

The Invisible Cost of Gold: Water Pollution by Mercury in Manica and its effects on the Communities



Maputo, September 2025

Title: The Invisible Cost of Gold: Water Pollution by Mercury in Manica and its effects on the Communities

Director: Edson Cortez

Research Team: Mery Rodrigues; Milagrosa Calangue e Raúl Massingue

Peer Review: Edson Cortez, Lázaro Mabunda e Rui Mate

Propriety: CIP

Translate: Paul Fauvet

Financed by:



Maputo, September 2025



CENTRO DE INTEGRIDADE PÚBLICA

Anticorrupção - Transparência - Integridade

**The Invisible Cost of Gold:
Water Pollution by Mercury in Manica and its
effects on the Communities**

Maputo, September de 2025

CONTENTS

Executive Summary.....	5
1. Introduction.....	7
2. Methodology.....	8
3. Signs of illegal gold mining by the company HWA Minerais Lda.....	11
4. Effects of gold mining on water resources and on the communities in Manica province.....	12
4.1. Nhamacuio, Mbonde, Mussapa Pequena rivers and the Chicamba Real reservoir contaminated by mercury and arsenic.....	12
4.2. Greater concentration of lead and mercury in the sediments of the Nhamacuio, Mbonde and Mussapa Pequena rivers.....	14
4.3. Quality of the water from the standpipes in Muhoa locality.....	15
5. Effects of gold mining in Sussundenga and Manica districts.....	16
6. Challenges in the responsibility for environmental offences in Manica.....	19
7. Conclusions.....	22
8. Recommendations.....	23
9. References.....	27
10. Appendices.....	29

EXECUTIVE SUMMARY

The extractive industry in Mozambique plays a crucial role in the national economy. In the second quarter of 2024, the Mozambican economy grew by 4.5%, compared with the same period of 2023. This growth was driven by the good performance of the extractive industry, with growth of 17.48%. According to the Economic and Social Plan and State Budget (PESOE) 2025, this sector had a weight of 15.02% in the Gross Domestic Product (GDP), in the fourth quarter of 2024.

Gold mining in Manica is an activity with predatory characteristics due to negative social and environmental effects, such as environmental pollution, the increase in food insecurity, the loss of means of livelihood and social conflicts related with the expropriation of land. These bad practices have worsened social inequalities and poverty in the host communities, and cause scepticism among local populations regarding the credibility and effectiveness of government institutions.

Although the national media have published various denunciations concerning environmental pollution in Manica province, arising from gold mining, the government authorities, and the Public Prosecutor's Office in particular, have performed poorly faced with the socio-economic problems resulting from mining.

To contribute to mitigating these problems, CIP undertook a study to analyse the quality of the water in the Nhamacuio, Mbonde, and Mussapa Pequena rivers and in the Chicamba Real reservoir and its effects on the surrounding communities. The study was held between August 2024 and August 2025. A mixed approach was used, combining qualitative and quantitative methods. The quantitative method consisted of collecting samples of water and sediment, on 9 and 10 August 2024, to assess the quality of the water in the Nhamacuio, Mbonde and Mussapa Pequena rivers, and in August 2025, to assess the quality of the water in the Chicamba Real reservoir. The qualitative method consisted of applying techniques of investigative journalism, documentary and bibliographical consultation, direct observation in the field, and interviews with various stakeholders to assess the social impacts. The main limitation of the study was the lack of collaboration from the company HWA Minerais Lda, and from the Tsetsera Association of Informal Miners to obtain information about how the entities that mine gold operate. These bodies did not reply to the requests for interviews, submitted by the research team. The team also resorted to aerial images taken by drones, and questionnaires administered to the host communities.

A further limitation was the lack of identification marks on the areas where the companies operate, plus the secrecy surrounding their behaviour, which made it difficult to map the gold mining companies along the Revuè river, in Manica district. As an alternative strategy, aerial images taken by drone were used to identify the gold mining areas near the Revuè river.

The study found that the company HWA Minerais Lda., which began gold mining in 2023, is operating without an environmental licence. The company only drew up its Environmental Impact Study (EIA) in November 2024, a year after it began its activities. This shows there is a high risk of corruption between the company and the Government, since no company in Category A should start its activities without an environmental licence for the operation, and much less without an EIA.

The study also identified the invisible cost of gold, as shown by the pollution of the Nhamacuio and Mbonde rivers, and the contamination of the Chicamba Real reservoir, resulting from the exploitation of gold by

companies and mining associations, adjacent to the above-mentioned water resources. The Bandire Mining Society, the Tsetsera Association of Informal Miners and the Zanida Minerals Company, practice open cast mining. They use mercury in an uncontrolled manner, they discard the waste directly into the environment without prior treatment, and they have no system to treat liquid waste. For its part, the company HWA Mineraiis Lda is working without an environmental licence for its operation. As a result of these bad environmental practices, the Nhamacuio and Mbonde rivers show levels of mercury that are 8 and 16 times higher than the permitted limits, respectively. The Chicamba Real reservoir is contaminated by mercury with a concentration at the maximum limit stipulated in Decree No. 52/2023[2].

Pollution by mercury is a threat to public health and to the environment, since mercury is a toxic heavy metal which can damage the kidneys, liver, brain, hearts, lungs, colon, and the immune, respiratory and neurological systems. The problems resulting from mining include social conflicts due to land expropriation, the blocking of the Nhamacuio river by the companies Zanida Mineraiis and HWA Mineraiis Lda. As a result, the flow of the river has declined, reducing its multiple uses and the number of fish in the river.

To a lesser extent, the study identified some positive aspects from gold mining in Sussundenga. The company HWA Mineraiis Lda created some jobs for local youths. In the area of social responsibility, it opened two standpipes and built a football field. For its part, the Tsetsera Association of Informal Miners is supplying birds, seeds, fertiliser and pesticides for members of the communities who practice farming and breed poultry. The association is also contributing to the rehabilitation of the Nharimba Primary School and assists sick people. Faced with the negative impacts, the government is apparently adopting a passive stance which has worsened the quality of life of the communities and environmental integrity. It has fed a development model centred on restricted benefits while compromising environmental sustainability and collective social welfare.

Given the negative results of the study, it is becoming crucial that all the parties involved, the Government, the Attorney-General's Office (PGR), the Bandire Mining Society (SMB), the Tsetsera Association of Informal Miners (AGT) and the companies HWA Mineraiis, Lda and Zanida Mineraiis– Sociedade Unipessoal, Limitada (Zanida Mineraiis) should comply with their duties to safeguard social rights and environmental integrity. The following lists some of the recommendations for the various bodies, namely:

(1) for the Mozambican Government – inspect every quarter the environmental quality of the gold mining companies and associations; limit the mining areas and prohibit gold mining near bodies of water, such as rivers and lakes; and reform the legal provisions that regulate environmental quality standards.

(2) to the PGR – investigate and hold responsible those guilty of environmental crimes and violations of the human rights of the host communities; build the skills of judges, prosecutors, and the national administration of conservation areas in matters of corruption and environmental crimes.

(3) For the SMB and AGT – adopt clean technologies and replace the use of mercury by methods such as sodium borate; make available on the Web page the environmental control and monitoring reports; implement an effective waste treatment system; rehabilitate the soils and rivers polluted by mercury, in which they may apply remediation using *Typha capensis* or other Nature-Based Solutions (SbN); respect the rights of the host communities and establish a Local Development Agreement.

(4) For the companies HWA Mineraiis, Lda and Zanida Mineraiis – make available on the Web page the environmental control and monitoring reports; respect the rights of the host communities and establish a Local Development Agreement.

1. Introduction

The extractive industry in Mozambique plays a crucial role in the national economy. In the second quarter of 2024, the Mozambican economy grew by 4.50%, compared with the same period in 2023. This growth was driven by the good performance of the extractive industry, with growth of 17.48%. According to the Economic and Social Plan and State Budget (PESOE) 2025, this sector had a weight of 15.02% in the Gross Domestic Product (GDP), in the fourth quarter of 2024.

In Mozambique, gold mining is an economically significant activity, particularly in Manica, Sofala, Zambézia, Tete, Nampula, Niassa and Cabo Delgado provinces. The contribution of gold in the extractive industry is significant and has grown in recent years, reflected both in production and in the economic impact of the sector. According to the PESOE of the Third Quarter of 2024, gold production recorded a growth of 41.2% compared with the same period of 2023 and a rate of achievement of 92%. The growth of production has been driven by greater control over artisanal mining, and by the good performance of the producing companies, mainly Mutapa Mining Processing, MMC Resources and Daima Mozambique, SA, all located in Manica province.

Manica province stands out in Mozambique's gold production. Between 2021 and 2024, the province was responsible for the production of 1921.42 Kg of gold, corresponding to 51% of the total production of the country in that period.

Although gold mining provides economic benefits such as state revenues and jobs, it presents challenges because of the predatory practices used, which have caused damage to the local communities such as the loss of means of livelihood, the destruction of habitats and mercury pollution. Measures to mitigate these challenges can be based on the employment of a sustainable economy which develops an economic model to meet the needs of people, ensure social justice and protect environmental integrity.

In Manica, gold has been heavily mined in the districts of Manica, Gondola, Báruè, Macossa, Guro, Vanduzi and Sussundenga. This practice is responsible for the pollution of the rivers in the region. In the province, 20 companies, 10 associations and over 8,000 artisanal miners are registered as dedicated to gold mining. Average production is estimated at 700 Kg of gold per year, in all of Manica province. The current work is a case study of gold mining by the Bandire Mining Society, the Tsetsera Association of Informal Miners, and the companies Zanida Minerais – Sociedade Unipessoal, Limitada (Zanida Minerais) e HWA Minerais Lda. The purpose of the study was to assess the quality of the water of the rivers (Nhamacuio, Mbonde, Mussapa Pequena) and of the Chicamba Real reservoir and its effects on the affected communities, between August 2024 and August 2025.

The report is structured into four sections, namely: i) the present introduction, which presents the problem, the objective, the methodology and the main findings; ii) the methodology, which describes the methods used to obtain the evidence of the social and environmental problems, including the limitations of the study; iii) the results and discussion, which presents the evidence acquired for the study and the social and environmental information acquired during the field work; iv) the conclusions, which present an outcome of the central ideas of the study and v) the recommendations, which suggest practical actions to be taken to mitigate the environmental and social problems deriving from gold mining in Sussundenga and Manica districts.

2. Methodology

The study adopted a mixed approach, combining qualitative and quantitative methods between the months of August 2024 and August 2025. The quantitative method consisted of collecting samples of water and sediment, on 9 and 10 August 2024, to assess the quality of the water in the Nhamacuio, Mbonde and Mussapa Pequena rivers, and in August 2025, to assess the quality of the water in the Chicamba Real reservoir. The qualitative method consisted of applying techniques of investigative journalism, documentary and bibliographical consultation, based on consulting journalistic and scientific articles, technical reports, official documents, legal documents, government regulations, direct observation in the field, and other pertinent sources to undertake the theoretical framing and to facilitate the preparation of the field work. During preparation of the field work, in August 2024, it was not possible to consult the Environmental Impact Study (EIA) of HWA Minerais Lda., since the company did not yet possess one. The EIA was only submitted later, in October 2024, to the then Ministry of Land and Environment.

The qualitative approach also consisted of direct observation in the field, recording images and interviewing key stakeholders, namely: i) the legal coordinator of the National Environmental Quality Control Agency (AQUA), Danilo Liasse, ii) the Manica Provincial Director of Territorial Development and the Environment, Rafael Manjate, iii) the Director of the Provincial Service of Infrastructures, Mineral Resources and Energy, Silva Manuel, iv) the régulo (chief) of the Chinhamaedza community v) the representative and miners of the Bandire Mining Society; and vi) the owner of the Mira Lodge tourist resort, Carlos José. Questionnaires were also given to 135 members of the Chinhamaedza, Tsetsera and Munhinga communities, who benefitted from or were affected by gold mining. These included miners (40%), farmers (35%), traders (19%) and others (7%).

The interviews held were structured and semi-structured. Their purpose was to understand the social and environmental impact of gold mining in Manica province, as understood both by the local communities in the places where the resources are exploited and by the local bodies that manage mining. Furthermore, the questions asked of the local bodies that manage mining also sought to understand the mechanisms used and the challenges existing in preventing and fighting against environmental crimes.

The quantitative approach was implemented on 9 and 10 August 2024, to assess environmental quality. To this end, samples of water were collected repeatedly (n=3) from three standpipes, and water and sediment samples from the Nhamacuio, Mbonde and Mussapa Pequena rivers.

The samples from the standpipes were labelled as PA, PB and PC. PA and PB are the standpipes near the Bandire Mining Society and the companies HWA Minerais Lda. and Zanida Minerais – Sociedade Unipessoal, Limitada, while PC refers to the standpipe distant from the companies and the association.

The samples from the river were labelled P1 to P5. P1 refer to the point on the Nhamacuio river near the mining areas of the Bandire Association of Informal Miners and of the companies HWA Minerais Lda. and Zanida Minerais – Sociedade Unipessoal, Limitada; P2 and P5 refer to control sites on the Nhamacuio river, far from the Bandire Association of Informal Miners and of the companies HWA Minerais Lda. and Zanida Minerais – Sociedade Unipessoal, Limitada; P3 refers to the Mussapa Pequena river; and P4 to the Mbonde river near

Society, the Tsetsera Association of informal Miners and the company Zanida Minerais may be causing to the environment.

To guarantee the quality of the data and the validity of the study, measures were adopted such as the triangulation of data, peer review, cross-checking of information, and attention to the credibility and reliability of the sources.

The main limitation of the study was the lack of collaboration from the company HWA Minerais Lda. and from the Tsetsera Association of Informal Miners to obtain data about how the gold mining bodies are operating. These bodies did not reply to the requests for interviews submitted by the team of researchers. To mitigate this limitation, the team resorted to documentary research, to aerial images from drones and administered questionnaires to the host communities.

Furthermore, the company HWA Minerais, Lda. refused to sign an acknowledgement that it had received the letter requesting an interview, claiming that it did not possess a company stamp. The refusal is an indication of a lack of willingness to collaborate, which strengthens the trend of this sector not to make information available, a factor mentioned by the Extractive Sector Transparency Index in all its editions. The letters requesting interviews were submitted on 3 April 2025, to the Tsetsera Association of Informal Miners (appendix 1) and on 9 April 2025 to the company HWA Minerais, Lda. (appendix 2). So far there has been no reply.

A further limitation was the lack of identification marks on the areas where the companies operate, plus the secrecy surrounding their behaviour, which made it difficult to map the gold mining companies along the Revuè river, in Manica district. As an alternative strategy, aerial images taken by drone were used to identify the gold mining areas near the Revuè river.

3. Signs of illegal gold mining by the company HWA Minerai Lda

The company HWA Minerai Lda. has been operating since 2023 without an Operating Environmental Licence: that is, the company has been mining illegally since 2023. And by October 2024 it had not yet submitted its Environmental Impact Study (EIA). According to the provision of Article 20, paragraph 4, of the Regulations of the Environmental Impact Assessment Procedure ²the start of operating any activity without the issuing of an Operational Environmental Licence is forbidden on pain of a fine².

From cross-checking the data made available by the National Institute of Mines (INAMI), concerning the charts of the production and sale of mineral resources in Mozambique, against the information obtained at the National Directorate of the Environment and Climate Change, it was possible to ascertain that, between 2023 and 2024, the company HWA Minerai Lda. produced 11.07 Kg and sold 9.20 Kg of gold, equivalent to about 47.7 million meticaís. But this situation is regarded as illegal, since there is no evidence that, by early June 2025, the company possessed an operating Environmental Licence.

By starting its operational activities without first obtaining an operating Environmental Licence, the company HWA Minerai Lda. violated the provision in Article 20, paragraph 4, of the Regulations of the Environmental Impact Assessment Procedure, taken together with Article 1, paragraph 11, of the Environmental Regulations for Mining and Article 44, paragraph 1, line a), of the Law on Mines, which make the start of mining operations conditional on the existence of an operating environmental licence and a certificate confirming the environmental viability of the proposed activity. The licence is issued by the ministry which supervises the environmental area, currently the Ministry of Agriculture, Environment and Fisheries.

According to the legal coordinator of the National Environmental Quality Control Agency (AQUA), Danilo Liasse, the company HWA Minerai Lda. possesses a provisional environmental licence, issued on 6 September 2023 and valid until 6 September 2025. However, this licence does not authorise the start of activities, since, according to the provision of Article 20, paragraph 1, line a), of the Regulations of the Environmental Impact Assessment Procedure, it is used only as the initial stage for the preliminary assessment of environmental impacts. The company still needs to obtain an operating environmental licence.

On 5 May 2023, a team from the Manica Provincial Environment Service (SPAM), represented by two technical staff, namely Meque Mucusse and Loice Cararadza, began the environmental pre-assessment on the project to mine gold and associated minerals, located in the Munhinga locality, Sussundenga district. The proponent was the company HWA Minerai Lda. The pre-assessment of the project of the company HWA Minerai Lda. by the technical team of the Manica SPA resulted in classifying the activity in Category A⁺, which requires an Environmental Impact Study (EIA) prior to obtaining an environmental licence.

In July 2023 and October 2024, the company held the first and second public consultations. On 11 November 2024, it submitted the Environmental Impact Study Report (REIA) to the then Ministry of Land and Environment, for analysis and approval by this government body. However, by 2 June 2025 (the date when the research team was at the premises of the National Directorate of the Environment and Climate Change to consult the REIA), it was still under analysis, and the licence had not yet been granted.

The operation of the company HWA Minerais Lda. without being fully authorised, is not just a violation of the mining and environmental legislation, but also shows failings in transparency, in inspection capacity and in responsibility for mining.

4. Effects of gold mining on water resources and on the communities in Manica province

Gold mining in Sussundenga and Manica has caused significant negative social and environmental impacts. Among these are pollution and the reduction in the flow of water resources on which communities depend for domestic consumption, irrigation of their fields, drinking water for their livestock, and fishing. These uses are fundamental for the livelihoods of the people living in Sussundenga and Manica districts, guaranteeing basic conditions for food, generation of income and maintenance of sustainable ways of living.

4.1. Nhamacuio, Mbonde, Mussapa Pequena rivers and the Chicamba Real reservoir contaminated by mercury and arsenic

The laboratory results on the samples of water from the Nhamacuio, Mbonde and Mussapa Pequena rivers and the Chicamba Real reservoir showed that there are heavy metals, such as mercury and arsenic, in the water.

Mercury pollution was detected in the rivers adjacent to the mining areas of the Bandire Mining Society (SMB), the Tsetsera Association of Informal Miners (AGT) and the companies HWA Minerais Lda. and Zanida Minerais – Sociedade Unipessoal, Limitada (Zanida Minerais).

The concentration of mercury at Point 1 adjacent to the mining area of SMB and of the companies Zanida Minerais and HWA Minerais Lda, was 0.008 over 0.001mg/L of the Decree 52/2023, and at Point 4, adjacent to the Tsetsera Association of Informal Miners it was 0.016 over 0.001mg/L (graph 1), which shows there is mercury pollution in the Nhamacuio and Mbonde rivers, respectively. This pollution is a threat to the health and safety of the users since the water is used for domestic consumption, irrigation and fishing.

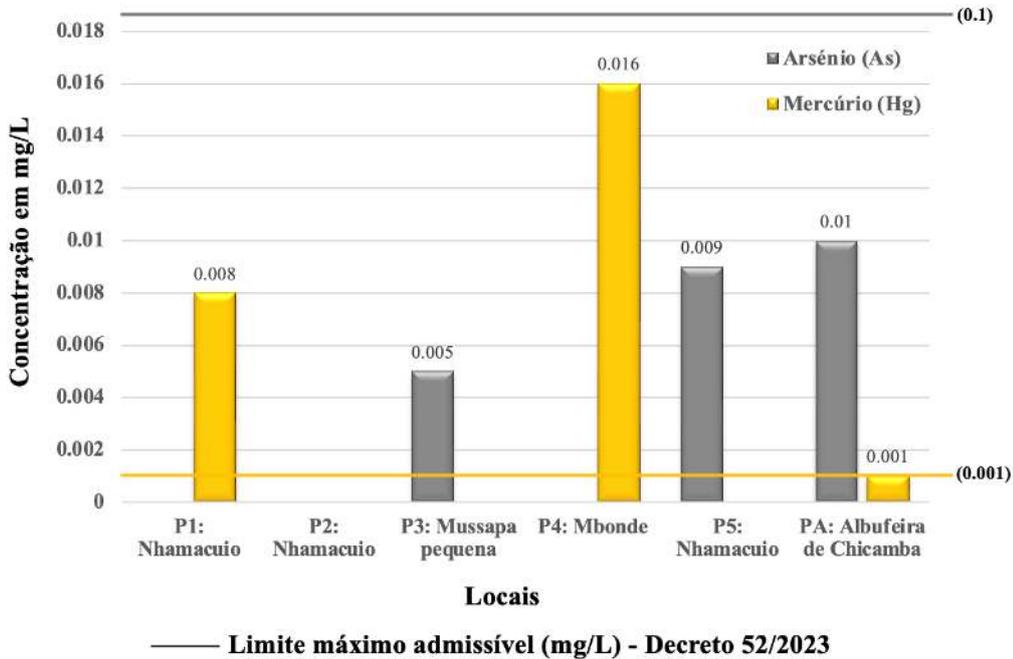
The concentration of mercury detected in the Chicamba Real reservoir was 0.001mg/L (appendix 4), a figure which is at the maximum limit permitted under Decree No. 2/2023. This result indicates contamination by mercury in the reservoir, which is a warning for public health since the water is used for public supplies, irrigation and fishing, and compromises aquatic biodiversity.

Mercury is highly damaging, even at low concentrations. It can accumulate in aquatic life and cause serious damage to human health through food. This fact shows that the river presents high contamination by mercury, which is a serious threat to the environment and to the life of the local communities who use the water of the rivers in question for their daily needs: domestic consumption, personal hygiene, cooking, cleaning domestic utensils and cleaning the house.

The health problems resulting from the ingestion of mercury include damage to the kidneys, liver, brain, heart, lungs, colon, and to the immune, respiratory and neurological systems. Some of the miners and farmers interviewed told of health problems, such as vomiting, diarrhoea, stomach pains and headaches after drinking water from the Mbonde river. This fact shows the need to adopt urgently measures to protect the public health of the communities who live near the rivers and other polluted aquatic ecosystems.

The arsenic detected in the Mussapa Pequena and Nhamacuio rivers, at points 3 (0.005 of 0.1mg/L) and 5 (0.009 of 0.1mg/L), respectively, present figures within the limits stipulated in Decree 2/2023. Studies show that arsenic is often released during the mining and processing of gold minerals. Prolonged exposure to arsenic can result in damage to health, including cancers and cardiovascular diseases.

Graph 1: Concentration of heavy metals in mg/L in the water of the Nhamacuio, Mbonde, and Mussapa pequena rivers and in the Chicamba Real reservoir.



Source: Drawn up by the author (Mery Rodrigues), 2025.

The samples of water collected from the Nhamacuio and Mbonde rivers present high values of suspended solids at Points 1 (8260 mg/L) and 5 (1550 mg/L) (appendix 3.1). The high concentration of suspended solids at Point 1, with 8260 mg/L, can be explained because it is an area adjacent to mining. This point may be suffering the influence of surface run-off and the discharges of the sub-products of gold mining, since the samples were collected on 9 and 10 August, after it had rained.

The increase of particles in the water can lead to an increase in turbidity, which damages aquatic ecosystems because it reduces the amount of light entering the water and interferes in primary productivity and in the subsequent trophic levels, such as fish, which are important for the survival and subsistence of local communities.

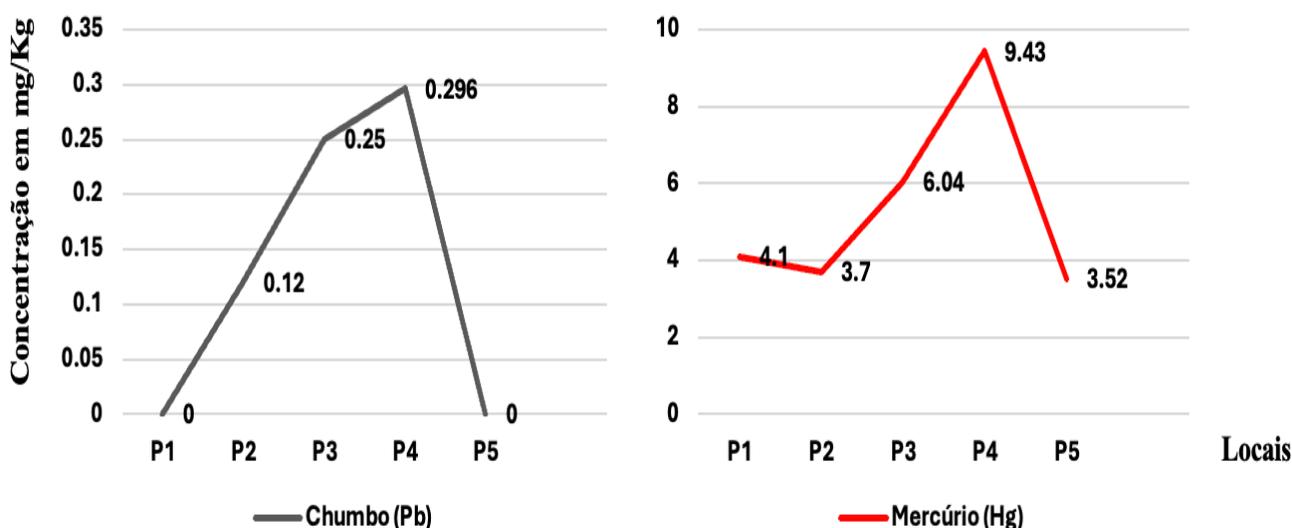
It is important that the National Environmental Quality Control Agency (AQUA) should constantly monitor the quality of the water of the rivers to identify possible changes in its physical and chemical composition, particularly in areas near mining operations where there is the greatest risk of acid drainage from the mine

4.2 Greater concentration of lead and mercury in the sediments of the Nhamacuio, Mbonde and Mussapa Pequena rivers

The samples collected from the sediment of the rivers under study, the Nhamacuio, Mbonde and Mussapa Pequena, show a greater concentration of lead and mercury at Point 4, with 0.296mg/Kg and 9.43mg/Kg respectively (Graph 2). Point 4 is adjacent to the mine of the Tsetsera Association of Informal Miners, which may be suffering the influence of surface run-off and discharges of mining sub-products.

Lead and mercury are toxic heavy metals which endanger public health and the health of the ecosystem.

Graph 2: Concentration of lead and mercury in mg/Kg in the sediment of the Nhamacuio, Mbonde, and Mussapa Pequena rivers.



Source: Drawn up by the author (Mery Rodrigues), 2025.

The concentration of lead and mercury was greater in the sediment than in the water, showing that these metals have a greater tendency to accumulate in the sediment. The bioavailability and exposure of these metals to aquatic organisms are controlled by their concentration and distribution between the water and the sediment.

Mercury is a metal present in the earth's crust at an average concentration of 0.08mg/Kg. The concentration of mercury in the sediment was higher than 0.17mg/Kg at all the points studied. The concentrations of mercury in the sediment at the points of the rivers studied were extremely high, at 4.1mg/Kg (Point 1), 3.7mg/Kg (Point 2), 6.04mg/Kg (Point 3), 9.43mg/Kg (Point 4) and 3.52 (Point 5), (appendix 3.2) much higher than the maximum limit stipulated in Canada. These figures show that the Nhamacuio, Mbonde and Mussapa Pequena rivers are heavily polluted. Mozambique has no regulations that limit the concentration of mercury in the soil.

The pollution of sediments causes adverse biological effects in aquatic organisms, including lethality, reduced fertility, and compromised development of the initial stages of development of benthic aquatic organisms such as gastropods.

Heavy metals remain in the sediments for lengthy periods and pose a significant threat since they accumulate in food chains, from their absorption by the first trophic level, that of the primary producers such as algae and macrophytes, up to the final aquatic trophic level, that of fish.

Fish are important for the diet and subsistence of communities. The contamination of an aquatic system by mercury compromises the biological integrity of the fish. This metal can lodge in various parts of their bodies, such as the flesh, the liver, the kidneys and the gonads, compromising their descendants.

High concentrations of mercury in fish, of above 0.5mg/Kg, affect their survival and that of the human beings who eat them, contaminating the most sensitive groups, namely children, the elderly and pregnant women.

Gold mining affects the quality of the water and the biodiversity in the surrounding habitats. Contamination of the water and the sediment by heavy metals reduces the demand for water. When the water is used for various purposes such as farming, livestock and domestic use this can result in food insecurity. The contamination can cause health damage to the kidneys, liver, brain, heart, lungs and colon, and to the immune and respiratory systems. It can even lead to death.

The contamination of water by heavy metals from gold mining can also reduce the biodiversity of wild animals from ingesting contaminated water. Arsenic, although detected in low quantities in the Mussapa Pequena river, sounds a warning for greater control of the quality of the water because this river crosses the Chimanimani National Park (PNC), where there are various animal species which drink the water of this river for metabolic processes.

4.3 Quality of the water from the standpipes in Muhoa locality

The physical and chemical parameters of the standpipes (image 1) near to and distant from the Bandire Mining Society and the companies Zanida Minerais and HWA Minerais Lda., are within the standards set by Ministerial Diploma 180/2004[42], except for the pH.

The standpipes near the mining areas have an acidic pH, below the legally permitted limits, and contain arsenic (Table 1 and appendix 3.3). The acidic environment favours the solubility of heavy metals, such as arsenic, increasing their toxicity.

Although the concentration of arsenic is within the national standards, the World Health Organisation says that the recommended limit of 0.01mg/L for arsenic is regarded as provisional and efforts should be made to keep concentrations as low as possible. The Government of Canada intends to update the reference value to 0.005mg/L based on the meta-analysis of epidemiological studies which confirm the association between prolonged exposure and increased risk of lung cancer. Furthermore, the target for the Maximum Level of Contaminants (MCLG) for arsenic in the Primary Drinking Water Standards of the Environmental Protection Agency of the United States is zero.

Arsenic is toxic and, in addition to cancer, it can cause problems for the skin and the circulatory system. Considering that the presence of arsenic in drinking water is a significant public health risk and the current reference value may become obsolete, a gradual revision of the arsenic limit envisaged in Ministerial Diploma No. 180/2004 is suggested, initially reducing it from 0.01 mg/L to 0.005 mg/L, with a view to total elimination (zero) in the future.

Table 1: Physical and chemical parameters of drinking water in Muhoa.

Parameter	F 1 (P A)	F 2 (P B)	F 3 (P C)	Ministerial Dipl. 180/2004
pH	6.22	6.41	6.93	6.5 - 8.5
Arsenic (As)	0.006	0.004	<0.001 (LQ)	0.01
Cyanide (CN)	<0.01 (LQ)	<0.01 (LQ)	<0.01 (LQ)	0.07
Mercury (Hg)	<0.001 (LQ)	<0.001 (LQ)	<0.001 (LQ)	0.001
F= Standpipe LQ- Minimum quantifiable limit				



Source: Photo by the author (Mery Rodrigues), 2024.

5. Effects of gold mining in Sussundenga and Manica districts

The study found that the Bandire Mining Society, the Association of Tsetsera Informal Miners and the company Zanida Minerais are associated with the pollution by mercury of the Nhamacuo and Mbonde rivers, through the discharge of wastes from the washing of the gold into the rivers, constituting a threat to public health.

The contamination by mercury in the Chicamba Real reservoir is affecting negatively the local economy. The Water Treatment Station (ETA) and the owner of the Mira Lodge tourist resort report significant financial

losses, both from the increase in costs for the treatment of water for public consumption and from the reduction in the number of guests because of the contamination of the water. Other problems associated with the contamination of the water in the reservoir include the reduction in fishery resources important for diet and subsistence; the reduced visibility in the waters of the reservoir which has increased the number of crocodile attacks; and social conflicts.

Furthermore, the miners do not use Individual Protective Equipment (EPI) during their activities. The fact that they are using mercury without protection is a risk to health at work

The communities resident in Chinhamaedza, Tsetsera, Munhinga and Manica district, are exposed to mercury which is a toxic substance that affects public health. The ingestion of mercury by inhalation or through contaminated foodstuffs may result in fatigue, insomnia, nervousness. It may also cause damage to the kidneys, liver, brain, heart, lungs, colon and to the immune and respiratory systems. Children and foetuses exposed to mercury during gestation may suffer impacts in their cognitive development, affecting memory, attention, language, motor and visual-spatial skills¹.

The results of 136 interviews held in the localities of Chinhamaedza, Tsetsera and Munhinga (57% men and 43% women, including miners (40%), farmers (35%), traders (19%) and others (7%)), show that 94.9% are aware of gold mining in the region, particularly of the operations undertaken by the company Zanida Minerais, HWA Minerais Lda, the Bandire Mining Society and the Tsetsera Association of Informal Miners.

About 87% of the interviewees are in favour of gold mining, mainly because of the social responsibility activities undertaken by the bodies involved in the mining. The company HWA Minerais Lda. has created some jobs for local young people, and, in the context of social responsibility it opened two standpipes and built a football field. The Tsetsera Association of Informal Miners provides birds, seeds, fertiliser and pesticides for members of the communities who practice farming and breed poultry. The Association also contributed to the rehabilitation of the Nharimba Primary School and provides assistance to sick people.

About 11% of the interviewees do not agree with gold mining in places near their communities because they consider the activity a risk of polluting the rivers and because they feel excluded from sharing the benefits of mining, particularly access to employment.

Most of the interviewees agree with gold mining but are probably unaware of the heavy pollution of the rivers by mercury arising from bad mining practices. The negative effects of gold mining by the Bandire Mining Society, the Tsetsera Association of Informal Miners and the companies Zanida Minerais and HWA Minerais Lda. include:

- Reduction of the use of the Nhamacuio and Mbonde rivers due to contamination by heavy metals and the alteration of the colour of the water of the rivers. According to the interviewees, 10 years ago the rivers were colourless, but currently they are reddish or murky. These rivers are used for supplying water for drinking, personal hygiene, cooking, cleaning the house, irrigation and pastures². The patent contamination

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].

2 According to residents of the Chinhamaedza, Tsetsera and Munhinga localities, livestock are no longer grazed at the Nhamacuio and Mbonde rivers due to the pollution and the reduced flow. Currently, the animals drink water from the standpipes and other sources.

is a risk for the health of the users. Since the rivers are contaminated, there is a greater likelihood that the fish are also contaminated by mercury and arsenic, constituting a warning and an environmental and public health concern.

- Blocking the course of the river by the companies Zanida Minerais and HWA Minerais Lda, reducing the flow of the Nhamacuio river (image 2, right). This reduction in flow has had significant negative impacts for the local communities, namely reduced availability of water for consumption, irrigation and for livestock to drink, as well as the decline in the number of fish, whose survival depends directly on the hydrological balance of the river.

Image 2: Blocking the course of the Nhamacuio river, by the company HWA Minerais Lda., highlighted in red (on the left) and partial view of the river bed (on the right).



Source: Photo of the author (Raúl Massingue), 2025

Source: Photo of the author (Mery Rodrigues), 2024

- Decline in fish, which are important for diet and subsistence. The population say that the amount of fish caught in the Nhamacuio river, such as Tilapia (known locally as ²Chicamba², ²Pende² and ²Makacana²) and African catfish (known locally as ²Mussopho²), has declined in the last 10 years, and at some points in the river, fish are no longer found because of the significant reduction in the flow of the river.
- Social conflicts related with the invasion of mining areas and the lack of transparency in the management of the funds of the Bandire Mining Society. As an example, the demonstrations organised by local miners³, in February 2025, involved land disputes in the gold mining area. Residents of the Munhinga locality allege that the President of the Bandire Mining Society granted part of the space worked by the local miners to the company Zanida Minerais, without the knowledge of the miners. Apart from this motive, at stake is the accusation of 10 members of the Bandire Mining Society that funds have been diverted that were intended for community development, such as the construction of schools and hospital.

³ The interviewees suggest several measures for solving the land dispute, namely: i) The Government should give support to improve the relationship between the Bandire Mining Society and other members of the community, including Bandire miners; ii) the company Zanida Minerais should employ local miners and should enter into dialogue with members of the affected communities; iii) the Society should provide accounts for the sums received and the government should inspect them; iv) the Bandire community is requesting the replacement of the current President of the Bandire Association.

6. Challenges in the responsibility for environmental offences in Manica

The poor technical capacity of the institutions for promoting environmental conservation, together with corrupt practices behind the irregular concessions of mining licences, is reducing transparency in environmental policies, ensuring that the Mozambican environmental legal framework⁴ for preventing and fighting against environmental offences resulting from the extractive industry is not effective, thus allowing environmental offenders to benefit from a high level of impunity.

Data obtained at the Manica Provincial Service of Infrastructures, Mineral Resources and Energy, during the field work, show that from 2019 to August 2024, the inspections undertaken in the mining, electricity and fuel area in the province recorded environmental irregularities which resulted in the imposition of 15 fines against the offending companies (Table 2). The total value of the fines was 8,680,180.00 MT (eight million, six hundred and eighty thousand, one hundred and eighty meticaís). Of this total, only 24.24%, equivalent to 1,959,220.00 MT, was paid by the companies involved⁵, showing that even when offenders are identified, holding them responsible is not effective.

Table 2: Penalties for offending companies that operate in Manica (English translation of headings: Licence; Company; Value of fine in meticaís; Amount paid in meticaís).

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

Source: Manica Provincial Service of Infrastructures, Mineral Resources and Energy.

The Manica Provincial Directorate of Territorial Development and the Environment initiated, for administrative sanctioning, a suit against the company Labanmon International Mining, Lda, which mines gold in Mavonde, in Manica district, for obstruction without just cause, under Article 28, paragraph 1, of the Environmental Impact Assessment Regulations, which sets a fine of between 30 and 150 times the minimum wage for offenders

⁴ Environment Law of 1 October 1997; Law on Mines of 18 August 2014; Regulations on the Environmental Impact Assessment Procedure, approved by Decree No. 54/2015 of 31 December; Environmental Regulations for Mining, approved by Decree No. 26/2004 of 20 August; Penal Code, approved by Law No 24/2019 of 24 December.

⁵ Information obtained from an interview with the Director of the Manica Provincial Service of Infrastructures, Mineral Resources and Energy in August 2024.

involved in this practice⁶. Labanmon International Mining, Lda was punished with a fine of 986,700.00MT (nine hundred and eighty-six thousand and seven hundred meticais)⁷.

Despite the irregularities identified, and which resulted in administrative sanctions imposed both by the Manica Provincial Directorate of Mineral Resources and Energy, and by the Provincial Directorate of Territorial Development and the Environment, no case of suspected violation of environmental norms, according to the two directorates, was channelled to the Public Prosecutor's Office to take measures for possibly holding offenders responsible under the criminal law.

The Penal Code, in Article 317, paragraph 1, sets the punishment of a prison term of up to two years and a corresponding fine for all those involved in practices which culminate in pollution of the environment, namely: producing any toxic or polluting substances, depositing them in the soil or subsoil, placing them in the water or atmosphere, or degrading the environment in any other way⁸.

In the specific cases, the Bandire Mining Society and the Tsetsera Association of Informal Miners meet the conditions to be covered by Article 317, paragraph 1, of the above-mentioned legal provision on criminal responsibility for practices that pollute the environment, given that the concentration of mercury in the Nhamacuio and Mbonde rivers, where they have developed their activities, is 0.008mg/L and 0.016mg/L, respectively. This is 8 and 16 times higher than the standards laid down in the Regulations on Environmental Quality Standards and the Emission of Effluents, fixed at below 0.0001mg/.

According to the Director of the Manica Provincial Directorate of Territorial Development and the Environment, Rafael Manjate, the difficulty in demanding that mining companies be held criminally liable for environmental crimes is due to the lack of technical equipment and of staff specialised in sampling techniques in the institutions responsible for inspecting the mining sector in the province⁹. The lack of technical, financial and material resources for inspection is a chronic problem that CIP has already reported in various research papers. This shortage of resources creates an environment that favours corruption and illicit practices, worsening still further the environmental problems in the region.

This limitation does not exist only at provincial level. The fact is that the National Environmental Quality Control Agency (AQUA), set up by Decree No. 80/2010, of 31 December, with powers to control the environmental quality of the air, soil and water, through a reference laboratory for the environment¹⁰, does not yet possess a laboratory to gauge environmental quality from physical, chemical and biological analyses in the mining areas and thus accompany the environmental monitoring reports submitted by the companies.

According to the legal coordinator of National Environmental Quality Control Agency (AQUA), Danilo Liasse, to overcome technical challenges, AQUA has strengthened its institutional capacity through partnerships with national universities that possess laboratories for environmental quality analyses¹¹.

6 Information obtained from notice no. 461/PM/CEXP/DPTA/GD/2024, sent by the Manica Provincial Directorate of Territorial Development and the Environment following the letter from CIP requesting information.

7 *Ibid.*

8 See page 5736 of Law No. 24/2019 of 24 December, the Law which amended the Penal Code and revoked Article 2 of Decree-Law No. 182/74, of 2 May and the Penal Code approved by Law No. 35/2014 of 31 December.

9 Information obtained from an interview with the Director of the Manica Provincial Directorate of Territorial Development and the Environment on 30 August 2024.

10 See page 336 — (364) of Decree No. 80/2010, of 31 December, which set up the National Environmental Quality Control Agency (AQUA).

11 Information obtained through an interview with the legal coordinator of AQUA on 1 July 2025.

The technical difficulties of AQUA on the one hand make the host communities of the extractive resources more vulnerable to environmental impacts and, on the other, make the effective application of environmental norms difficult, which harms environmental justice. Furthermore, this situation makes room for corruption, particularly when the companies themselves which are subject to inspection hold the means for undertaking analyses which will later be validated by the inspection bodies.

Also, in pursuing responsibility for environmental offences, environmental criminal law faces several challenges in implementation, namely:

- i. **Complexity of the material:** environmental law is a complex legal field, with extensive legislation that is frequently being updated. The technical nature of environmental crimes requires specific knowledge both by judges and prosecutors, and by lawyers and inspection agents, which may make correct application of the law difficult.
- ii. **Difficulty in allocating blame:** in many cases, the identification of those responsible for environmental crimes is complex. Responsibility may be shared by several individuals or companies, or it may be difficult to establish a clear causal nexus between behaviour and environmental damage.
- iii. **Lack of resources:** investigating and prosecuting environmental crimes requires significant financial and human resources. The lack of investment in environmental bodies and in monitoring systems makes it difficult to identify and punish offender.
- iv. **Economic pressure:** the pressure for economic development may lead to regarding environmental legislation flexibly and to impunity for environmental crimes. The search for quick profits and the lack of environmental awareness among some sectors of society contribute to the persistence of these crimes.
- v. **Environmental awareness:** the lack of environmental awareness among the public at large is a further obstacle. Many people do not understand the importance of environmental protection and do not denounce environmental crimes for lack of knowledge or of interest.
- vi. **Slowness of the legal procedure:** legal cases concerning environmental crimes tend to be long and complex, which may discourage the victims and make it difficult to obtain fair compensation.

7. Conclusions

Gold mining in Manica, while having the potential to contribute to economic development (such as job creation and corporate social responsibility activities), presents high invisible costs. Mercury pollution in the Nhamacuio and Mbonde rivers has reached alarming levels. Mercury and arsenic have been detected in the water of the Chicamba Real Reservoir, compromising public health, food security, and aquatic biodiversity. Additionally, water fountains located near gold mining areas are contaminated with arsenic, which may pose a long-term risk to public health.

Gold mining entities do not have effective waste treatment systems, particularly for the removal of heavy metals to prevent environmental contamination. The Bandire Mining Company, the Tsetsera Miners' Association, and Zanida Minerais are linked to mercury pollution in the Nhamacuio and Mbonde rivers, with concentrations 8 and 16 times above the limits established by national legislation, respectively. Mercury contamination in the Chicamba Real Reservoir originates from gold mining activities along the Revuè River.

The mercury found in the water represents a serious threat to public health. The risk is even greater for communities in the districts of Sussundenga and Manica who rely on water resources for domestic consumption, irrigation of agricultural fields, and subsistence fishing, making continuous exposure to mercury a public health and environmental justice issue.

The company HWA Minerais has been operating gold mining activities since 2023 without an environmental operating license, in clear violation of the Environmental Impact Assessment Process Regulation. Furthermore, the company blocked the Nhamacuio River flow, leading to reduced water availability for domestic use, irrigation, livestock, and fishing.

The Provincial Directorate of Mineral Resources and Energy of Manica and the Provincial Directorate of Land and Environmental Development of Manica do not refer suspected cases of environmental crimes by gold mining entities to the Public Prosecutor's Office. On the other hand, many companies do not pay the fines imposed for violating environmental legislation and continue to act with impunity.

8. Recommendations

To promote sustainable mining, it is fundamental that all the stakeholders involved behave responsibly and in a spirit of cooperation. Hence, it is recommended:

- i) To the companies HWA Minerais, Zanida Minerais, the Bandire Mining Society and the Tsetsera Association of Informal Miners:
- ii) Comply with national environmental legislation, with the legislation on human rights and on labour and with good practices in gold mining;
 - Provide their workers with individual protective equipment (EPI);
 - Adopt clean technologies and replace the use of mercury with methods such as flotation, gravitic concentrators, and sodium borate for the company and non-toxic methods such as sodium borate and panning, or manual washing for SMB, AGT and Zanida Minerais;
 - Provide training for the workers in sustainable mining and safe methods for handling toxic substances during the activity;
 - Draw up and publish quarterly reports on the quality of the effluents discarded into the environment;
 - Suspend mining in the districts of Sussundenga and Manica;
 - Make available on the web page the environmental control and monitoring reports and reports on the implementation of local development;
 - Respect the rights of the host communities and establish a Local Development Agreement (ADL);
 - Implement an effective waste treatment system using nature-based solutions (SbN), such as plant-based remediation, micro-remediation and remediation from algae;
 - Monitor the concentration of heavy metals, such as mercury and arsenic, before releasing them into the environment;
 - Rehabilitate the areas polluted by mercury, such as soils and rivers. For this, the method of plant remediation from *Typha capensis* or other SbN may be applied;
 - Restore the soil in exploited and abandoned areas;
 - The association should collaborate with other associations and guarantee transparency in the management of funds received for local development.

iii) To the Ministry of Mineral Resources and Energy:

iv) Provide training for the miners, including women, in sustainable mining techniques, occupational health and safety, and Mozambican legislation on human rights and the environment;

- Publicise the good practices developed by companies, associations and other gold mining bodies;
- Limit the mining areas and ban gold mining near aquatic ecosystems, such as rivers and lakes;
- Solve and manage disputes between the mining concerns and the affected communities.

v) To the Ministry of Agriculture, Environment and Fisheries:

- Set up environmental education initiatives for the host communities and demand that gold mining companies undertake environmental education campaigns and basic training for some members of the host communities as part of their social responsibility;
- Finance the construction of laboratories for the National Environmental Quality Control Agency (AQUA), so that this inspection body can gauge environmental quality based on physical, chemical and biological analyses in the mining areas and thus accompany the environmental monitoring reports submitted by the companies.

vi) To the Ministry of Finance and the Ministry of Planning and Development:

- Create fiscal incentives for companies that adopt clean technologies;
- Guarantee transparency in the management of the funds transferred to the communities, by publishing on the web pages of the Ministry of Mineral Resources and Energy, the Ministry of Finance and the Ministry of Planning and Development the details of the amounts deposited by all the companies of the extractive industry

vii) To AQUA:

- Fine the company HWA Minerais Lda. for operating since 2023 without an environmental licence;
- Hold regular inspections of environmental quality;
- Publish on the web page reports on the inspections undertaken throughout the country;
- Compare the results of the environmental quality report with the reports on environmental quality from the mining companies, societies and associations.

viii) To the Attorney-General's Office:

- Investigate and hold responsible those who commit environmental crimes and violations of the human rights of the host communities;
- Train judges, prosecutors and the National Administration of Conservation Areas about corruption and environmental crimes, including their impacts on the communities, ensuring that cases concerning environmental damage do not go unpunished.

ix) To Parliament:

- Revise the law on the environment, which is almost three decades old, and bring it into line with the current demands of protecting the environment, taking mining into account. The law should give autonomous treatment to the problem of mining and should allude to climate change since mining has impacts on the climate as from the destruction of vegetation without counter-balances and the emission of pollutants into the atmosphere;
- Revise Ministerial Diploma 180/2004, of 15 September, which regulates the quality standards of water for human consumption. The Diploma should include limits for chlorophyll "a", and restrict the value of turbidity and arsenic from 5 NTU and 0.01 respectively, down to zero;
- Approve regulations on the Standards of Quality for soil and sediments of rivers and lakes, taking into consideration the various anthropogenic activities and their impacts on various sectors: agriculture, livestock and fisheries, and on the quality of the water. For example, in gold mining areas parameters such as levels of mercury, arsenic, lead, cadmium and other heavy metals in the soil are indispensable;
- Step up the inspection of the Government's actions concerning mining;
- Hold working visits to the companies that exploit natural resources and to the communities, through the Parliamentary Commission on Agriculture, Economy and the Environment;
- Include in the questions to the Government themes concerning illegal mining and bad practices in the exploitation of natural resources.

x) To the academic world:

- Conduct nationwide studies on the environmental quality of water resources near mineral resource extraction areas;
- Carry out a study to assess the concentration of heavy metals in community water fountains;

- Conduct a study to assess the concentration of heavy metals along the Chicamba Reservoir;
- Conduct studies to evaluate the concentration of heavy metals in fish from rivers in Manica Province;
- Conduct studies on the abundance and diversity of fish in rivers within Manica Province;
- Test the capacity of native species to remove heavy metals like mercury and arsenic from soil and water, for potential use in phytoremediation;
- In partnership with the National Institute of Health, carry out toxicological analyses and biomonitoring of heavy metals—especially mercury and arsenic—among communities living near polluted rivers.

xi) To Civil Society Organisations and Community Based Organisations:

- Raise the awareness of the host communities to the risks of mercury for health and for the environment;
- Promote transparency in mining, using discussion forums about mining in Mozambique;
- Work to hold environmental offenders responsible by denouncing them and divulging bad practices;
- Promote the holding of independent studies with the support of universities or research centres.

xii) To the international community and cooperation partners:

- Support scientific research into environmental quality in mining projects;
- Support forums for swapping experiences about alternatives to the use of mercury in mining and measures to ensure just and sustainable mining;
- Give financial support to the Government and to the environmental agencies to acquire the institutional capacity to promote environmental conservation;
- Support sustainable practices, guaranteeing that the mineral resources contribute to the economic and social development of the country in a just and sustainable manner.

9. References

- @ Verdade (2011, 16 July). Poluídos seis rios de Manica por garimpeiros. <https://verdade.co.mz/poluidos-seis-rios-de-manica-por-garimpeiros/> [consulted on 18 March 2025].
- 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 September). 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/> [Consulted on 10 April 2025].
- 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 series, Supplement of 6 May 2008.
- Boletim da República no 96, III series, Supplement of 2 December 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> [consulted on 20 April 2025]
- 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> [consulted on 24 August 2025].
- Decree No. 26/2004, of 20 August, which approves the environmental regulations for mining.
- Decree No. 54/2015, of 31 December, which approves the Regulations on Environmental Impact Assessment Procedures.
- Decree No. 80/2010, of 31 December, which sets up the National Quality Control Agency.
- Decree No. 52/2023 which regulates the Quality Standards for Bulk Water and Discharges of Liquid and Solid Effluents. <https://archive.gazettes.africa/archive/mz/2023/mz-government-gazette-series-i-dated-2023-08-30-no-168.pdf> [Consulted on 20 August 2025].
- Environmental Protection Agency. (2020, 30 March). 2020 Mercury Inventory Report. <https://www.epa.gov/mercury/2020-mercury-inventory-report> [consulted on 16 August 2024].
- 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 November). 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> [consulted on 10 April 2024].

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, 2 February). Mineração de ouro polui rios de Manica. <https://www.voaportugues.com/a/mineracao-de-ouro-polui-rios-de-manica/4235903.html> [consulted on 22 March 2025].

Law on the Environment of 1 October 1997.

Law No. 11/2023, of 23 August which approves and alters Article 311, paragraph 3 of the Constitution of the Republic of 2004, altered by Law No. 1/2018, of 12 June.

Law No. 20/2014, of 18 August, Law on Mines.

Law No. 24/2019, of 24 December, Law that amends the Penal Code and revokes article 2 of the Decree-Law.

Magado, N. (2024, 11 April). CPE defende instalação de refinaria de ouro em Manica. In AIM. <https://aim1news.org/2024/04/11/cpe-defende-instalacao-de-refinaria-de-ouro-em-manica/> [consulted on 22 April 2025].

Ministry of Finance. (2024). Balanço do Plano Económico e Social e Orçamento do Estado do III Trimestre de 2024. Available at: <https://www.mef.gov.mz>. [consulted on 30 June 2025].

Ministry of Finances. (2025). Plano Económico e Social e Orçamento do Estado 2025. Available at: <https://www.mef.gov.mz> [consulted on 30 June 2025].

O País (2017, 6 August). Nyusi dá duas semanas para Manica resolver poluição de rios. <https://opais.co.mz/nyusi-da-duas-semanas-para-manica-resolver-poluicao-de-rios/> [consulted on 14 April 2025].

World Health Organisation (WHO). (2024, 24 October). Mercúrio e saúde. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health>. [consulted on 29 October 2024].

Rodrigues, M. Mate, R. and Massingue, R. (2024, 19 September). 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> [consulted on 14 April 2025].

USEPA (2024, 5 December). Health Effects of Exposures to Mercury. <https://www.epa.gov/mercury/health-effects-exposures-mercury> [consulted on 11 May 2025].

USEPA (2024, 12 December). National Primary Drinking Water Standards. <https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/national-primary-drinking-water-regulations#Inorganics> [consulted on 3 April 2025].

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) [consulted on 24 August 2024].

10. APPENDIXES

I- Letter requesting an interview with the Tsetsera Miners' Association



CENTRO DE INTEGRIDADE PÚBLICA
Anticorrupção - Transparência - Integridade

À

Associação dos Garimpeiros de Tsetsera

Maputo, 24 de Março de 2025

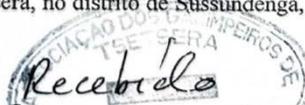
N.Ref.C.105/EC/2025

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.



Johana Semberera

03-04-2025

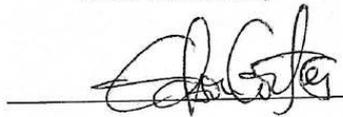
Rua Fernão Melo e Castro n.º 124, Bairro da Sommerschild
Tel.: (+258) 21 499916 | Fax: (+258) 21 499917 | Cel.: (+258) 82 3016391
E-mail: cip@cipmoz.org | www.cipmoz.org | Maputo - Moçambique

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 Sommerschild
Tel.: (+258) 21 499916 | Fax: (+258) 21 499917 | Cel.: (+258) 82 3016391
E-mail: cip@cipmoz.org | www.cipmoz.org | Maputo - Moçambique

II- Interview Request Letter to 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. Physico-chemical parameters of the water from the studied rivers (points: P1 to P5)

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13110

Ciente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Ciente 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*	MI.IT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	6.00 - 9.00		6.79
Arsênio (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.



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.

MI.IT/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; MI/PE/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

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

(Química, MSc Tecnologia de Alimentos)

Data: 17/08/2024

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13111

Ciente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Ciente 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 21011	
				P2	Resultado
Físico-Químico					
Determinação do pH*	MIJT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	6.00 - 9.00		7.47
Arsênico (As)*	SWEWW 31208:2023	mg/L	0.1		< 0.001 (LQ)
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: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:	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	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

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				
Deteminação do pH*	MIJT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	6.00 - 9.00	7.42
Arsênico (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 n.º 52/2023 de 30 de Agosto - Regulamento de Padrões de Qualidade de Água Bruta e de Descargas de Efluentes Líquidos e Sólidos.



Fernando Gubudo
(Gestor da Qualidade)
Laboratório Control Quality
Av. De Nemaacha Q 20 Edifício 2009
Matola Provincia - Moçambique
Móvel +258-843008193
Telefone +258-21700405, Fax +258-21700406
WWW.SWISSLAB.MOZ

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 de conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.

MIJT/SwissLab - Método interno de instrução de trabalho; U - Incerteza e-pondida; LQ - Limite de Quantificação; UFC - Unidades Formadoras de Colónias; NTU - Number of Transfer Units; TCU - True Colour Unit; MIPE /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

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13113

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 21013 P4 Resultado
Físico-Químico				
Definição do pH*	MLIT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	6,00 - 9,00	7,59
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	0,016
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 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 k 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; 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:2576/2024	Código: P4	Subcódigo:
Entidade Requiritante:		
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: 1,4L
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	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
Ortofósatos	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

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*	MJIT/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)
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: 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 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.

MJIT/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; SWEWW - 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: Localidade:
Bairro: Av/Rua: Q: Nº
Tipo de Água: Água do Rio Volume da Amostra: 1,5L
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 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 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

À chefe do Departamento

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

Data: 17/08/2024

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13115

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

Ensaio	Método Analítico	Unidades	Valor Limite	Amostra 21015
				Amostra 01 Resultado
Físico-Químico				
Determinação do pH*	MLIT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	—	7,39
Arsênica (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	—	< 0.025 (LQ)
Mercúrio (Hg)*	Água régia/APHA 31208:2023	mg/Kg	—	4,1



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; SM/WW - Standard Method of Examination of Water and Wastewater; EPA - Environmental

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

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13116

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 21016	
				Amostra 02	Resultado
Físico-Químico					
Deteminação do pH*	MI.IT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	—		7.36
Arsênico (As)*	Agua régia/APHA 31208:2023	mg/Kg	—		< 0.025 (LQ)
Cádmio (Cd)*	Agua régia/APHA 31208:2023	mg/Kg	—		< 0.025 (LQ)
Chumbo (Pb)*	Agua régia/APHA 31208:2023	mg/Kg	—		0.12
Mercúrio (Hg)*	Agua régia/APHA 31208:2023	mg/Kg	—		3.7



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 (s), quer dizer que o 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 de conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.
 MI.IT/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; SMENWW - 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: 13117

Ciente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Ciente 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					
Deteminação do pH*	MI.IT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	—	6.89	
Arsênico (As)*	Agua régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	< 0.025 (LQ)	
Cádmio (Cd)*	Agua régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	< 0.025 (LQ)	
Chumbo (Pb)*	Agua régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	0.25	
Mercúrio (Hg)*	Agua régia/APHA 3120B: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 rececionadas. Os dados fornecidos pelo cliente são da sua responsabilidade.
A reprodução proibida sem a permissão do laboratório, salvo na íntegra.

Quando 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 de conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.

MI.IT/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; MI/PE /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

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13118

Cliente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Cliente n.º:		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				
Deteminação 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 são de responsabilidade do cliente.

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.

As opiniões e apreciações estão fora do âmbito da acreditação. Na declaração de 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/EWW - 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				
Detecção do pH*	MI.IT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	—	7.58
Arsênico (As)*	Agua régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	< 0.025 (LQ)
Cádmio (Cd)*	Agua régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	< 0.025 (LQ)
Chumbo (Pb)*	Agua régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	< 0.025 (LQ)
Mercurio (Hg)*	Agua régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	3.52



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 de 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, e a declaração de conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.

MI.IT/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; MIPE /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 a Normalização); BS - British Standard; EN - European Standard; NP - Norma Portuguesa; ISO - International Organization for Standardization

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13107

Cliente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Cliente n.º:		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. 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. A 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; 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 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:

Localidade:

Bairro:

Av/Rua:

Q:

Nº

Tipo de Água: Água

Volume da Amostra:900mL

Data de colheita da Amostra: 10/08/2024

Marca:

Ponto de amostragem: Balde

Motivo: Controlo de Qualidade

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 Receção: 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 nivel 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

Arsénia da Eduarda Nhamona Mabunda

Dra. Arsénia da Eduarda Nhamona Mabunda

(Química, MSc Tecnologia de Alimentos)

Data: 17/08/2024

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13108

Cliente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Cliente n.º:		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*	MI.IT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	6.00 - 9.00	6.41
Arsênico (As)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.1	0.004
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: 2017	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 as 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. Não declaração de conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.
 MI.IT/SwissLab - Método Interno de Instrução de Trabalho: U - Incerteza expandida; LO - Limite de Quantificação; UFC - Unidades Formadoras de Colónias; NTU - Number of Transfer Units;
 TCU - True Colour Unit; MI/PE/SwissLab - Método Interno de Procedimento de Ensaio; SWEWW - 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 Requiritante:

Proprietário: Mery Rodrigues

Proveniência da Amostra

Provincia:

Distrito:

Posto Administrativo:

Localidade:

Bairro:

Av/Rua:

Q:

Nº

Tipo de Água: Água

Volume da Amostra:800mL

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 B05	n	7	-
Turvação	Turbidimétrico MI B12	n	<5LQ	NTU
Nitratos	Absorção Molecular MI C07	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 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

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

(Química, MSc Tecnologia de Alimentos)

Data: 17/08/2024

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13109

Cliente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Cliente n.º:		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 n.º 52/2023 de 30 de Agosto - Regulamento de Padrões de Qualidade de Setembro - Regulamento sobre a Qualidade de Água para o Consumo.



Laboratório Fernando Gúbudo
 (Gestor da Qualidade)
 Av. De Namoradas 224 (Sítio 2000)
 Matola Província - Mocimboa do Ilhéu
 Moçambique
 Email - 255-943609103
 Telefone - 255-943609103
 www.fgubudo.com.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 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 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; 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:	Localidade:
Bairro:	Av/Rua:	Q:	Nº
Tipo de Água : Água			Volume da Amostra:800mL
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	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 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

Pl. 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.: 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 Cádmiu (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 de 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.

MIJT/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, MI,PE /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

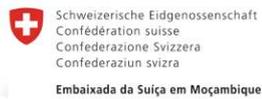
Página: 2/2



CENTRO DE INTEGRIDADE PÚBLICA

Anticorrupção - Transparência - Integridade

Partners:



Norwegian Embassy



Reino dos Países Baixos

