

Artigo original

QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO PARANAÍBA NA REGIÃO DE PATOS DE MINAS-MG: organoclorados e metais pesados e a sua relação com saúde pública e coletiva

Ana Clara França Frois^a, Saulo Gonçalves Pereira^{a*}

^aFaculdade Patos de Minas (FPM), Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil.

Resumo

Os metais pesados e organoclorados são compostos químicos biocumuláveis e com alta persistência ambiental. Causam, em grande quantidade, problemas à saúde humana, animal e ambiental. O rio Paranaíba margeia a cidade de Patos de Minas sendo a principal fonte de captação de água urbana. Este trabalho buscou elaborar uma revisão de literatura sobre os organoclorados e metais pesados, fazer coletas, análises e apresentação dos resultados dos seguintes parâmetros: Potencial Hidrogeniônico (pH), Temperatura da Amostra e do Ar, Umidade do ar, Organoclorados, Cadmio total, Chumbo total, Cromo total e Níquel total em duas coletas, sendo uma em época seca e outra em época chuvosa, em dois pontos do rio Paranaíba a montante e a jusante da cidade de Patos de Minas. A metodologia adotada, inicialmente, consistiu em uma revisão de literatura por meio da qual embasou-se/fundamentou-se a discussão e posteriormente os resultados foram apresentados nos laudos das análises. Conclui-se que na época seca não houve detecção em nenhum dos parâmetros analisados. Na época chuvosa o parâmetro Cromo total no ponto a jusante apresentou-se alterado. Ressalta-se que o estudo não é conclusivo para contaminações dos parâmetros do IQA, tendo em vista não ter sido objetivo da pesquisa. Os metais pesados são danosos à saúde de todos os tipos de vida, sendo assim é de extrema importância seu monitoramento no rio Paranaíba na região de Patos de Minas.

Palavras-chave: Contaminação Ambiental; Qualidade de água; Biomedicina; Saúde.

WATER QUALITY OF THE PARANAÍBA RIVER IN THE PATOS DE MINAS-MG REGION: organochlorines and heavy metals and their relationship with public and collective health

* Autor para correspondência: saulobiologo@yahoo.com.br.

Abstract

Heavy and organochlorine metals are biocumulative chemical compounds with high environmental persistence. They cause, in large quantities, problems to human, animal and environmental health. This work sought to elaborate a literature review on organochlorines and heavy metals, to collect, analyze and present the results of the following parameters: Hydrogenionic Potential (pH), Sample and Air Temperature, Air Humidity, Organochlorines, Total Cadmium, Lead total, total chrome and total nickel in two collections, one in the dry season and the other in the rainy season, at two points on the Paranaíba River upstream and downstream of the city of Patos de Minas. The adopted methodology was, initially, through literature review and later discussion of the results presented in the analysis reports. It is concluded that in the dry season there was no detection in any of the analyzed parameters. In the rainy season, the total chrome parameter at the downstream point was altered. Heavy metals are harmful to the health of all types of life, so their monitoring on the Paranaíba River in the region of Patos de Minas is extremely important.

Keywords: Environmental contamination; Water quality; Biomedicine; Health.

1. Introdução

Metais pesados são quimicamente e altamente reativos e bioacumuláveis, ou seja, os organismos não são capazes de eliminá-los. Quimicamente, os metais pesados são definidos como um grupo de elementos situados entre o Cobre e o Chumbo na tabela periódica tendo pesos atômicos entre 63,546 e 200,590 e densidade superior a 4,0 g/cm³. Os metais pesados têm sido um grande motivo de preocupação, dentre os motivos desse alarme estão incluídos os danos à saúde humana e animal e ao meio ambiente. Atualmente o ser humano está mais exposto a estas contaminações pelo fato de nos cursos d'água estarem frequentemente presentes águas contaminadas por rejeitos industriais, urbanos, agrícolas (CASTRO, 2006; FERRAZ et al., 2018; CAPPS; 2019).

Observa-se que essas substâncias encontradas em quantidades elevadas no meio ambiente ocasionam riscos à vida animal, pois, a contaminação representa malefícios à saúde pública e animal, já que, se encontradas em acúmulo no organismo, dificilmente serão eliminadas pelos organismos (BACCAN, 2004; CASTRO, 2006).

Praticamente todos os elementos químicos estão alocados em ciclos fechados naturais, porém em concentrações que podem não causar implicações deletérias aos organismos. Entretanto, um dos aspectos mais graves da introdução dessas substâncias químicas é sua persistência, ou seja, sua bioacumulação (MARKERT, 1998; VIRGA; GERALDO e SANTOS, 2007).

Por sua vez, os metais pesados por não terem a capacidade de se biodegradar podem estar presentes em corpos hídricos e solo e ao ascenderem na cadeia alimentar podem se acumular nos tecidos vivos por meio da alimentação (DUFFUS, 2002; KEHRIG, 2011).

Sendo assim, a toxicidade é a capacidade essencial a um agente químico de produzir danos aos organismos vivos e que causem intoxicação trazendo efeitos que resultam em prejuízos à saúde de organismos vivos: vegetais, animais, fungos, bactérias e protistas. A intoxicação pode causar a morte, danos físicos, psíquicos em prejuízos ambientais e ainda prejuízos à saúde de ordem pública e coletiva. Tais alterações acontecem a nível molecular, celular, inclusive a nível dos ácidos nucleicos (GALVÃO, COREY, 1987; ROCHA, 2009). Ainda, segundo o mesmo autor supracitado, se a substância for introduzida exteriormente denomina-se intoxicação exógena, e se a substância for bioacumulada no interior dos seres vivos denomina-se intoxicação endógena.

Segundo Souza, Morassuti e Deus (2018), na natureza existem várias fontes de liberação ambiental de

metais pesados, todavia, em baixas concentrações, através do intemperismo das rochas. Entretanto, são as atividades antrópicas que atualmente vêm crescendo os níveis desses poluentes na água, no ar e nos solos. Quando lançados como resíduos industriais – por exemplo - na água, no solo ou no ar, esses elementos podem ser incorporados pelos vegetais e animais provocando intoxicações ao longo da cadeia alimentar.

Sendo assim, diante do exposto, justifica-se tal pesquisa por perceber que a contaminação por metais pesados e organoclorados pode causar danos à saúde humana, animal e ambiental e, ainda, porque as pesquisas e dados acerca da quantificação de tais contaminações no rio Paranaíba são insipientes.

Para tanto, os objetivos foram: realizar uma breve revisão de literatura sobre os metais pesados e organoclorados e, ainda fazer coletas, análises e apresentação dos resultados dos seguintes parâmetros: Potencial Hidrogeniônico (pH), Temperatura da Amostra e do Ar, Umidade do ar, Organoclorados, Cádmio total, Chumbo total, Cromo total e Níquel total em duas coletas, sendo uma em época seca e outra em época chuvosa, em dois pontos do rio Paranaíba a montante e a jusante da cidade de Patos de Minas.

2. Revisão de literatura

2.1 Caracterização dos metais pesados

2.1.1 Cádmio

O cádmio é um metal pesado tóxico, um elemento químico representado pelo símbolo Cd, de número atômico 48, massa atômica 112,4u, e está situado no grupo 12 da classificação periódica dos elementos. Foi descoberto em 1817, desde então é um metal importante a nível industrial, sendo utilizado em produção de tintas, baterias e plásticos. “É um metal que pode ter uma coloração branco acinzentada, metálica ou azulada e, quando em temperatura ambiente tem consistência mole” (CHAVES, 2008, p. 12).

O cádmio está presente no meio ambiente e, geralmente, é aproveitado por meios industriais, podendo causar diversos danos na saúde humana e dos animais. Mesmo em concentrações baixas, esse elemento é capaz de danificar o sistema imunológico de uma pessoa se ela for exposta repetidas vezes, trazendo consequências maléficas por um certo período de tempo e, podendo desencadear vários tipos de doenças, inclusive o câncer (CAMPOS, 2008).

Ele é muito utilizado como proteção sobre aço-carbono. Por possuir boa resistência é usado especialmente como anticorrosivo em aço galvanizado. Possui baixo coeficiente de atrito, além de possibilitar um bom contato elétrico. Esses revestimentos são utilizados nos mais diversos segmentos industriais, por exemplo, em parafusos usados nos automóveis. “Também é utilizado em componentes eletrônicos e reatores nucleares, na indústria aeronáutica e até em plataformas de petróleo nos mares” (OLIVEIRA, et al., 2011, p. 45).

A acumulação de cádmio é responsável pela doença “Itai-Itai”, tal doença produz problemas no metabolismo de cálcio, gerando descalcificações ósseas e problemas articulares, além de acometimentos ao tecido testicular e das hemácias. O organismo humano não elimina o cádmio, assim alguns estudos apontam que aos 50 anos um humano pode estar com uma carga de 20 a 30 mg de cádmio. Não há dados conclusivos sobre a quantidade de acumulação em animais silvestres (HOLTZ, 2008).

2.1.2 Chumbo

O chumbo tem origem do nome do latim “L. Plumbum”, tem como símbolo Pb, é um metal antigo descoberto pelos arqueólogos 3800 a.C. e bastante conhecido desde então. Ele se encontra na atmosfera em formas de partículas, são eliminadas rapidamente, por serem pequenas é facilmente transportado a longa distância. É capaz de resistir a vários tipos de situações, uma delas é ser muito resistente à corrosão (PANTALEÃO, 2012).

É um metal acinzentado, brilhante azulado, não elástico, de consistência mole, dúctil, maleável, pouco condutor de calor e baixa eletricidade, possui condutibilidade térmica, coeficiente de expansão térmica linear de $29 \times 10^{-6}/1^\circ\text{C}$, e aumento em volume (20°C ao ponto de fusão) de 6,1%. Peso específico 11,37, ponto de fusão baixo (327°C), 207,2 de peso atômico e ponto de ebulição a 1.717°C (SILVA, 2008).

O chumbo é capaz de contaminar longas áreas, tem como característica a capacidade de fazer combinações com outros tipos de metais, tem uma grande utilidade nas indústrias, como na construção de baterias estacionárias e para automóveis, porém tem deixado de ser usado na produção de gasolina e em outros segmentos (SILVA, 2008).

A contaminação por chumbo é de grande preocupação pois causa desequilíbrio ao meio ambiente, e assim podendo ser introduzidos no organismo através das vias respiratórias, contato com o solo e a pele. Acumula-se no sangue e migra para os tecidos, deposita-se também nos ossos e pode causar anemia e degeneração das hemácias, causa problemas renais, neurites e cólicas abdominais (PAOLIELLO, 2001).

A exposição ambiental ao chumbo aumentou consideravelmente após o processo de industrialização, agricultura e mineração, sobretudo entre as décadas de 1970 a 2000.. ”A preocupação com o meio-ambiente e, em especial, com a água, tem crescido na última década. Cada vez mais os órgãos reguladores procuram tornar os limites de tolerância mais rigorosos” (PAOLIELLO, 2001, p. 02). “O chumbo não apresenta nenhuma função essencial conhecida no corpo humano. É extremamente danoso quando absorvido pelo organismo através da comida, ar ou água” (GRIGOLETTO, et al., 2012, p. 04).

2.1.3 Cromo

O metal cromo foi encontrado na Sibéria, pelo francês Louis-Nicolas Vauquelin um químico em 1797, o nome vem do grego “chroma”, que tem o significado de “cor”, a sua cor é branco acinzentado, luminoso, delicado e rígido, é extraído na forma de cromita, seu ponto de fusão 1900°C e sua densidade $7,19(\text{cm}^3)$ -1, tem uma variação de -2 a +6 na oxidação, as formas trivalente e hexavalente são invariáveis (VIRGA, 2006).

É o sétimo metal mais numeroso, a cor intensa dos seus compostos varia sobre a situação da oxidação, a aplicação das cores em joias, essas devem sua cor e beleza a composição do cromo (ROCHA, 1983; DITTÃO, 2011).

Suas origens são antropogênicas, é um componente importante para o ambiente, está naturalmente presente nos solos e águas. Porém, é difícil ser encontrado na natureza como forma de metal, pois sua ação é semelhante ao tungstênio, molibdênio e urânio. Suas funções e efeitos dependem do ponto de oxidação (MATAVELI, 2018).

O cromo (III) é classificado como um nutriente importante para os humanos e está presente em vários alimentos, os principais são carne, frutos do mar, peixes. Tem função na regulação de alguns macronutrientes, como proteínas, gorduras e glicose. O cromo é um mineral qual favorece a biossíntese do hormônio insulina e ajuda no controle da glicemia e colesterol, sendo recomendada a ingestão de 50-200 $\mu\text{g}/\text{dia}$ (SUSSULINI 2006; HILÁRIO, et. al., 2010). Um composto que contém cromo é o dicromato de potássio, sendo esse um ótimo oxidante utilizado em limpezas de diferentes matérias, também faz parte nos tratamentos de águas, é encontrado difundido em circunstâncias reduzidas no ambiente e tem uma toxicidade inferior à do Cromo (VI) (SUSSULINI, 2006; DITTÃO, 2011).

Todavia em altas concentrações o cromo é bastante tóxico e tem impacto negativo à saúde humana e ao meio ambiente, animais, bactérias e plantas. Ele é agente de inúmeros tipos de câncer, ao contato com a pele provoca dermatites e problemas respiratórios, podendo danificar o sistema imunológico (DITTAO, 2011).

2.1.4 Níquel

O níquel é um metal de símbolo (Ni) de cor branco-metálico que foi descoberto ao tentar extrair outro metal, do mineral chamada niquelina pelo Axel Fredrik Cronstedt, um químico sueco, em 1751, e seu nome se deu em homenagem aos alemães com a palavra “kupfernickel”. O níquel também é um metal flexível, de fácil adaptação, seu peso molecular é de 8,5 g/cm³, o ponto de fusão é 1.453 °C, sua massa atômica 58,6934u, é um metal resistente a corrosões e oxidações, seu número atômico é 28. (SILVA, 2001).

No ambiente o níquel é transmitido por meios antropogênicos e naturais, sendo levado por organismos vivos. Os mecanismos de degradação da rocha também é uma forma de entrar na natureza. (MATAVELI, 2018).

Outra via de exposição importante é o tabaco que pode conter cerca de 1,3 a 4,0 µg de Ni/kg. Também é encontrado quantidades baixas em partes dos alimentos como vegetais verdes, frutas, cereais e chás, esses possuem o valor baixo de 0,5 mg de Ni/kg, com exceção do amendoim e do cacau que contém 9,8 e 5,1 mg de Ni/kg. Entretanto não tem elementos suficientes que comprove que há passagem desse metal para os seres humanos por meio de vegetais (SILVA, 2001).

O níquel é um elemento químico que apresenta um gás extremamente tóxico e pode variar o grau de toxicidade dependendo da quantidade que tenha entrado em contato e da espécie afetada, como seres humanos, e para várias classes de plantas e vegetais entre o valor de 0,5 a 1,0 µg, já é o bastante para intoxicar essas espécies. A exposição ao níquel é muito preocupante tanto para as plantas quanto para os humanos, ao ter o contato com qualquer objeto que contenha esse metal, pode causar dermatite alérgicas em pessoas sensíveis (VENEZUELA, 2001).

O níquel é muito usado quando está em sua forma pura, é utilizado como protetor de alguns tipos de ferramentas metálicas, este metal é aplicado em liga ferrosa e não ferrosa, na industrial, nas moedas, equipamento militar, em fabricação de diversos tipos de aços, é utilizado também em construções civis, como outros tipos de metais, este metal é considerado resistente à oxidação e corrosão sendo este o principal motivo de ser amplamente empregado no setor siderúrgico (SILVA, 2001).

No caso de ingestão de água contaminada contendo 250 ppm de níquel, valor que é centenas de vezes maior do que o encontrado na água potável, o indivíduo poderá apresentar alguns sintomas como: gastralgia (dor de estômago) policitemia (glóbulos vermelhos aumentados) e proteinúria (perda de proteínas na urina). Pessoas que tiveram contanto com essa água apresentaram doenças graves como bronquite, capacidade pulmonar diminuídos e câncer pulmonar e dos seios nasais (AZEVEDO; CHASIN, 2003).

3. Caracterização dos organoclorados

Os organoclorados são compostos de carbono, hidrogênio e cloro, extremamente persistentes no meio ambiente acumulando-se em diversos sistemas ambientais. Define-se como persistência ambiental o tempo que o produto químico leva para perder ao menos 95% de sua atividade sob condições ambientais e usos habituais (mais de que 15 meses) (GUIMARÃES, ASMUS e BURDORF, 2013).

Os agrotóxicos organoclorados possuem moléculas de grande peso molecular, por este motivo são considerados tóxicos (NUNES, TAJARA, 1998). O Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT) se tornou um dos mais conhecidos inseticidas de baixo custo do mundo. Começou a ser utilizado na Segunda Guerra Mundial como profilaxia dos mosquitos causadores da malária, Tifo e Febre amarela (NUNES, TAJARA, 1998).

O DDT demora de 4 a 30 anos para se degradar, o principal problema é sua ação indiscriminada, que atinge tanto as pragas quanto o resto da fauna e flora da área afetada, além de se infiltrar na água contaminando os mananciais, esse inseticida interrompe o equilíbrio natural no meio ambiente. O uso do DDT foi proibido por volta dos anos 70, em virtude de seu efeito acumulativo no organismo, dentre os malefícios causados por ele está o enfraquecimento das cascas de ovos das aves, envenenamento de alimentos como carnes e peixes. Alguns estudos sugeriram que é cancerígeno, provoca partos prematuros, causa danos neurológicos, respiratórios e cardiovasculares (ALVES, 2017, p. 01).

Os compostos de organoclorados provém de atividades rurais e industriais, possuem alta capacidade de dissolução em lipídios, também são bastante resistentes a degradações biológicas e químicas. Pelo fato da grande capacidade de adsorção do material orgânico e por ser bastante lipossolúvel leva a acumulação desses compostos nas gorduras dos organismos, havendo consequências desastrosas para o homem e diversas outras espécies. O “BHC” é um organoclorado que possui uma persistência considerada intermediária, tem grande estabilidade à atividade do calor, do ar, da luz e de fortes ácidos, tendo a capacidade de permanecer no solo, dura cerca de cinco anos sem se decompor (NAKAGAWA et al., 1999; CIRCUNVIS, 2010).

Dos compostos usados em grande escala com finalidade de pesticidas encontram-se os organoclorados, secundariamente os organofosforados, carbamatos, piretróides e uma série de derivados de triazinas, dentre outros (LARA; BATISTA, 1992; FLORES et al., 2004). Senent (1979) já no final da década de 1970 asseverava:

No entanto, a desmedida aplicação de pesticidas tem originado consequências negativas, como o desaparecimento de algumas espécies de insetos úteis e, conseqüentemente (sic), aparição de novas pragas. Além disso, muitas espécies de insetos tornaram-se resistentes a certos inseticidas, o que levou à busca de novos produtos de maior seletividade (SENENT, 1979 apud FLORES et al., 2004, p. 03).

Os organoclorados foram os pesticidas mais utilizados do século XX, como destaque para o DDT que foi o primeiro da classe de organoclorados a ser fabricado no ano de 1874 pelo químico Othomar Zeidler, mas somente no ano 1939 o químico suíço Paul Muller encontrou características para incluir como forma de inseticida (FLORES et al., 2004; OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014).

Algumas pragas tiveram uma grande redução graças aos pesticidas aumentando a produção agrícola, porém com consequências de bioacumulação e persistência, e causam muitas modificações ecológicas que afetam os seres vivos e o meio ambiente de forma negativa. Dessa maneira, o uso indiscriminado dos organoclorados ao longo do século XX teve sua eficácia reduzida devido a processos adaptativos das pragas fazendo com que os utilizadores passassem a ter que aumentar as dosagens e, conseqüentemente, as contaminações (CIRCUNVIS, 2010).

Ainda segundo o mesmo autor supracitado:

A ação residual dos organoclorados era devida à sua estabilidade química, que lhes conferia prolongada persistência no ambiente, havia contaminado praticamente todos os ecossistemas, sendo detectados nos mais variados substratos e tendo provocado a inquietação dos estudiosos do assunto e da população em geral. [...] Em 1962, a bióloga norte-americana Rachel Carson lançou um livro que iniciou

uma verdadeira revolução na civilização mundial. Com o título de Primavera Silenciosa, esse livro denunciava os efeitos altamente nocivos e alarmantes que os inseticidas, quando aplicados sem critério, podiam produzir sobre toda a natureza. O nome “Primavera Silenciosa” fora adotado para significar que, em consequência do uso indiscriminado dos inseticidas, os pássaros e outros animais iriam desaparecer dos bosques, das florestas e dos jardins. Assim, ao invés primaveras alegres e ruidosas, com o canto dos pássaros e movimento incessante de todos os animais construindo seus ninhos, após, alguns anos, o silêncio imperaria nesses ambientes. [...] Assim sendo, o livro causou grande impacto tanto nas pessoas como nas indústrias que fabricavam tais inseticidas, que tentaram desmentir os fatos contados no livro, mas pouco a pouco, começaram a aparecer novos resultados de análises e experiências feitas em todas as partes do mundo, e todos confirmaram a grande verdade, as pessoas estavam contaminando seu meio ambiente com substâncias tóxicas que, uma vez aplicadas, não eram mais eliminadas da natureza; ao contrário, acumulavam-se, aumentando sua concentração na teia alimentar chegando até mesmo no leite e em ovos, que constituem o alimento do ser humano (CIRCUNVIS, 2010, p. 52).

A contaminação por organoclorados tem se tornado uma grande preocupação pois tem se agravado significativamente, a tendência é cobrir o planeta inteiro (GUIMARÃES, ASMUS e BURDORF, 2013). Os aspectos ambientais como clima, umidade, e as propriedades do próprio solo, influenciam as degradações dos pesticidas. E sua persistência no solo depende também da capacidade do processo de transformação e deterioração dos agrotóxicos. Então é possível notar que o processo de degradação dos pesticidas tem interação entre as substâncias químicas e biológicas (LEMOS, 2001).

Segundo Flores et al., (2004) Os resultados de uma pesquisa realizada na região de Bihar e Uttar Pradesh (Índia) demonstraram que o câncer mais comum nessa região é o câncer gastrointestinal (REFERENCIAR). Os dados obtidos revelaram, também, que as pessoas doentes possuíam as pessoas e doentes possuíam no organismo grandes quantidades e tipos de organoclorados como o Aldrin, BHC, DDT e Endossulfan. Uma hipótese é que tais substâncias podem estar relacionadas com o câncer nesta região. Em alguns países, ao se analisar o leite materno está sendo encontrado um índice bastante significativo, sendo que a atividade agrícola é um indicativo da presença dos pesticidas.

4. Saúde pública e metais pesados

Os efeitos da poluição nos ecossistemas são de grande importância para a saúde pública gerando um grande desafio. Alguns metais embora sejam importantes para a execução de vários procedimentos bioquímicos, quando acima do valor de referência, eles são apontados como agentes tóxicos. Eles são os principais poluentes ambientais, sua magnitude tem como característica ter grande potencial toxicológico, ter alta capacidade de bioacumulação e, principalmente, por serem muito persistentes no ambiente (FERREIRA et al., 2008).

Tanto os metais pesados quanto os organoclorados são agentes cancerígenos, eles agem principalmente no sistema nervoso e no sistema imunológico. Em razão de seu poder de acumular-se por longo tempo no corpo humano, eles são considerados um grave problema à saúde pública mesmo que sejam em pequenas quantidades (JAVARONI et al., 1991).

Os jovens durante a fase de desenvolvimento são muito mais susceptíveis à exposição aos organoclorados e metais pesados. Os compostos dos organoclorados e metais pesados são liberados aos poucos, geralmente no período de gravidez, amamentação e também depois da menopausa, Além de gerar problemas

reprodutivos, cardiovasculares, renais e imunológicos, os seus efeitos podem levar a diversos outros efeitos à saúde, como: aborto espontâneo e morte fetal, redução do tamanho e do peso do recém-nascido (BILA; DEZOTTI, 2007).

Os organoclorados causam graves danos, como lesões renais e hepáticas, podendo chegar a lesar o cérebro, medula óssea, DNA, músculo cardíaco, córtex adrenal e muitos outros. O organoclorado DDT possui uma atividade estrogênica comprovada que propicia a puberdade precoce devido ao estímulo da testosterona. Estudos revelaram que alguns compostos deste grupo possuem atividade imunossupressora e mostraram também uma mudança no comportamento dos indivíduos (FLORES et al., 2004).

Ainda segundo os mesmos autores supracitados, ao se ter contato com organoclorado é possível que ocorra modificações no funcionamento do organismo, provocando vários tipos de doenças como: tumor, doença neurológica, distúrbios gastrointestinais, rinites alérgicas, disfunções hepáticas e pulmonares. Os organoclorados entram no organismo por meio das vias cutânea e respiratória e são absorvidas pelo ar através de partículas dos pesticidas, e a via digestiva. Porém, seu produto é introduzido no organismo com maior facilidade através de alimentos (TORRES, 1998).

O envenenamento pelo pesticida geralmente ocorre por meio de duas maneiras. O organismo pode absorver grande quantidade de uma única vez, reagindo de forma rápida, mostrando então os sintomas, a qual pode ser fatal ou durar por um tempo. Isso depende de qual produto e forma foi utilizado, podendo ser reversível, esse é o tipo denominado como intoxicação aguda. E tem a intoxicação crônica, que é a mais preocupante, pois não possui manifestação de imediato, resultando no acúmulo gradativo do composto tóxico no organismo, o que torna o quadro irreversível (ALVES et al., 2010).

É de grande importância que o controle dos pesticidas seja feito de forma rigorosa para que diminua os seus efeitos negativos sobre o homem e o meio ambiente. Alguns processos têm sido estudados no intuito de amenizar os impactos que os organoclorados causam no meio ambiente (FREIRE et al., 2000). O processo físico é um dos estudos que é realizado nos efluentes industriais com o método de filtração, sedimentação, evaporação e outros para o tratamento. Em alguns casos os organoclorados podem ser eliminados, através da utilização do carvão ativado usado como filtro (FLORES et al., 2004).

5. Material e Métodos

O presente trabalho adotou como metodologia o tipo de pesquisa qualitativa exploratória e descritiva com análises de resultados, o que visa proporcionar uma visão geral de um determinado fato, do tipo aproximativo, discutindo-o e apresentando soluções (AUGUSTO et al., 2013).

Inicialmente foi realizada uma revisão de literatura sobre metais pesados, organoclorados, bem como a implicação de tais contaminações à saúde humana e animal. Secundariamente foram realizadas coletas em duas épocas contemplando a sazonalidade que compreenderam: época seca (14/11/2019) e época chuvosa (27/03/2020), em dois pontos no rio Paranaíba sendo montante à cidade de Patos de Minas na ponte da BR 365 (S 18° 39' 5,4" ; W 46° 30' 51,9") e jusante a Estação de Tratamento de Efluentes da COPASA (S 18° 34' 7,302" ; W 46° 32' 54,6").

As amostras foram coletadas por um laboratório comercial da cidade de Patos de Minas que possui certificação ISO14125 e foram procedidas por profissionais capacitados de acordo com os critérios de coletas acreditados por esta norma.

Por fim, para verificar o desempenho ambiental do corpo hídrico os resultados foram analisados de acordo com o anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05 de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde, que complementa a antiga Portaria 2914. Os laudos estão apresentados no anexo 1.

Os parâmetros verificados foram: Potencial Hidrogeniônico (pH), Temperatura da Amostra e do Ar, Umidade do ar, Organoclorados, Cádmio total, Chumbo total, Cromo total e Níquel total em ambas as épocas. As Metodologias Analíticas e os Métodos de detecção escolhidos estão preconizadas no Standard Methods for

the Examination of Water and Wastewater, 23nd. Edition. (APHA, AWWA, WPCF, 2017). Os resultados estão apresentados em tabelas e foram discutidos à luz da literatura.

6. Resultados

6.1.1 Caracterização da bacia hidrográfica do rio Paranaíba

A bacia hidrográfica do rio Paranaíba, segundo CBH-PARANAÍBA (2011, p. 01) localiza-se entre os “[...] paralelos 15° e 20° sul e os meridianos 45° e 53° oeste, sendo a segunda maior unidade hidrográfica da Região Hidrográfica do Paraná (25,4% de sua área)”. O rio Paranaíba tem sua nascente na Serra da Mata da Corda, no município de Rio Paranaíba no estado de Minas Gerais, numa altitude de ~ 1.100 m.

Após aproximadamente 100 km, o rio Paranaíba passa pelo perímetro urbano de Patos de Minas/MG e, 150 km adiante, faz a divisa dos estados de Goiás e Minas Gerais até o município de Paranaíba/MS, após inicia-se o limite entre os estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul até a confluência com o rio Grande e inicia-se o rio Paraná. Tal bacia é responsável por mais de 70% da produção hidrelétrica do Brasil e fornece água para inúmeros processos de irrigação e abastecimento de cidades (GONÇALVES et al., 2020).

O estado de Minas Gerais compreende 18% da capacidade geradora de energia elétrica do país, tendo atenção especial no que se refere aos impactos ambientais ocasionados por esses empreendimentos hidroelétricos (BRAGA, REZENDE, 2007). Para a bacia do rio Paraná, especificamente no seu terço alto conhecido como alto do rio Paraná, são estimadas cerca de 310 espécies de peixes já descritas (SILVA, 200, LANGEANI et al., 2007). Segundo o mesmo autor, atualmente são consideradas 103 espécies de peixes para toda a bacia do rio Paranaíba na área mineira.

Patos de Minas insere-se na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Alto Paranaíba - PN1, sendo que nesta região o rio Paranaíba é considerado como classe 3 de acordo com a Agência Nacional das Águas apto para captação da água após tratamento complementar (BRASIL, 2018). A Fig. a seguir apresenta o croqui da bacia do rio Paranaíba.

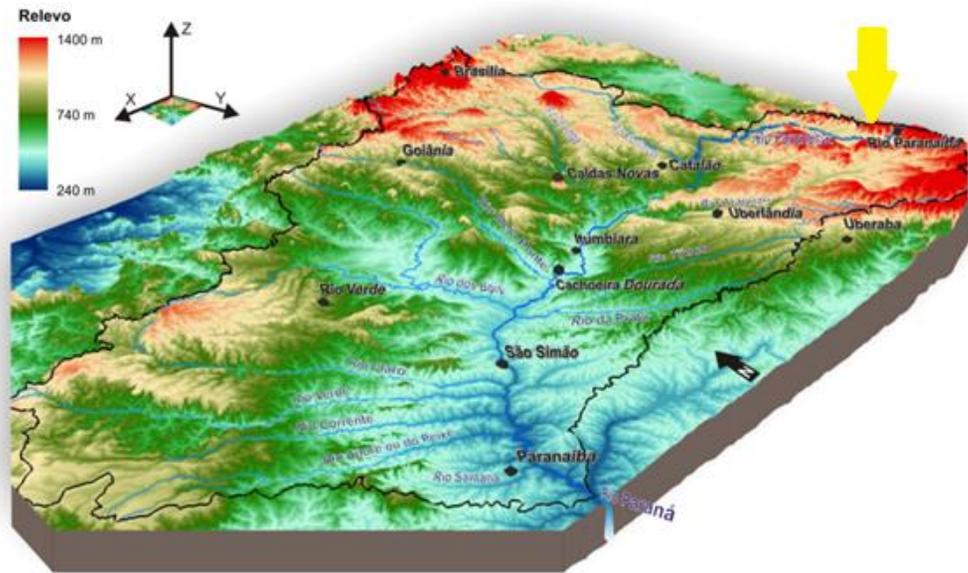


Fig. 1. Croqui de representação da bacia do rio Paranaíba. Fonte: ANA (2011).

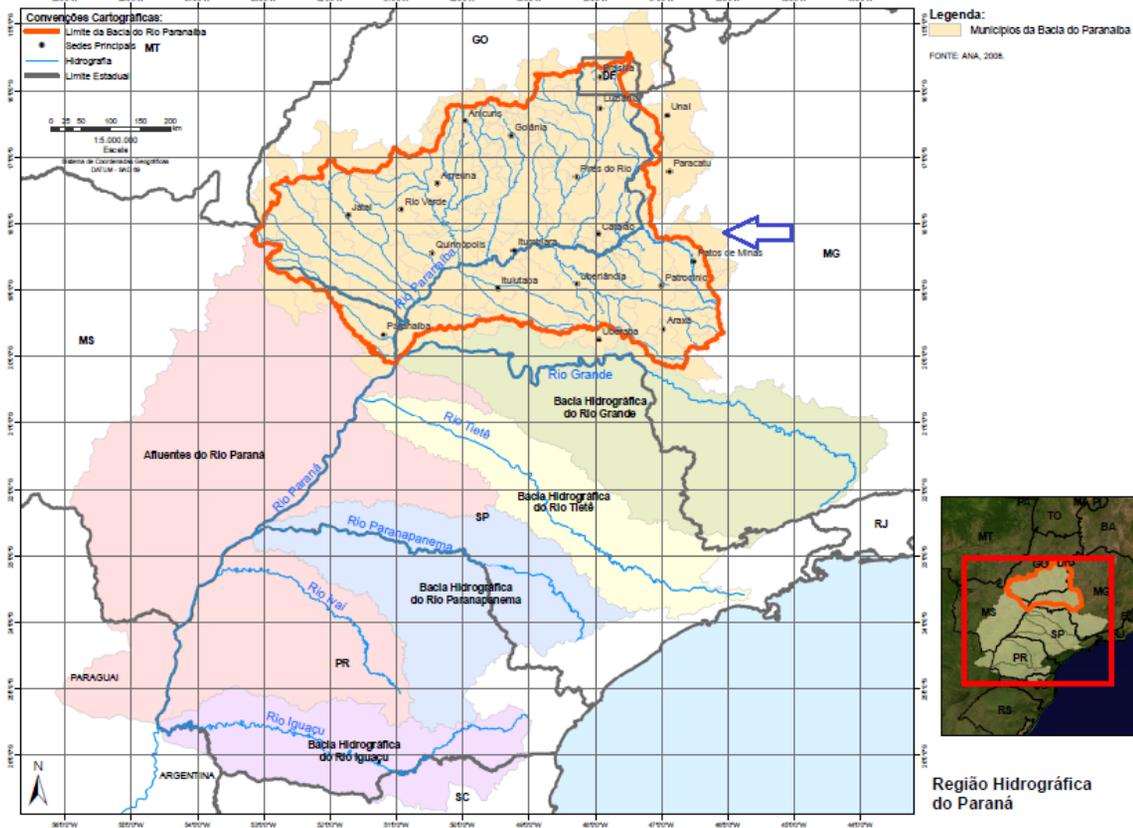


Fig. 2. Representação gráfica da bacia do rio Paranaíba. Fonte: ANA (2011).

O município de Patos de Minas localiza-se na região do Alto Paranaíba, contando com uma área de 3.336 Km², com uma população de cerca de 156.841 habitantes, de acordo com o último anuário estatístico do IBGE 2018 (IBGE, 2019). A cidade atualmente conta com 77 bairros com toda infraestrutura, ou seja, rede de água, esgoto, drenagem, asfalto e luz (AMARAL, PEREIRA, BORGES, 2013).

Situada na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, sendo considerado polo econômico regional sua economia é baseada sobretudo, na agricultura pecuária e indústria. A Fig. a seguir apresenta as microbacias do Alto Paranaíba. Patos de Minas (MG).

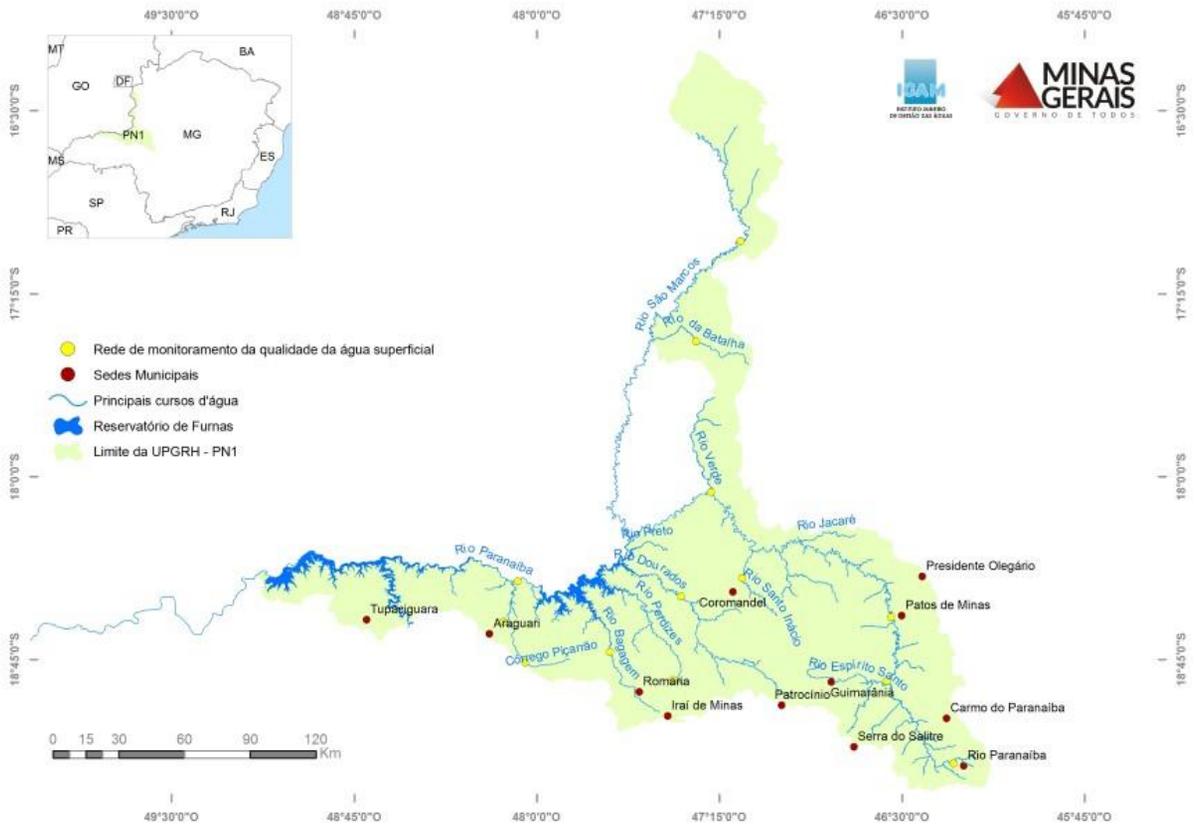


Fig. 3: Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Alto Paranaíba - PN1. Fonte: IGAM (2018).

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) é a empresa que opera em Patos de Minas tanto para o tratamento de água quanto para a coleta e tratamento de esgoto. A Copasa é responsável pelo abastecimento de água de Patos de Minas há 45 anos e no ano de 2009 a Companhia iniciou a operação de esgoto com a coleta do efluente e a manutenção das redes da cidade (AESB, 2006).

De acordo com a Agência Nacional Das Águas o IQA (Índice de Qualidade da Água) foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos (BRASIL, 2018).

A avaliação da qualidade da água obtida pelo IQA apresenta limitações, já que este índice não analisa vários parâmetros importantes para o abastecimento público, tais como substâncias tóxicas (ex: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água. O IQA é composto por nove parâmetros (ver descrição do parâmetros do IQA), com seus respectivos pesos (w), que foram fixados em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água (temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, resíduo total, demanda bioquímica de oxigênio,

coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total e turbidez) (BRASIL, 2018, p. 01).

O resultado do IQA na região do PN1 de 2017 está apresentado na Fig. 4.

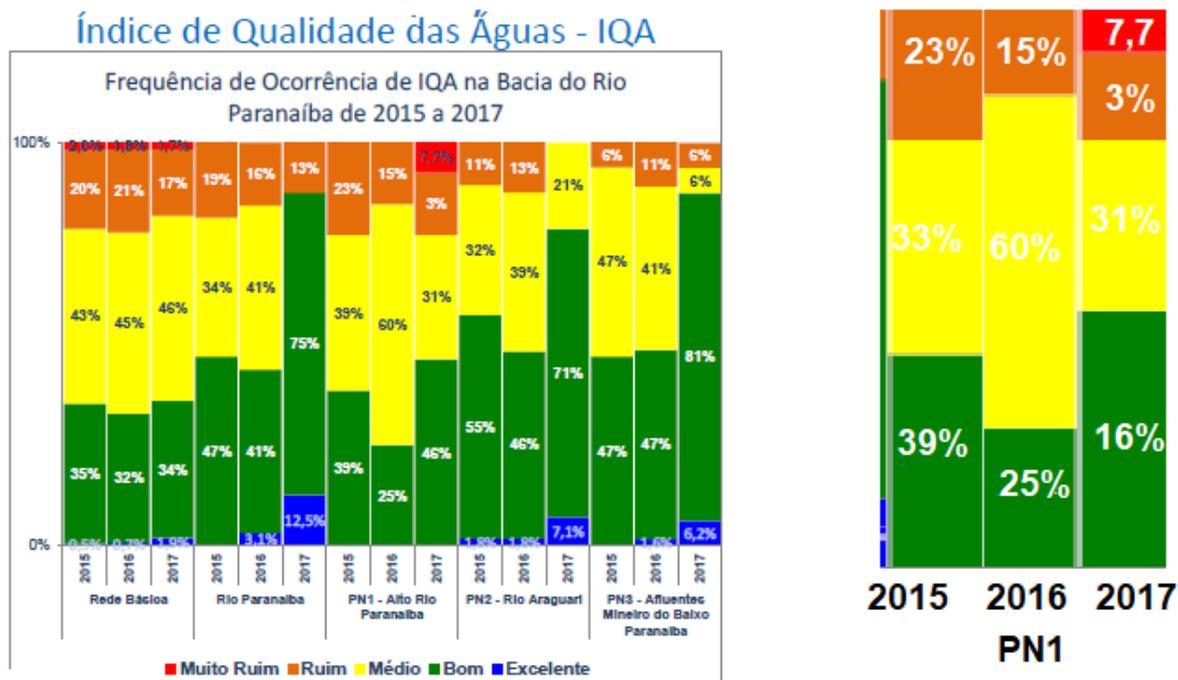


Fig. 4. Índice da qualidade da água segundo o IQA na Bacia do rio Paranaíba entre os anos de 2015 a 2017 – última publicação do IGAM. Fonte (IGAM, 2018) adaptado.

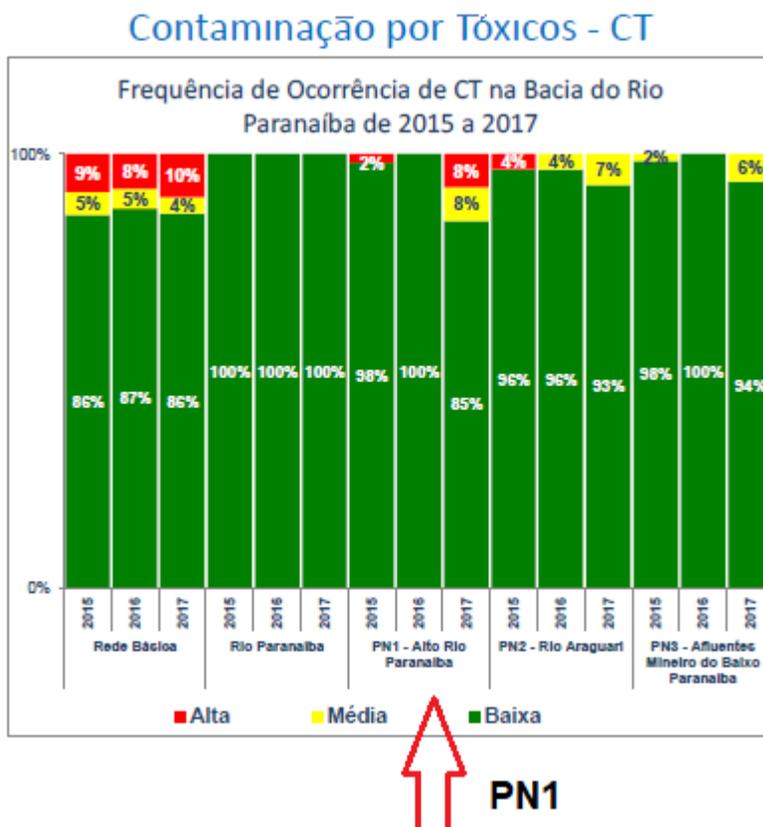


Fig. 5. Índice da qualidade da água para contaminação por tóxicos Bacia do rio Paranaíba entre os anos de 2015 a 2017 – última publicação do IGAM. Fonte (IGAM, 2018) adaptado.

De acordo com os dados apresentados na Fig. 5, divulgados pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas o IGAM, entre os anos de 2015 a 2017 na região de Patos de Minas da bacia do rio Paranaíba (PN1) a qualidade da água segundo o IQA variou de boa a média e com relação a contaminantes tóxicos manteve-se boa em sua maioria. A região do PN1 prioritariamente recebe drenagem e tributação hídrica de lavouras e em pequena quantidade de indústrias.

6.1.2 Descrição dos pontos de coleta e resultados

A Fig. 6 a seguir detalha o ponto de coleta.



Fig. 6. Localização dos pontos de coleta. Fonte (IGAM, 2018) adaptado.

O ponto 01 de coleta localiza-se à montante da cidade de Patos de Minas sob a ponte do rio Paranaíba na ponte da BR 365 (Figs. 7 e 8). A mata ciliar está presente e a água corrente tem cor pardacenta como apresentam as Figs. de 09 a 12.



Fig. 7. Coleta no ponto 01 – montante da cidade de Patos de Minas na BR 365 – rio Paranaíba. Época seca. Fonte: Dados da pesquisa (2019).



Fig. 8. Coleta no ponto 01 – montante da cidade de Patos de Minas na BR 365 – rio Paranaíba. Época seca. Fonte: Dados da pesquisa (2019).



Fig. 9. coleta no ponto 01 – montante da cidade de Patos de Minas na BR 365 – rio Paranaíba. Época chuvosa. Fonte: Dados da pesquisa (2020).



Fig. 10. coleta no ponto 01 – montante da cidade de Patos de Minas na BR 365 – rio Paranaíba. Época chuvosa. Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Por sua vez o ponto 02 localiza-se a jusante da cidade de Patos de Minas imediatamente abaixo do ponto de lançamento da ETE de Patos de Minas (Figs. 13-16). Mata ciliar está presente, porém com presença de bambuzal.



Fig. 11. Coleta no ponto 02 – jusante a cidade de Patos de Minas na após a ETE COPASA – rio Paranaíba. Época seca. Fonte: Dados da pesquisa (2019).



Fig. 12. Coleta no ponto 02 – jusante a cidade de Patos de Minas na após a ETE COPASA – rio Paranaíba. Época seca. Fonte: Dados da pesquisa (2019).



Fig. 13. Coleta no ponto 02 – jusante a cidade de Patos de Minas na após a ETE COPASA – rio Paranaíba. Época Chuvosa. Fonte: Dados da pesquisa (2020).



Fig. 14. Coleta no ponto 02 – jusante a cidade de Patos de Minas na após a ETE COPASA – rio Paranaíba. Época Chuvosa. Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Os quadros 1 e 2 apresentam os resultados das coletas e análises realizadas na época seca à montante e a jusante da cidade de Patos de Minas na ponte do Rio Paranaíba na BR 365 e abaixo da Estação de Tratamento de Efluentes da COPASA de Patos de Minas, respectivamente. Os laudos estão apresentados na íntegra nos anexos.

Quadro 01. Resultado da amostragem no Rio Paranaíba a montante de Patos de Minas na ponte da BR 365 na época seca

Ensaio	Método	LQ	U	K	Resultado VMP	Unidade de medida
pH	SMEWW 4500 H+ B	1,70	-	-	7,60	UpH
Temperatura da Amostra	SMEWW 2550 B	0,1	-	-	27,5	°C
Temperatura do Ar	SMEWW -	-	-	-	35,5	°C
Umidade do ar	- IT - 001	-	-	-	52,00	%
Cadmio total	SMEWW 3030E/3120B	0,001	-	-	<0,001	mg/L
Chumbo total	SMEWW 3030E/3120B	0,01	-	-	<0,005	mg/L
Cromo total	SMEWW 3030E/3120B	0,005	-	-	<0,001	mg/L
Níquel total	SMEWW 3030E/3120B	0,025	-	-	<0,025	mg/L
Organoclorados	SMEWW 23ªEd. 6410A	0,002	-	-	<0,002	mg/L

Fonte (dados da pesquisa, 2019/2020 – laudos em anexo)

Legenda: LQ = Limite de Quantificação; U = Incerteza de Medição Expandida; VMP = Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra; - = não aplicável; SMEWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed.

Quadro 02. Resultado da amostragem no Rio Paranaíba da Estação de Tratamento de Efluentes da COPASA de Patos de Minas na época seca.

Ensaio	Método	LQ	U	K	Resultado VMP	Unidade de medida
pH	SMEWW 4500 H+ B	1,70	-	-	7,27	UpH
Temperatura da Amostra	SMEWW 2550 B	0,1	-	-	24,4	°C
Temperatura do Ar	SMEWW -	-	-	-	30,0	°C
Umidade do ar	- IT - 001	-	-	-	54,00	%
Cadmio total	SMEWW 3030E/3120B	0,001	-	-	<0,001	mg/L
Chumbo total	SMEWW 3030E/3120B	0,01	-	-	<0,010	mg/L
Cromo total	SMEWW 3030E/3120B	0,005	-	-	<0,005	mg/L
Níquel total	SMEWW 3030E/3120B	0,025	-	-	<0,025	mg/L
Organoclorados	SMEWW 23ªEd. 6410A	0,002	-	-	<0,002	mg/L

Fonte (dados da pesquisa, 2019/2020 – laudos em anexo)

Legenda: LQ = Limite de Quantificação; U = Incerteza de Medição Expandida; VMP = Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra; - = não aplicável; SMEWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed.

Por sua vez os quadros 3 e 4, apresentam os resultados das coletas e análises na época chuvosa realizadas à montante e a jusante da cidade de Patos de Minas na ponte do Rio Paranaíba na BR365 e abaixo da Estação de Tratamento de Efluentes da COPASA de Patos de Minas, respectivamente.

Quadro 03. Resultado da amostragem no Rio Paranaíba a montante de Patos de Minas na ponte da BR 365 na época chuvosa.

Ensaio	Método	LQ	U	K	Resultado VMP	Unidade de medida
pH	SMEWW 4500 H+ B	1,70	-	-	6,8	UpH
Temperatura da Amostra	SMEWW 2550 B	0,1	-	-	23,0	°C
Temperatura do Ar	SMEWW -	-	-	-	26,5	°C
Umidade do ar	- IT - 001	10	-	-	59	%
Cadmio total	SMEWW 3030E/3120B	0,001	-	-	<0,001	mg/L
Chumbo total	SMEWW 3030E/3120B	0,01	-	-	<0,010	mg/L
Cromo total	SMEWW 3030E/3120B	0,005	-	-	0,005	mg/L
Níquel total	SMEWW 3030E/3120B	0,025	-	-	<0,025	mg/L
Organoclorados	SMEWW 23ªEd. 6410A	0,002	-	-	<0,002	mg/L

Fonte (dados da pesquisa, 2019/2020 – laudos em anexo)

Legenda: LQ = Limite de Quantificação; U = Incerteza de Medição Expandida; VMP = Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra; - = não aplicável; SMEWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed.

Quadro 04. resultado da amostragem no Rio Paranaíba a jusante da Estação de Tratamento de Efluentes da COPASA de Patos de Minas na época de chuva.

Ensaio	Método	LQ	U	K	Resultado VMP	Unidade de medida
pH	SMEWW 4500 H+ B	1,70	-	-	6,55	UpH
Temperatura da Amostra	SMEWW 2550 B	0,1	-	-	29,5	°C
Temperatura do Ar	SMEWW -	-	-	-	24,6	°C
Umidade do ar	- IT - 001	-	-	-	54,00	%
Cadmio total	SMEWW 3030E/3120B	0,001	-	-	<0,001	mg/L
Chumbo total	SMEWW 3030E/3120B	0,01	-	-	0,01	mg/L
Cromo total	SMEWW 3030E/3120B	0,005	-	-	0,018	mg/L
Níquel total	SMEWW 3030E/3120B	0,025	-	-	<0,025	mg/L
Organoclorados	SMEWW 23ªEd. 6410A	0,002	-	-	<0,002	mg/L

Fonte (dados da pesquisa, 2019/2020 – laudos em anexo)

Legenda: LQ = Limite de Quantificação; U = Incerteza de Medição Expandida; VMP = Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra; - = não aplicável; SMEWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed.

De acordo com os resultados apresentados por estação sazonal e por ponto, observa-se que na coleta realizada no tempo seco e em observância com a legislação pertinente, todos os padrões analisados Potencial Hidrogeniônico (pH), Temperatura da Amostra e do Ar, Umidade do ar, Organoclorados, Cadmio total, Chumbo total, Cromo total e Níquel total estão abaixo do valor máximo permitido preconizado no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05 de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde, que complementa a antiga Portaria 2914, portanto sem contaminação pelos organoclorados e metais pesados analisados.

Para a estação chuvosa no ponto a montante a cidade de Patos de Minas o parâmetro Cromo total está dentro do limite de máximo permitido (0,005 mg/L), por sua vez no ponto a jusante a ETE da COPASA jusante a cidade de Patos de Minas o parâmetro Cromo total está fora do limite de máximo permitido (R= 0,018 mg/L, VMP = 0,005 mg/L) demonstrando, dessa maneira, contaminação da Cromo a jusante da cidade de Patos de Minas. O parâmetro Chumbo total está no limite máximo permitido (0,01 mg/L).

O rio Paranaíba segundo CBH na região PN1 sofre influência do lançamento de efluentes urbanos nos corpos d'água, sendo essa uma região com grande quantidade de lavouras e algumas indústrias. A qualidade da água no geral segundo a CBH Paranaíba (IGAM, 2018) é considerada média, podendo-se observar que a autodepuração ao longo do corpo d'água do rio cresce, pois há recepção de vários corpos hídricos tributários.

Na região da amostragem a bacia ainda não possui reservatórios, todavia os efeitos das atividades antrópicas são perceptíveis o que intensifica os processos de assoreamento e de eutrofização.

7. Considerações finais

Os metais pesados são muito prejudiciais à saúde humana, animal e ambiental como verificado na revisão de literatura e seus principais prejuízos estão ligados à sua capacidade de bioacumulação e biomagnificação. Causam inúmeras doenças e suas fontes de contaminação estão associadas ao descarte irregular das indústrias e agricultura.

Nas análises apresentadas percebeu-se que na duas coletas sazonais tanto a montante, quanto a jusante da cidade de Patos de Minas apenas o parâmetro Cromo total a jusante da cidade esteve fora do que é preconizado na legislação na coleta na época chuvosa, todavia o rio Paranaíba é categorizado com capacidade de autodepuração e as análises do IGAM demonstram que o rio Paranaíba na região PN1 tem qualidade média.

Ressalta-se que nesta amostragem, alvo desta pesquisa, os dados são conclusivos apenas para os parâmetros amostrados (organoclorados e metais pesados) e que não conclui sobre a potabilidade do índice que qualidade da água (IQA), tendo em vista que estes parâmetros não foram objetivo desta pesquisa.

Por fim, percebe-se que é extremamente necessário um monitoramento frequente e divulgação dos laudos.

Agradecimentos

Agradecemos enormemente ao Conselho Integrado de Meio Ambiente – CIMA de Patos de Minas pelo financiamento e apoio irrestrito a este trabalho. Devotamos nosso agradecimento ao CIMA que é um Conselho sério que procura sempre colaborar com o Meio Ambiente de Patos de Minas e região.

Agradecemos, ainda, ao apoio da Empresa ProAtiva Ambiental pela ajuda na logística.



Referências

AESB. Copasa amplia esgoto tratado em Patos de Minas (MG), 2016. Disponível em: <https://aesbe.org.br/copasa-amplia-esgoto-tratado-em-patos-de-minas-mg/>. Acesso em 06 de junho de 2020.

ALVES, M. I. R.; FILHO, N. R. A.; OLIVEIRA, L. G.; FURTADO, S. T. F. Avaliação da Contaminação por Pesticidas Organoclorados em Recursos Hídricos do Estado de Goiás. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 15, n.1, p. 67-74, Jan./ Mar, 2010. Disponível em: <https://www.abrhidro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=1&ID=8&SUMARIO=103>. Acesso em 19 de junho de 2020.

SOUZA, Líria Alves de. "DDT"; Brasil Escola. 2017. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/ddt.htm>. Acesso em 10 de agosto de 2020.

AMARAL, E. A. PEREIRA, S G., BORGES, D. C. S. Avaliação de impactos ambientais em uma área de preservação permanente no bairro Céu Azul, em Patos de Minas MG. **Cerrado Agrociências**, n. 4, nov. 2013, 16–26. Disponível em: <http://revistaagrociencias.unipam.edu.br/documents/57126/179380/Avalia%C3%A7%C3%A3o+de+impactos+ambientais.pdf>. Acesso em: 01 de maio de 2020

APHA, AWWA, WPCF; **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 23th ed.; Washington, 2017.

AUGUSTO, Cleiclei Albuquerque *et al.* Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011). **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 51, n. 4, p. 745-764, Dec. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032013000400007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 07 de julho de 2020. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032013000400007>

AZEVEDO, F. A.; CHASIN, A. A. M. (eds). **Metais: Gerenciamento da toxicidade**. São Paulo: Editora Atheneu, 2003. 554p

BACCAN, N. Metais Pesados: Significado e Uso da Terminologia. In: ANAIS IX Encontro Nacional Sobre Contaminantes Inorgânicos, IPEN, São Paulo, 2004.

BILA, Daniele Maia; DEZOTTI, Márcia. Desreguladores endócrinos no meio ambiente: efeitos e conseqüências. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 651-666, June 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422007000300027&lng=en&nrm=iso. Acessado em: 19 junho 2020. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422007000300027>.

BRAGA, V. M.; REZENDE, J. L. P. de. **Proteção legal das áreas de preservação permanente no entorno de hidrelétricas no Estado de Minas Gerais**. 2007. 87 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007. Disponível em:

http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/15259/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Prote%C3%A7%C3%A3o%20legal%20das%20%C3%A1reas%20de%20preserva%C3%A7%C3%A3o%20permanente%20no%20entorno%20de%20hidrel%C3%A9tricas%20no%20Estado%20de%20Minas%20Gerais.pdf. Acesso em 02 de abril de 2020.

BRASIL. ANA, Agência Nacional das Águas. **Portal da Qualidade das águas. Enquadramento -Bases Legais**, 2018. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/enquadramento-bases-legais.aspx>. Acesso em 08 de julho de 2020.

CAMPOS, Mário Júlio; **Metais Pesados e Seus Efeitos**, 2008. Disponível em: www.mundoquimico.hpg.com.br. Acesso em 09 de julho de 2020.

CAPPS, Krista Arminty. Wastewater infrastructure and the ecology and management of freshwater systems. **Acta Limnol. Bras.**, Rio Claro, v. 31, e104, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-975X2019000100903&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 18 de junho de 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/s2179-975x3719>.

CBH PARANAÍBA. Comitê da Bacia Hidrográfica do Paranaíba. **A bacia e principais características**. Disponível em: <https://www.cbhparanaiba.org.br/a-bacia/principais-caracteristicas>. Acesso em 10 de julho de 2020.

CASTRO, Sebastião Venâncio. **Efeitos de metais pesados presentes na água sobre a estrutura das comunidades bentônicas do alto rio das velhas-mg**. 2006. 110 p. Dissertação (programa de pós-graduação em saneamento, meio ambiente e recursos hídricos) - universidade federal de minas gerais, Belo horizonte, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/ENGD-6RFQPN/1/220m.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2020.

CHAVES, R. P. C. **Avaliação do teor de metais pesados na água tratada do município de Lavras –MG**. 2008. 55 f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil, 2008. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/2473/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Avalia%C3%A7%C3%A3o%20do%20teor%20de%20metais%20na%20%C3%A1gua%20distribu%C3%ADa%20na%20cidade%20de%20Lavras-MG.pdf. Acesso em 01 de maio de 2020.

CIRCUNVIS, Bruno Cesar. Organoclorados E Organofosforados: Principais Características E Seus Efeitos Potencias À Saúde Humana. **UningÁ Review**, Maringá, v. 3, n. 1, p. 50-61, 2010. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20130708_113327.pdf. Acesso em: 04 jun. 2020.

DITTÃO, Helen Cristiane Alvim. **QUANTIFICAÇÃO DE CROMO EM LODO GALVÂNICO**. 2011. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Química, O Ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – Imesa e A Fundação Educacional do Município de Assis –, Assis, 2011. Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/0811290402.pdf>. Acesso em 02 de maio de 2020.

DUFFUS, J. H. "HEAVY METALS" A MEANINGLESS TERM? (IUPAC Technical Report). **Pure Appl. Chem.** v. 74, n. 5, p. 793–807, 2002. Disponível em: <http://publications.iupac.org/pac/2002/pdf/7405x0793.pdf>. Acesso em 03 de maio de 2020.

FERRAZ, Lorena Lima; DOURADO, Aline Aguiar; RODRIGUES, Adeid; ROCHA, Felizardo Adenilson. Análise Da Presença De Metais Pesados Na Água Em Diferentes Reservatórios Subterrâneos No Município De Vitória Da Conquista-Ba. **Revista Águas Subterrâneas**. São Paulo, v. 3, n. 2, p. 45-55, 2018. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/Agrarian%20Academy/2018a/analise%20da%20presenca.pdf>. Acesso em 04 de maio de 2020.

FERREIRA, Pricilla Costa *et al.* Alumínio como fator de risco para a doença de Alzheimer. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 1, p. 151-157, Feb. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692008000100023&lng=en&nrm=iso. Acesso em 13 de maio de 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692008000100023>.

FLORES, Araceli Verônica; RIBEIRO, Joselito Nardy; NEVES, Antonio Augusto; QUEIROZ, Eliana Lopes Ribeiro de. **Organoclorados: um problema de saúde pública**. Ambiente & Sociedade, [s.l.], v. 7, n. 2, p. 111-124, dez. 2004. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1414-753x2004000200007>. Acesso em 13 de maio de 2020.

GALVÃO, L. A. C.; COREY, G. **Arsênio**. México: OPS; OMS, 1987a. 70 p.

GRIGOLETTO, Tahuana L. B. *et al.* Fatores químicos e físicos que afetam a contaminação por chumbo e cobre em água potável: uma abordagem para o estudo de caso em química analítica. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 35, n. 10, p. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422012001000020&script=sci_arttext&lng=pt. Acesso em 01 de maio de 2020.

GONÇALVES, Cristiane Júlio; MARTINS DE OLIVEIRA, Anna Carolina; ROSA SILVA DE OLIVEIRA, Josiane; BALIEIRO RIBEIRO, Rayssa. Estudo De Regionalização De Vazões Para A Bacia Hidrográfica Do Rio Paranaíba. **Sustentare: Periódico da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 2, ed. 2, p. 90-101, 8 jul. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/329994252_ESTUDO_DE_REGIONALIZACAO_DE_VAZOES_PARA_A_BACIA_HIDROGRAFICA_DO_RIO_PARANAIBA. Acesso em: 8 jul. 2020.

GUIMARÃES, Raphael Mendonça; ASMUS, Carmen Ildes Rodrigues Fróes; BURDORF, Alex. Caracterização da exposição de população a organoclorados: uma aplicação da análise de cluster. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, [s.l.], v. 16, n. 2, p. 231-239, jun. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-790x2013000200001>. Acesso em 01 de maio de 2020.

HILÁRIO, Larissa Sobral; LIMA, Maria Santana Bezerra; PEREIRA, Francisco Régis da Silva; PEREIRA, Francisco Claudece. Recuperação dos metais manganês e cromo de efluentes químicos da UFRN. **Departamento de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, Rio Grande do norte, ano 2010, v. 6, ed. 1, p. 20-29, 23 dez. 2010. Disponível em: www.aedb.br/seget/arquivos/artigos11/37514363.pdf. Acesso em: 11 jul. 2020.

HOLTZ, Andrew; **A ciência médica de House**; Tradução de Adriana Rieche; 7ª edição - Ed. Best Seller, 2008; p.157-160.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2000. Resultado dos Dados Preliminares do Censo – 2019. Disponível em: www.ibge.gov.br/cidade/. Acesso em 08/07/2020

JAVARONI, R.C.A; TALAMON, J; LANDGRAF, M.D. & REZENDE, M.O.O., Estudo da degradação de lindano em solução aquosa através da radiação gama. **Química Nova**, v.14, p.237-239, 1991. Disponível em: https://quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=2120. Acesso em 01 de junho de 2020.

KEHRIG, H.; MALM. O. Bioconcentração e biomagnificação de metilmercúrio na baía de Guanabara, Rio de Janeiro. **Quim. Nova**, v. 3, p. 377-384, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422011000300003. Acesso em: 08 de junho de 2020.

LANGEANI, F., SERRA, J. P., CARVALHO, F. R., CHAVES, H. F., FERREIRA, C. P.; MARTINS, F.O. 2007. Fish, *Hasemania crenuoides* Zarske & Géry, 1999 (Ostariophysi; Characiformes: *Characidae*): rediscovery and distribution extension in the upper rio Paraná system, Minas Gerais, Brazil. **Check List**, v. 3. N. 1, p. 119-122. 2007. Disponível em: <https://www.biotaxa.org/cl/article/view/3.2.119>. Acesso em 01 de julho de 2020.

LARA, W.H. E BATISTA, G.C. Pesticidas. **Química Nova**, v.15, p.161-166, 1992. 61 15. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/asoc/v7n2/24690.pdf>. Acesso em 29 de junho de 2020.

LEMO H. M. Poluentes Orgânicos Persistentes. In: A intoxicação Química do Planeta. Informativo do Instituto Brasil. **Pnuma** n.60. Jun./Jul. 2001. Disponível em: <http://www.io.usp.br/index.php/oceanos/textos/antartida/31-portugues/publicacoes/series-divulgacao/poluicao/812-poluentes-organicos-persistentes.html>. Acesso em 29 de junho de 2020.

MARKERT, B. **Distribution and Biogeochemistry of Inorganic Chemicals in the Environment**. In: SCHÜRMANN, G. and MARKERT, B. (eds.). *Ecotoxicology*. John Wiley and Sons, Inc and Spektrum Akademischer Verlag. Part 2. Chapter 6, p. 165-199. 1998. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228860733_Distribution_and_biogeochemistry_of_inorganic_chemicals_associated_with_forest_conversion_and_pasture_installation_in_Rondonia_Brazilian_Amazon_Basin. Acesso em 25 de junho de 2020.

MATAVELI, Lidiane Raquel Verola. Avaliação dos níveis de Cromo total em águas para consumo humano. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 77, n. 1748, p. 1-11, jul. 2018.

MINAS GERAIS. SISEMA, IGAM. **A Situação Hidrológica na Bacia do Rio Paranaíba**, 2018. Disponível em: cbhparanaiba.org.br. Acesso em 01/07/2020.

NAKAGAWA, R., *et al.* Maternal body burden of organochlorine pesticides and dioxins. **Journal of AOAC International**, v. 82, n. 3, p. 716-724, 1999. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00204-016-1802-z>. Acesso em 01 de maio de 2020.

NUNES, M. V; TAJARA, E. H. Efeitos tardios dos praguicidas organoclorados no homem. **Rev. Saúde Pública**, v. 32, n. 4, p. 372-383, 1998. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101998000400011. Acesso em: 01 de junho de 2020.

OGA, S.; CAMARGO, M.M.A; BATISTUZZO, J.A.O. (eds). **Fundamentos de Toxicologia**. 4ª edição. São Paulo: Atheneu Editora, 2014. 685p.

OLIVEIRA, M. A.; MAINIER, F.; FERNANDES, L. H. SILVA, A. A Volatilidade dos Revestimentos de Cádmiu com Detecção Através da Técnica de Voltametria por Pulso Diferencial. **VIII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – 2011**, Resende/RJ, p. 11, 2011. Disponível em: www.aedb.br/seget/arquivos/artigos11/37514363.pdf. Acesso em: 10 jul. 2020.

PAOLIELLO, Monica Maria Bastos. Ecotoxicologia do chumbo e seus compostos. 3. ed. Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2001. Disponível em: <http://files.quimicambiental2.webnode.com.br/200000079-b78dbb9816/Ecotoxicologia%20do%20Pb.pdf>. Acesso em: 04 maio 2020.

PANTALEÃO, Simone Queiroz. **O CHUMBO COMO AGENTE CONTAMINANTE DO MEIO AMBIENTE**. 2012. 12 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Especialização em Ciências Forenses, Oswaldo Cruz, Sao Paulo, 2012. Disponível em: https://oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Simone%20Queiroz%20Pantale%20C3%A3o.pdf. Acesso em 05 de junho de 2020.

ROCHA, Adriano Ferreira da. **Cádmiu, Chumbo, Mercúriu – A problemática destes metais pesados na Saúde Pública**. 2009. 120 f. Tese (Doutorado) - Curso de Curso de Ciências da Nutrição, Universidade do Porto, Porto, 2009. Disponível em: https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/54676/4/127311_0925TCD25.pdf. Acesso em: 13 maio 2020.

ROCHA, Júlio César. **Determinação Sequencial de Cr (III) e de Cr(VI), por injeção em fluxo contínuo**. Dissertação de Mestrado da Universidade de Campinas Instituto de Química, 1983. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/250581>. Acesso em 01 de março de 2020.

SILVA, Benedito Célio Eugênio. **Chumbo**. Juiz de Fora: Dnqm, 2008. Disponível em: <http://www.dnqm.gov.br/dnqm/publicacoeschumbo>. Acesso em 01 de março de 2020.

SILVA, Cristina Socorro da. **NÍQUEL**. Goiás: Balanço Mineral Brasileiro, DNPM-GO, 2001. Disponível em: <http://www.dnqm.gov.br/dnqm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/outras-publicacoes-1/4-5-niquel>. Acesso em 08 de abril de 2020.

SILVA, Lourivaldo Lemos da. Avaliação microbiológica, química e físico-química da contaminação no Rio Paranaíba. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 15, n. 34, p. 45-62, jun. 2006.

SOUZA, Ana Kely Rufino; MORASSUTI, Claudio Yamamoto; DEUS, Warley Batista de. Poluição Do Ambiente Por Metais Pesados E Utilização De Vegetais Como Bioindicadores. *Acta Biomedica Brasiliensia*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 9, p. 95-106, 2018. Disponível em: <https://www.actabiomedica.com.br/index.php/acta/about/contact>. Acesso em: 13 maio 2020.

SUSSULINI, Alessandra. Determinação de Cromo (VI) por espectrometria de absorção atômica com chama após a extração e préconcentração no ponto nuvem. **Eclética Química**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 73-80, mar. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-46702006000100009&Ing=en&nrm=iso. ISSN 1678-4618. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-46702006000100009>. Acesso em 12 de fevereiro de 2020.

TORRES, J.P.M. **Ocorrência de micropoluentes orgânicos (organoclorados e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos) em sedimentos fluviais e solos tropicais**. 1998. 120f. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998.

VENEZUELA, Tereza Cristina. **Determinação De Contaminantes Metálicos (Metal Tóxico) Num Solo Adubado Com Composto De Lixo Em Área Olerícola No Município De Nova Friburgo**. 2001. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública Centro de Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana, Rio de Janeiro, 2001. Acesso em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/4721>. Disponível em: 01 de maio de 2020.

VIRGA, Rossana Helena Pitta; GERALDO, Luiz Paulo; SANTOS, Fabiana Henrique dos. Avaliação de contaminação por metais pesados em amostras de siris azuis. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, v. 27, n. 4, p. 779-785, Dec. 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612007000400017. Acesso em 05 de fevereiro de 2020.

Referências



Certificado de Ensaio nº 9960-19/1906 Rev: 00



Página: 1/2

Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente

Endereço: ROD MG1-354 - DISTRITO INDUSTRIAL II - Patos de Minas

Telefone: -

Data/Hora de Entrada no Laboratório: 14/11/2019 - 16:36

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório. Amostragem/coleta realizada de acordo com SMEWW 1060 e 9060 A/B-22ª Ed/IT - 001-Amostragem. Amostragem acreditada nº CRL 1311

Responsável pela amostragem: Felipe Duarte Ribeiro

Data/Hora da amostragem: 14/11/2019 - 11:28

Material analisado: Água

Local da amostragem: Ponto 01 - Amostra Seca

Condições ambientais: Ensolarado, com vento

Condições ambientais nas últimas 24h: Ensolarado.

Temperatura ambiente na amostragem: 35,5 °C.

Plano de Amostragem: 1259/2019

Resultados

Instalações do cliente: Ponto 01 ROD MGT-354 nº 0 Amostra Seca

Ensaio	Método	LQ	Resultado	U	K	VMP	Unidade de Medida	Data início ensaio
pH	SMEWW 4500 H+ B	1,70	7,60	N.a.	N.a.	N.a.	UpH	14/11/19
Temperatura da Amostra	SMFWW 2550 R	0,1	27,5	N.a.	N.a.	N.a.	°C	14/11/19
Temperatura do Ar	SMEWW 2550 B	-	35,50	N.a.	N.a.	N.a.	°C	14/11/19

Instalação da Matriz Físico-Química

Ensaio	Método	LQ	Resultado	U	K	VMP	Unidade de Medida	Data início ensaio
Cádmio total	SMEWW 3030E/312 UB	0,001000	<0,001	N.a.	N.a.	N.a.	mg/L	26/11/19
Chumbo total	SMEWW 3030E/312 UB	0,01000	<0,010	N.a.	N.a.	N.a.	mg/L	26/11/19
Cromo total	SMEWW 3030E/312 UB	0,005000	<0,005	N.a.	N.a.	N.a.	mg/L	25/11/19
Níquel total	SMEWW 3030F/312 UB	0,02500	<0,025	N.a.	N.a.	N.a.	mg/L	25/11/19

Identificação do ponto de amostragem.

Ponto 01. Amostra Seca

Coordenadas Geográficas: S 18° 39' 5,4"; W 46° 30' 51,9"

Legenda: LQ = Limite de Quantificação; U = Incerteza de Medição Expandida; UFC - Unidades formadoras de colônias; NMP - Número mais provável; P/A - Presença ou Ausência; VMP = Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra; N.a = não aplicável; SMEWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater - 22ª ed.; NBR = Norma Brasileira de Regulamentação; EMBRAPA = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e EPA = United States Environmental Protection Agency.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou do acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens analisados, não podendo se estender a outras amostras.

O CRL 1311 é aplicável as instalações da matriz e escopo de amostragem.

Matriz
 CNPJ: 10.639.491/0001-79
 Av. Marabás, 3737, Dela Vista, CEP 30 703-236
 Fone: 34 3818 5656
 laboratorio@labaguaeterra.com.br
 www.labaguaeterra.com.br
 Patos de Minas - MG

Filial
 CNPJ: 10.639.491/0002-50
 Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 40.062-150
 Fone: 75 3282 0057
 laboratorio@labaguaeterra.com.br
 www.labaguaeterra.com.br
 Paulo Afonso - EA



Certificado de Ensaio nº 9960-19/1906 Rev: 00



Página: 2/2

Livia Fernandes Rodrigues da Silva
CRQ 02203271
Químico

Érika Fernandes Araujo Vita
CRBio 57341/04D
Diretora/ Responsável Técnica

Patos de Minas, 26 de novembro de 2019

Legenda: LQ = Limite de Quantificação; U = Incerteza de Medição Expandida; UFC - Unidades formadoras de colônias; NMP - Número mais provável; P/A - Presença ou Ausência; VMP = Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra; N.a = não aplicável; SMEWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater - 22ª ed.; NDR = Norma Brasileira de Regulamentação; CMBRAPA = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e FPA = United States Environmental Protection Agency

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.

O CRL 1311 é aplicável as instalações da matriz e escopo de amostragem.

Matriz
CNPJ: 10.639.491/0001-79
Av. Maranhás, 3737 Bela Vista CEP 38 703-236
Fone: 34 3318 5656
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Filial
CNPJ: 10.639.491/0002-50
Rua da Grádia, 570 Centro CEP 48 062-150
Fone: 75 3282 0967
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio nº 9960-19/1906 Rev: 00

Página: 1/1

Ciente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente

Endereço: ROD MGT-354 - DISTRITO INDUSTRIAL II - Patos de Minas

Telefone: -

Data/Hora de Entrada no Laboratório: 14/11/2019 - 16:36

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório. Amostragem/coleta realizada de acordo com SMEWW 1060 e 9060 A/B-22ª Ed/IT - 001-Amostragem.

Responsável pela amostragem: Felipe Duarte Ribeiro

Data/Hora da amostragem: 14/11/2019 - 11:20

Material analisado: Água

Local da amostragem: Ponto 01 - Amostra Seca

Condições ambientais: Ensolarado, com vento.

Condições ambientais nas últimas 24h: Ensolarado.

Temperatura ambiente na amostragem: 35,5 °C.

Plano de Amostragem: 1259/2019

Resultados

Instalações do cliente: Ponto 01 ROD MGT-354 nº 0 Amostra Seca

Ensaio	Método	LQ	Resultado	U	K	VMP	Unidade de Medida	Data início ensaio	
Umidade do ar (Não Reconhecido - RM)	INTERNA	IT-001	-	52,00	N.a.	N.a.	N.a.	%	14/11/19

Livia Fernandes Rodrigues da Silva
CRQ 02203271
Químico

Érika Fernandes Araujo Vita
CRBio 57341/04D
Diretora/ Responsável Técnica

Patos de Minas, 26 de novembro de 2019

Legenda: LQ = Limite de Quantificação; U = Incerteza de Medição Expandida; UFC - Unidades formadoras de colônias; NMP - Número mais provável; P/A - Presença ou Ausência; VMP = Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra; N.a = não aplicável; SMEWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed., NBR = Norma Brasileira de Regulamentação, EMBRAPA = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e EPA = United States Environmental Protection Agency.
A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.
O CRL 1311 é aplicável as instalações da matriz e escopo de amostragem.

Matriz
CNPJ: 10.639.491/0001-79
Av. Marabás, 3737, Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818 5656
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Filial
CNPJ: 10.639.491/0002-50
Rua da Grécia, 570, Centro. CEP 48.062-150
Fone: 75 3282 0957
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - EA



Certificado de Ensaio nº 9957-19/1906 Rev: 00



Página: 1/1

Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente

Endereço: ROD MGT 354 DISTRITO INDUSTRIAL II Patos de Minas

Telefone:

Data/Hora de Entrada no Laboratório: 14/11/2019 - 16:36

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório. Amostragem/coleta realizada de acordo com SMFWW 1060 e 9060 A/D-22º Ed/IT - 001 Amostragem. Amostragem acreditada nº CRL 1311

Responsável pela amostragem: Felipe Duarte Ribeiro

Data/Hora da amostragem: 14/11/2019 - 10:00

Material analisado: Água

Local da amostragem: Ponto 02 Amostra Seca

Condições ambientais: Ensolarado, com vento.

Condições ambientais nas últimas 24h: Ensolarado.

Temperatura ambiente na amostragem: 30 °C.

Plano de Amostragem: 1259/2019

Resultados

Instalações do cliente: Ponto 02 ROD MGT-354 nº 0 Amostra Seca

Ensaio	Método	LQ	Resultado	U	K	VMP	Unidade de Medida	Data início ensaio
pH	SMFWW 4500 H- D	1,70	7,27	N.a	N.a	N.a	Upll	14/11/19
Temperatura da Amostra	SMEWW 2550 B	0,1	25,4	N.a.	N.a.	N.a.	°C	14/11/19
Temperatura do Ar	SMEWW 2550 D	-	30,00	N.a.	N.a.	N.a.	°C	14/11/19

Identificação do ponto de amostragem.

Ponto 02, Amostra Seca

Coordenadas Geográficas: S 18° 34' 7,302" ; W 46° 32' 54,0"

Livia Fernandes Rodrigues da Silva
CRQ 02203271
Químico

Érika Fernandes Araujo Vitta
CRBio 67341/04D
Diretora/ Responsável Técnica

Patos de Minas, 30 de novembro de 2019

Legenda: LQ = Limite de Quantificação; U = Incerteza de Medição Expandida; UFC = Unidades formadoras de colônias; NMP = Número mais provável; P/A = Presença ou Ausência; VMP = Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra; N.a = não aplicável; SMEWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater - 22ª ed.; NBR = Norma Brasileira de Regulamentação; EMBRAPA = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e EPA = United States Environmental Protection Agency.
A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.
O CRL 1311 é aplicável as instalações da matriz e escopo de amostragem.

Matriz
CNPJ: 10.639.491/0001-79
Av. Marabás, 3737 Bela Vista - CEP 30.703-236
Fone: 34 3818 5866
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Filial
CNPJ: 10.639.491/0002-50
Rua da Grácia, 570 - Centro - CEP 40.062-150
Fone: 75 3282 0987
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio nº 9957-19/1906 Rev: 00

Página: 1/1

Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente

Endereço: ROD MGT 354 - DISTRITO INDUSTRIAL II - Patos de Minas

Telefone:

Data/Hora de Entrada no Laboratório: 14/11/2019 - 16:36

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório. Amostragem/coleta realizada de acordo com SMEWW 1000 e 9000 A/B 22ª Ed/IT 001-Amostragem.

Responsável pela amostragem: Felipe Duarte Ribeiro

Data/Hora da amostragem: 14/11/2019 10:00

Material analisado: Água

Local da amostragem: Ponto 02 - Amostra Seca

Condições ambientais: Ensolado, com vento.

Condições ambientais nas últimas 24h: Ensolado

Temperatura ambiente na amostragem: 30 °C.

Plano de Amostragem: 1259/2019

Resultados

Instalações do cliente: Ponto 02 ROD MGT-354 nº 0 Amostra Seca

Ensaio	Método	LQ	Resultado	U	K	VMP	Unidade de Medida	Data início ensaio	
Umidade do ar (Não Reconhecido RM)	INTFRNA	IT-001	-	54,00	N a	N a	N a	%	14/11/19

Instalação da Matriz Físico-Químico

Ensaio	Método	LQ	Resultado	U	K	VMP	Unidade de Medida	Data início ensaio	
Organoclorados	SMEFWW	SMEWW 6410 A	0,002	<0,002	N a	N a	N a	mg/l	30/11/19

Livia Fernandes Rodrigues da Silva
CRO 02203271
Químico

Érika Fernandes Araujo Vita
CRBio 57341/04D
Diretora/ Responsável Técnica

Patos de Minas, 30 de novembro de 2019

Legenda: LQ = Limite de Quantificação, U = Incerteza de Medição Expandida, UFC - Unidades formadoras de colônias, NMI¹ - Número mais provável, P/A - Presença ou Ausência, VMP = Valor Máximo Permitido, conforme a finalidade da amostra, N a = não aplicável, SME WW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed.; NBR – Norma Brasileira de Regulamentação; FMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária o EPA – United States Environmental Protection Agency.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.

O CRL 1311 é aplicável as instalações da matriz e escopo de amostragem.

Matriz
CNPJ: 10.839.491/0001-79
Av. Maranhão, 3737 - Dala Vista - CEP 36 703-206
Fone: 34 3818.8858
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Filial
CNPJ: 10.839.491/0002-50
Rua da Grécia, 570 - Centro - CEP 40 062-150
Fone: 75 3282.0887
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio nº 9961-19/1906 Rev: 00



Página: 1/2

Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente

Endereço: ROD MGT 354 DISTRITO INDUSTRIAL II Patos de Minas

Telefone:

Data/Hora de Entrada no Laboratório: 14/11/2019 - 16:36

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório. Amostragem/coleta realizada de acordo com SMEWW 1000 e 9000 A/B 22ª Ed/IT 001-Amostragem. Amostragem acreditada nº CRL 1311

Responsável pela amostragem: Felipe Duarte Ribeiro

Data/Hora de amostragem: 14/11/2019 - 10:00

Material analisado: Água

Local da amostragem: Ponto 02 Amostra Seca

Condições ambientais: Insolarado, com vento

Condições ambientais nas últimas 24h: Ensolarado.

Temperatura ambiente na amostragem: 30 °C

Plano de Amostragem: 1259/2019

Resultados

Instalações do cliente: Ponto 02 ROD MGT-354 nº 0 Amostra Seca

Ensaio	Método	LQ	Resultado	U	K	VMP	Unidade de Medida	Data início ensaio
pH	SMEWW 4500 H+ B	1,70	7,27	N.a.	N.a.	N.a.	UpH	14/11/19
Temperatura da Amostra	SME WW 2550 H	0,1	25,4	N.a.	N.a.	N.a.	°C	14/11/19
Temperatura do Ar	SMEWW 2550 B	-	30,00	N.a.	N.a.	N.a.	°C	14/11/19

Instalação da Matriz Físico-Químico

Ensaio	Método	LQ	Resultado	U	K	VMP	Unidade de Medida	Data início ensaio
Cádmio total	SMEWW 3030E/312 0B	0,001000	<0,001	N.a.	N.a.	N.a.	mg/l	26/11/19
Chumbo total	SMEWW 3030E/312 0B	0,01000	<0,010	N.a.	N.a.	N.a.	mg/L	26/11/19
Cromo total	SMEWW 3030E/312 0B	0,005000	<0,005	N.a.	N.a.	N.a.	mg/L	25/11/19
Níquel total	SMEWW 3030F/312 0B	0,02500	<0,025	N.a.	N.a.	N.a.	mg/L	25/11/19

Identificação do ponto de amostragem.

Ponto 02. Amostra Seca

Coordenadas Geográficas: S 18° 34' 7,302"; W 46° 32' 54,6"

Legenda: LQ – Limite de Quantificação; U – Incerteza de Medição Expandida; UFC – Unidades formadoras de colônias; NMP – Número mais provável; P/A – Presença ou Ausência; VMP – Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra; N.a – não aplicável; SMEWW – Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed.; NBR = Norma Brasileira de Regulamentação; EMBRAPA = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e ITPA – United States Environmental Protection Agency

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.

O CRL 1311 é aplicável às instalações da matriz e escopo de amostragem.

Matriz

CNPJ: 10.639.491/0001-79
Av. Marabás, 3737. Bela Vista, CEP 30.703-236
Fone: 34.3010.5656
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Filial

CNPJ: 10.639.491/0002-50
Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 40.062-150
Fone: 75.3202.0967
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio nº 9961-19/1906 Rev: 00



Página: 2/2

Lívia Fernandes Rodrigues da Silva
CRQ 02203271
Químico

Érika Fernandes Araujo Vita
CRBio 57341/04D
Diretora/ Responsável Técnica

Paulos de Minas, 26 de novembro de 2019

Legenda: LO = Limite de Quantificação; U = Incerteza de Medição Expandida; UFC = Unidades formadoras de colônias; NMP = Número mais provável; P/A = Presença ou Ausência; VMP = Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra; N.a = não aplicável; SMCWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater - 22ª ed.; NBR = Norma Brasileira de Regulamentação; EMBRAPA = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e E.P.A = United States Environmental Protection Agency
A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A referida amostra para contraponto é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.
O CRL 1311 é aplicável as instalações da matriz e escopo de amostragem.

Matriz
CNPJ: 10.639.491/0001 79
Av. Marabás, 3/37, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818 5856
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulos de Minas - MG

Filial
CNPJ: 10.639.491/0002 50
Rua da Creca, 5/0, Centro, CEP 48.082-150
Fone: 75 3282 0967
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio nº 9961-19/1906 Rev: 00

Página: 1/1

Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente

Endereço: ROD MGT 354 DISTRITO INDUSTRIAL II Patos de Minas

Telefone:

Data/Hora de Entrada no Laboratório: 14/11/2019 - 16:36

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório. Amostragem/coleta realizada de acordo com SMEWW 1060 e 9000 A/B-22ª Ed/IT - 001-Amostragem

Responsável pela amostragem: Felipe Duarte Ribeiro

Data/Hora da amostragem: 14/11/2019 - 10:00

Material analisado: Água

Local da amostragem: Ponto 02 - Amostra Seca

Condições ambientais: Ensolarado, com vento.

Condições ambientais nas últimas 24h: Ensolarado.

Temperatura ambiente na amostragem: 30 °C

Plano de Amostragem: 1259/2019

Resultados

Instalações do cliente: Ponto 02 ROD MGT-354 nº 0 Amostra Seca

Ensaio	Metodo	LQ	Resultado	U	K	VMP	Unidade de Medida	Data inicio ensaio	
Umidade do ar (Não Reconhecido - RM)	INTERNA	11-001	-	64,00	N.a.	N.a.	N.a.	%	14/11/19

Livia Fernandes Rodrigues da Silva
CRQ 02203271
Químico

Érika Fernandes Araujo Vile
CRBio 57341/04D
Diretora/ Responsável Técnica

Patos de Minas, 26 de novembro de 2019

Legenda: LQ = Limite de Quantificação; U = Incerteza de Medição Expandida; UFC = Unidades formadoras de colônias; NMP = Número mais provável; P/A = Presença ou Ausência; VMP = Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra; N.a = não aplicável; SMEWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed.; NBR = Norma Brasileira de Regulamentação; EMBRAPA = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e CPA = United States Environmental Protection Agency
A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.
O CRL 1311 é aplicável às instalações da matriz e escopo de amostragem.

Matriz
CNPJ: 10.639.491/0001 79
Av. Maubás, 3/37 - Bela Vista - CEP: 38.703-236
Fone: 34 3818 5866
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Filial
CNPJ: 10.639.491/0002 50
Rua da Grécia, 5/0 - Centro - CEP: 48.082-150
Fone: 75 3282 0387
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio nº 9956-19/1906 Rev: 00



Página 1/1

Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente
Endereço: ROD MGT-354 - DISTRITO INDUSTRIAL II - Patos de Minas **Telefone:** -
Data/Hora de Entrada no Laboratório: 14/11/2019 - 16:36
Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório. Amostragem/coleta realizada de acordo com SMEWW 1060 e 9060 A/D-22ª Ed/IT - 001 Amostragem. Amostragem acreditada nº CRL 1311
Responsável pela amostragem: Felipe Duarte Ribeiro
Data/Hora da amostragem: 14/11/2019 - 11:28
Material analisado: Água
Local da amostragem: Ponto 01 - Amostra Seca
Condições ambientais: Ensolarado, com vento.
Condições ambientais nas últimas 24h: Ensolarado.
Temperatura ambiente na amostragem: 35,5 °C
Plano de Amostragem: 1259/2019

Resultados

Instalações do cliente: Ponto 01 ROD MGT-354 nº 0 Amostra Seca

Ensaio	Método	LQ	Resultado	U	K	VMP	Unidade de Medida	Data início ensaio
pH	SMEWW 4500 H+B	1,70	7,60	N.a.	N.a.	N.a.	UpH	14/11/19
Temperatura da Amostra	SMFWW 2550 B	0,1	27,5	N.a.	N.a.	N.a.	°C	14/11/19
Temperatura do Ar	SMEWW 2550 B	-	35,50	N.a.	N.a.	N.a.	°C	14/11/19

Identificação do ponto de amostragem.

Ponto 01. Amostra Seca

Coordenadas Geográficas: S 18° 30' 5,4"; W 46° 30' 51,9"

Lívia Fernandes Rodrigues da Silva
CRQ 02203271
Químico

Érika Fernandes Araujo Vito
CRBio 67341/04D
Diretora/ Responsável Técnica

Patos de Minas, 30 de novembro de 2019

Legenda: LQ – Limite de Quantificação; U – Incerteza de Medição Expandida; UFC – Unidades formadoras de colônias; NMP – Número mais provável; P/A – Presença ou Ausência; VMP – Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra; N.a – não aplicável; SMEWW – Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed.; NBR – Norma Brasileira de Regulamentação; EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e FIA – United States Environmental Protection Agency
 A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
 O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
 Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outros itens.
 O CRI 1311 é aplicável às instalações da matriz e escopo da amostragem.

Matriz
 CNPJ 10.639.491/0001-79
 Av. Marabás, 3737, Dela Vista, CEP 38.703-236
 Fone: 34.3016.5656
 laboratorio@labaguaterra.com.br
 www.labaguaterra.com.br
 Patos de Minas - MG

Filial
 CNPJ 10.639.491/0002-50
 Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 46.062-150
 Fone: 75.3202.0967
 laboratorio@labaguaterra.com.br
 www.labaguaterra.com.br
 Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio nº 9956-19/1906 Rev: 00

Página: 1/1

Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente

Endereço: ROD MGT 354 DISTRITO INDUSTRIAL II Patos do Minas

Telefone:

Data/Hora de Entrada no Laboratório: 14/11/2019 10:30

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório. Amostragem/coleta realizada de acordo com SMCWW 1080 e 9080 A/B-22ª Ed/11 - 001-Amostragem

Responsável pela amostragem: Filipe Duarte Ribeiro

Data/Hora da amostragem: 14/11/2019 11:28

Material analisado: Água

Local da amostragem: Ponto 01 - Amostra Seca

Condições ambientais: Ensoleado, com vento

Condições ambientais nas últimas 24h: Ensoleado.

Temperatura ambiente na amostragem: 35,5 °C

Plano de Amostragem: 1258/2019

Resultados

Instalações do cliente: Ponto 01 ROD MGT-354 nº 0 Amostra Seca

Ensaio	Método	LQ	Resultado	U	K	VMP	Unidade de Medida	Data início ensaio	
Umidade do ar (Não Reconhecido I&M)	INTFRNA	IT-001	-	52,00	N a	N a	N a	%	14/11/19

Instalação da Matriz Físico-Químico

Ensaio	Método	LQ	Resultado	U	K	VMP	Unidade de Medida	Data início ensaio	
Organoclorados	SMFWW	SMFWW 6410 A	0,002	<0,002	N a	N a	N a	mg/l	30/11/19

Livia Fernandes Rodrigues da Silva
CRQ 02203271
Químico

Érika Fernandes Araujo Vita
CRBio 57341/04D
Diretora/ Responsável Técnica

Patos do Minas, 30 de novembro de 2019

Legenda: LQ = Limite de Quantificação; U = Incerteza de Medição Expandida; UFC = Unidades formadoras de colônias; NMP = Número mais provável; P/A = Presença ou Ausência; VMP = Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra; N.a = não aplicável; SMCWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater - 22ª ed.; NBR = Norma Brasileira de Regulamentação; EMBRAPA = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e E.P.A = United States Environmental Protection Agency

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraponto é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.

O CRL 1311 é aplicável as instalações da matriz e escopo de amostragem.

Matriz
CNPJ: 10.639.491/0001 79
Av. Marabás, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818 5856
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos do Minas - MG

Filial
CNPJ: 10.639.491/0002 50
Rua da Creca, 5/0, Centro, CEP 48.082-150
Fone: 75 3282 0967
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Relatório de Análises 3350/2020.0.A

Proposta Comercial: PC435/2020.1

Plano de Amostragem: PA592/2020



Data de Publicação: 15/04/2020 11:39

Identificação Conta	
Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente	CNPJ/CPF: 03.721.888/0001-40
Contato: Saulo Gonçalves	Telefone: (34) 9 9242-7076
Endereço:	

Nº Amostra: 3350-1/2020.0 - Ponto 02	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 27/03/2020 15:00	Data Recebimento: 27/03/2020 17:40
Aparência da Água: Parda	Tempo: Nublado
Ventos: Moderados	Condições Climáticas nas últimas 24hs: Chuvoso
Presença de Atividades: Humanas e Atividades Agropecuárias	Vegetação Ciliar: Barbuzal
A Água Possui Tratamento?: Não	Origem de Amostra: Rio
Finalidade do Uso: Monitoramento Ambiental	Qual Tratamento a Água Possui?: N/A
Odor: Ausência	Responsabilidade da Amostragem: Contratante

Resultados Analíticos					
Amostragem					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Temperatura da Amostra	24,8	0,1	-	SMEWW 23ª Ed. 2550B	27/03/2020
pH	6,55	1,7	-	SMEWW 23ª Ed. 4500 H+B	27/03/2020
Temperatura do Ar	29,5	0,1	-	SMEWW 23ª Ed. 2550B	27/03/2020

Patos de Minas					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Cádmio	< 0,001 mg/l	0,001	-	SMP-WW 23ª Ed. 3100 E/3120 B	06/04/2020
Cromo	0,01 mg/l	0,01	-	SMP-WW 23ª Ed. 3030 D/3120 D	06/04/2020
Cromo	0,018 mg/L	0,005	-	SMP-WW 23ª Ed. 3030 E/3120 H	06/04/2020
Níquel	< 0,025 mg/L	0,025	-	SMP-WW 23ª Ed. 3100 H/3120 B	06/04/2020

Notas
<p>Legendas:</p> <p>LQ: Limite de Quantificação</p> <p>HM-C: Unidades harmonizadas de colônias</p> <p>NMP: Número mais provável</p> <p>PA: Presença ou Ausência</p> <p>VMF: Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra</p> <p>N/A: não aplicável</p> <p>SMP-WW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>NBR: Norma Brasileira de Regulamentação</p> <p>+: Análises previstas por laboratórios subcontratados.</p> <p>O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório.</p> <p>A referência da amostra para comparação é de todo o documento: o Certificado de Precisão ou o certificado com sua validade.</p> <p>Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.</p> <p>O CBR 1311 é aplicável as instalações da matriz e do ponto de amostragem.</p> <p>As análises apresentadas na tabela "Amostragem" foram realizadas nas instalações do cliente.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário(UTC-03:00) Brasília</p>



Relatório de Análises 3350/2020.0.A

Proposta Comercial: PC435/2020.1

Plano de Amostragem: PA592/2020



CRBio 057341-04D
Diretora/ Responsável Técnica

Erika Fernandes Araújo Vita
Responsável Técnico da Amostra

Diego Roberto Silva
CRBio 080565/04D
GQ - Biólogo

Responsável Técnico

Chave de Validação: f66a64cc3c524b7db661ee549c218203

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mv.fimsweb.com.



Relatório de Análises 3350/2020.0

Proposta Comercial: PC435/2020.1

Plano de Amostragem: PA582/2020

Nota de Publicação: 190420201119

Identificação Conta	
Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente	CNPJ/CPF: 03.721.000/0001-10
Contato: Sueli Gonçalves	Telefone: (34) 95742-4106
Endereço:	

Nº Amostra: 3350-1/2020.0 - Ponto 02	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 27/03/2020 15:00	Data Recebimento: 27/03/2020 17:40
Aperência da Água: Parda	Tempo: Nublado
Ventos: Moderados	Condições Climáticas nas últimas 24hs: Chuvoso
Presença de Atividades: Humanos e Atividades Agropecuárias	Vegetação Ciliar: Darbuzal
A Água Possui Tratamento?: Não	Origem de Amostra: Rio
Finalidade do Uso: Monitoramento Ambiental	Qual Tratamento a Água Possui?: NA
Onde: Anápolis	Responsabilidade da Amostragem: Contratante

Resultados Analíticos

Amostragem					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Unidade de Ar	NS	ND		11.001 Amostragem	27/03/2020

Notas

Legendas:

LQ: Limite de Quantificação
 UFC: Unidades formadoras de colônias
 NMP: Número mais provável
 PA: Presença ou Ausência
 VMP: Valor Máximo Permitido, conforme a finalidade da amostra
 N.a.: não aplicável
 SMEWW: Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, 23rd, Edition.
 NBR: Norma Brasileira de Regulamentação
 *: Análises providas por laboratórios subcontratados.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório.

A alteração da amostra para outra prova é de inteira responsabilidade do Cliente e do usuário do Certificado de Presença ou de Ausência com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.

O CRL 1311 é aplicável as instalações da matriz e escopo de amostragem.

As análises apresentadas na tabela "Amostragem" foram realizadas nas instalações do cliente.

Acertar o nome apresentado neste documento está baseado no livro padrão (L110-03-03) Manual

CRBio 057341-04D
Diretora/ Responsável Técnica

Crika Fernandes Araújo Vita
Responsável Técnica da Análise

Diego Roberto Silva
CRBio 080565/04D
GQ - Biólogo

Responsável Técnico

Chave de Validação: f06a64cc3c524b7db661ce549c218203

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.inmetro.gov.br



Relatório de Análises 3380/2020.0.A

Proposta Comercial: PC435/2020.1

Plano de Amostragem: PA592/2020



Data de Publicação: 09/04/2020 13:41

Identificação Conta	
Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente	CNPJ/CPF: 03.721.000/0001-10
Contato: Saulo Gonçalves	Telefone: (34)95242-1176
Endereço:	

Nº Amostra: 3380-1/2020.0 - Ponto 01	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 27/03/2020 16:15	Data Recebimento: 27/03/2020 17:30
Apresentação da Água: Turba	Tempo: Nublado
Ventos: Moderados	Condições Climáticas nas últimas 24hs: Nublado
Presença de Atividades: Humanos	Vegetação Ciliar: Árvores
A Água Possui Tratamento?: Não	Origem da Amostra: Ponte DR 365 Montante
Finalidade do Uso: Monitoramento Ambiental	Qual Tratamento a Água Possui?: N/A
Odor: Presença	Responsabilidade da Amostragem: Contratante

Resultados Analíticos						
Amostragem						
Análise	Resultado	PRC 5	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Temperatura da Amostra	25		0,1		SMP-WW 23rd Ed. 25NH	27/03/2020
pH	6,8	6,0 a 9,0	1,7	-	SMEWW 23rd Ed. 4500 H+ B	27/03/2020
Temperatura do Ar	26,5		0,1		SMP-WW 23rd Ed. 25NH	27/03/2020

Especificações
PRC 5 : PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017

Interpretações
A presente amostra AT ENDE, aos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente conforme PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX.

Notas
<p>Expansões</p> <p>LQ: Limite de Quantificação UF-C: Unidades fundamentais de análise NMP: Número mais provável P/A: Presença ou Ausência VMP: Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra NBR: Norma Brasileira SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition. NBR: Norma Brasileira de Regulamentação T: Avaliação (previsão) estatística</p> <p>O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório.</p> <p>A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.</p> <p>Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.</p> <p>O CRL 1311 é aplicável as instalações da matriz e escopo de amostragem.</p> <p>As análises apresentadas na tabela "Amostragem" foram realizadas nas instalações do cliente.</p> <p>PRC 5 : Padrão organoléptico de potabilidade</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário (UTC-03:00) Brasil.</p>



Relatório de Análises 3380/2020.0.A

Proposta Comercial: PC435/2020.1

Plano de Amostragem: PA592/2020



CRBio 057341-04D
Diretora/ Responsável Técnica

Fabiana Frazzini Araújo Vila
Responsável Técnico da Amostra

Diego Roberto Silva
CRBio 080565/04D
GQ - Biólogo

Responsável Técnico

Chave de Validação: 0f47f25fcd8a4d7bb80d8c014a34077e

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mfnrsweb.com



Relatório de Análises 3380/2020.0

Proposta Comercial: PC435/2020.1

Plano de Amostragem: PA592/2020

Data de Publicação: 15/04/2020 13:41

Identificação Conta	
Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente	CNPJ/CPF: 03.721.000/0001-40
Contato: Saulo Gonçalves	Telefone: (34) 9 9242-7075
Endereço:	

Nº Amostra: 3380-1/2020.0 - Ponto 01	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 27/03/2020 16:15	Data Recebimento: 27/03/2020 17:30
Aparência da Água: Farda	Tempo: Nublado
Ventos: Moderados	Condições Climáticas nas últimas 24hs: Nublado
Presença de Atividades: Humano	Vegetação Ciliar: Árvores
A Água Possui Tratamento?: Não	Origem da Amostra: Ponte BR 365 Montante
Finalidade do Uso: Monitoramento Ambiental	Qual Tratamento a Água Possui?: N/A
Odor: Precipita	Responsabilidade da Amostragem: Contratante

Resultados Analíticos

Amostragem					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Unidade do Ar	59	10		IT 001 Amostragem	27/03/2020

Patos de Minas					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Organoclorados	< 0,002	0,002	-	SME:WW 23ª Ed. 6110A	16/04/2020

Especificações
PRC 5 : PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017

Interpretações
A presente amostra ATENDE aos padrões estabelecidos pela legislação vigente conforme PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX.

Notas
<p>Legendas:</p> <p>LQ: Limite de Quantificação UFC : Unidades formadoras de colônias NMP: Número mais provável P/A: Presença ou Ausência VMP: Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra N.a.: não aplicável SME:WW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition. NBR: Norma Brasileira de Regulamentação *: Análise(s) provida(s) externamente.</p> <p>O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório.</p> <p>A manutenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Freio ou de acordo com sua validade.</p> <p>Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.</p> <p>O CRL 1311 é aplicável às instalações de matriz o escopo do amostragem.</p> <p>As análises apresentadas na tabela "Amostragem" foram realizadas nas instalações do cliente.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>



Relatório de Análises 3380/2020.0

Proposta Comercial: PC435/2020.1

Plano de Amostragem: PA592/2020

CRBio 057341-04D
Diretora/ Responsável Técnica

Erika Fernandes Araújo Vita
Responsável Técnico da Amostra

Diego Roberto Silva
CRBio 080565/04D
GQ - Biólogo

Responsável Técnico

Chave de Validação: 6f47125fcd0a4d7bb08dfc644a34677a

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mlmweb.com



Relatório de Análises 3381/2020.0.A

Proposta Comercial: PC435/2020.1

Plano de Amostragem: PA592/2020



Data de Publicação: 15/04/2020 21:16

Identificação Conta	
Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente	CNPJ/CNP: 03.721.888/0001-40
Contato: Saulo Gonçalves	Telefone: (34) 9 9242-7076
Endereço:	

Nº Amostra: 3381-1/2020.0 - Ponto 01	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 24/03/2020 16:16	Data Recebimento: 24/03/2020 17:30
Aparência da Água: Parda	Tempo: Nublado
Ventos: Moderados	Condições Climáticas nas últimas 24hrs: Nublado
Presença de Atividades: Humanas	Vegetação Ciliar: Árvores
A Água Possui Tratamento?: Não	Origem da Amostra: Ponte BR 365 Monteale
Finalidade do Uso: Monitoramento Ambiental	Qual Tratamento a Água Possui?: N/A
Odo: Ausência	Responsabilidade da Amostragem: Contratante

Resultados Analíticos

Amostragem					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Temperatura da Amostra	23	0,1	-	SMLWW 23ª Ed. 2600B	24/03/2020
pH	6,9	1,1	-	SMLWW 23ª Ed. 4500H-B	24/03/2020
Temperatura do Ar	25,5	0,1	-	SMLWW 23ª Ed. 2600U	24/03/2020

Patos de Minas					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Cérebro	< 0,001 mg/l	0,001	-	SMPWW 23ª Ed. 3030 B/3120 D	06/04/2020
Chumbo	< 0,01 mg/l	0,01	-	SMDWW 23ª Ed. 3030 B/3120 D	06/04/2020
Cromo	0,005 mg/L	0,005	-	SMDWW 23ª Ed. 3030 B/3120 B	06/04/2020
Níquel	< 0,025 mg/L	0,025	-	SMLWW 23ª Ed. 3030 B/3120 H	06/04/2020

Notas
<p>Legendas:</p> <p>LQ: Limite de Quantificação UFC: Unidades formadoras de colônias NMP: Número mais provável P/A: Presença ou Ausência VMP: Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra N.a: não aplicável SMLWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition. NBR: Norma Brasileira de Regulamentação *: Análises providas por laboratórios subcontratados</p> <p>O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório.</p> <p>A redação da amostra para envio deverá ser feita antes a emissão do Certificado de Presença ou de acordo com sua validade.</p> <p>Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.</p> <p>O CHL 1311 é aplicável as instalações da matriz e escopo de amostragem.</p> <p>As análises apresentadas na tabela "Amostragem" foram realizadas nas instalações do cliente.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário (UTC-03:00) Brasília.</p>



Relatório de Análises 3381/2020.0.A

Proposta Comercial: PC435/2020.1

Plano de Amostragem: PA592/2020



CRBio 057341-04D
Diretora/ Responsável Técnica

Erika Fernandes Araújo Vito
Responsável Técnico da Amostra

Diego Roberto Silva
CRBio 080565/04D
GQ - Biólogo

Responsável Técnico

Chave de Validação: 70fa75dd5f240d10af3e0dca517ec0

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mefinsp.gov.br



Relatório de Análises 3381/2020.0

Proposta Comercial: PC435/2020.1

Plano de Amostragem: PA582/2020

Data de Publicação: 15/04/2020 21:16

Identificação Conta	
Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente	CNPJ/CNP: 03.721.866/0001-40
Contato: Sônia Gonçalves	Telefone: (34) 95042-7076
Endereço:	

Nº Amostra: 3381-1/2020.0 - Ponto 01	
Tipo de Amostragem: Água Hídrica	
Data Coleta: 27/03/2020 16:10	Data Recebimento: 27/03/2020 17:30
Aparência da Água: Parda	Tempo: Nublado
Ventos: Moderados	Condições Climáticas nos últimos 24hs: Nublado
Presença de Atividades: Humanas	Vegetação Ciliar: Avorcas
A Água Possui Tratamento?: Não	Origem da Amostra: Fonte BR 306 Montante
Finalidade do Uso: Monitoramento Ambiental	Qual Tratamento a Água Possui?: N/A
Odor: Ausência	Responsabilidade de Amostragem: Contratante

Resultados Analíticos

Amostragem					
Análise:	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise:
Unidade do Ar	09	10	-	IT-001 Amostragem	27/03/2020

Notas

Legendas:

LQ: Limite de Quantificação
 UFC: Unidades formadoras de colônias
 NMP: Número mais provável
 P/A: Presença ou Ausência
 VMP: Valor Máximo Permitido, conforme a finalidade da amostra
 Não são aplicável
 SMF/WWP: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition
 NBR: Norma Brasileira de Regulamentação
 *: Análises providas por laboratório subcontratado.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório.

A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.

O CDB 1311 é aplicável às instalações da matriz e escopo de amostragem.

As análises apresentadas na tabela "Amostragem" foram realizadas nas instalações do cliente.

As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário: (UTC-03:00) Brasília

CRBio 057341-04D
 Diretora/ Responsável Técnica

Erika Fernandes Araújo Vito
 Responsável Técnico da Amostra

Diego Roberto Silva
 CRBio 080565/04D
 GQ - Biólogo

Responsável Técnico

Chave de Validação: 70fe75dd5f240d16af3ec0fca517ec6

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mvinsreb.com



Relatório de Análises 3382/2020.0.A

Proposta Comercial: PC435/2020.1

Plano de Amostragem: PA592/2020



Data de Publicação: 18/04/2020 13:41

Identificação Conta	
Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente	CNPJ/CPF: 03.721.888/0001-40
Contato: Saulo Gonçalves	Telefone: (34) 9.0242-7076
Endereço:	

Nº Amostra: 3382-1/2020.0 - Ponto 02	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 27/03/2020 15:00	Data Recebimento: 27/03/2020 17:30
Aparência da Água: Turba	Tempo: Nublado
Ventos: Moderados	Condições Climáticas nas últimas 24hrs: Chuvas
Presença de Atividades: Humanos e Atividades Agropecuárias	Vegetação Ciliar: Bambuzal
A Água Possui Tratamento?: Não	Origem da Amostra: Rio P02
Finalidade do Uso: Monitoramento Ambiental	Qual Tratamento a Água Possui?: N/A
Odor: Ausência	Responsabilidade da Amostragem: Contratante

Resultados Analíticos						
Amostragem						
Análise	Resultado	PRC 5	I Q	Inaceite	Referência	Data Análise
Temperatura da Amostra	24,6	-	0,1	-	SMFWW 23ªEd. 2560R	27/03/2020
pH	6,55	6,0 a 9,0	1,7	-	SMEWW 23ªEd. 4500 H+B	27/03/2020
Temperatura do Ar	28,6	-	0,1	-	SMDWW 23ªEd. 2560D	27/03/2020

Especificações
PRC 5 : PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017

Interpretações
A presente amostra ATENDE aos padrões estabelecidos pela legislação vigente conforme PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX.

Notas
<p>Legenda:</p> <p>I Q: Limite de Quantificação</p> <p>IJC: Unidades formadoras de colônias</p> <p>NMP: Número mais provável</p> <p>PA: Presença ou Ausência</p> <p>VMP: Valor Máximo Permitido, conforme a Finalidade da amostra</p> <p>NA: não aplicável</p> <p>SM-WW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition</p> <p>NHR: Norma Brasileira de Regulamentação</p> <p>*: Análise(s) provida(s) externamente.</p> <p>O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório.</p> <p>A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.</p> <p>Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.</p> <p>O CRB 1311 é aplicável às instalações de coleta e estagio de amostragem.</p> <p>As análises apresentadas no laboratório "Amostragem" foram realizadas nas instalações do cliente.</p> <p>PRC 5 : Padrão organoléptico de potabilidade</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário(UTC-03:00) Brasília</p>



Relatório de Análises 3382/2020.0.A

Proposta Comercial: PC435/2020.1

Plano de Amostragem: PA592/2020



CRBio 057341-04D
Diretora/ Responsável Técnica

Crika Fernandes Araújo Vita
Responsável Técnico da Amostra

Diego Roberto Silva
CRBio 080565/04D
GQ - Biólogo

Responsável Técnico

Chave de Validação: fa7f06aad24e42b6a468d6be6917ca70

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.crbio.org.br



Relatório de Análises 3382/2020.0

Proposta Comercial: PC435/2020.1

Plano de Amostragem: PA592/2020

Data de Publicação: 18/04/2020 13:41

Identificação Conta	
Cliente: Conselho Integrado Do Meio Ambiente	CNPJ/CPF: 03.721.888/0001-40
Contrato: Saulo Gonçalves	Telefone: (34) 93242-7076
Finalidade:	

Nº Amostra: 3382-1/2020.0 - Ponto 02	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 27/03/2020 15:00	Data Recebimento: 27/03/2020 17:30
Aparência da Água: Turba	Tempo: Nublado
Ventos: Moderados	Condições Climáticas nas últimas 24hs: Chuvoso
Presença de Atividades: Hortas e Alvenares; Agropastoris	Vegetação Ciliar: Hortas e Alvenares
A Água Possui Tratamento?: Não	Origem da Amostra: Rio PC2
Finalidade do Uso: Monitoramento Ambiental	Qual Tratamento a Água Possui?: N/A
Odor: Ausência	Responsabilidade da Amostragem: Contratante

Resultados Analíticos					
Amostragem					
Análise	Resultado	LU	Incerteza	Referência	Data Análise
Unidade do Ar	55	10	-	IT-001 Amostragem	27/03/2020

Patos de Minas					
Análise	Resultado	I Q	Incerteza	Referência	Data Análise
Organoclorados	< 0,002	0,002		SMFWW/23/Fd/6410A	15/04/2020

Especificações
PRC 5 : PRC nº 5, de 20 de setembro de 2017

Interpretações
A presente amostra ATENDE aos padrões estabelecidos pela legislação vigente conforme PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX

Notas
<p>Legendas:</p> <p>I Q: Limite de Quantificação</p> <p>UFC: Unidades formadoras de colônias</p> <p>NMP: Número mais provável</p> <p>PA: Presença ou Ausência</p> <p>VMP: Valor Máximo Permitido, conforme a finalidade da amostra</p> <p>N/A: não aplicável</p> <p>SMFWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>NBR: Norma Brasileira de Regulamentação</p> <p>*: Análise(s) provisória(s) estavelmente.</p> <p>O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório.</p> <p>A reutilização da amostra para outra prova só é válida após a emissão do Certificado de Freio ou de acordo com sua validade.</p> <p>Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo se estender a outras amostras.</p> <p>O CRL 1311 é aplicável as instalações da matriz e do tipo de amostragem.</p> <p>As análises apresentadas na tabela "Amostragem" foram realizadas nas instalações do cliente.</p> <p>As datas e locais apresentados neste documento estão baseadas no livro-linha (LIL: 03.00) Brasil.</p>



Relatório de Análises 3382/2020.0

Proposta Comercial: PC435/2020.1

Plano de Amostragem: PA592/2020

CRBio 057341-04D
Diretora/ Responsável Técnica

Priscila Fernandes Araújo Vilela
Responsável Técnico da Amostra

Diego Roberto Silva
CRBio 080565/04D
GQ - Biólogo

Responsável Técnico

Chave de Validação: fa7f06aad24e42b5a460d6ba6917aa70

A validação deste documento pode ser realizada em pdf.totemweb.com.