

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS UNI-ANHANGUERA  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**TRATAMENTO DE EFLUENTES EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA  
DE GOIÂNIA**

**HUDSON HUGO SENA NUNES  
SARA OLIVEIRA DE QUEIROZ**

GOIÂNIA  
Novembro/2019

**HUDSON HUGO SENA NUNES**  
**SARA OLIVEIRA DE QUEIROZ**

**TRATAMENTO DE EFLUENTES EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA**  
**DE GOIÂNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA, sob orientação do Professor Especialista Murilo Faria Cezar, como requisito parcial para obtenção do título de bacharelado em Engenharia Civil.

GOIÂNIA  
Novembro/2019

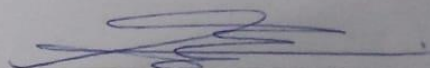
## FOLHA DE APROVAÇÃO

HUDSON HUGO SENA NUNES

SARA OLIVEIRA DE QUEIROZ

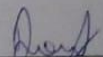
### TRATAMENTO DE EFLUENTES EM CLINICA ODONTOLOGICA DE GOIÂNIA

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora como requisito parcial para obtenção de Bacharelado em Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni- ANHANGUERA, defendido e aprovado em 11 de Novembro de 2019 pela banca examinadora constituída por:



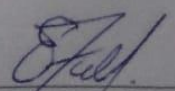
---

Prof. Espec. Murilo Faria Cezar  
Orientador



---

Prof. Espec. Danilo Cunha  
Membro



---

Prof. Espec. Elias Toledo  
Membro

## **RESUMO**

A odontologia é uma profissão que tem crescido significativamente no país, atualmente temos cerca de 318.162 cirurgiões dentistas. Essa atividade causa consumo de recursos e geração de resíduos, que se gerenciados de forma inadequada representam um grande problema socioambiental. Alguns materiais utilizados nos tratamentos odontológicos são passíveis de controle ambiental, incluem amálgamas, chumbo, revelador, fixador, embalagens em geral e materiais não contaminados. Esses materiais são descartados na rede de esgoto urbano sem qualquer tipo de tratamento prévio. O objetivo do presente trabalho foi realizar um estudo do efluente gerado em uma clínica odontológica de pequeno porte localizada no setor Bueno em Goiânia-Goiás. Foi realizada a coleta das amostras de efluente para análise, onde utilizou-se os frascos esterilizados fornecidos pelo laboratório Aqualit em Goiânia- Goiás, atendendo os parâmetros exigidos pelo mesmo. Foi feita a caracterização através dos ensaios de DQO, DBO e Metais pesados (Chumbo, Cobre, Prata, Mercúrio e Estanho), para identificação dos contaminantes presentes. Foi elaborada uma tabela demonstrando a relação dos resultados encontrados com o limite estabelecido pela Resolução N° 068/2009 da Saneago. Conclui-se que se faz necessário projetar e construir um sistema de tratamento, que através de fenômenos biológicos e físico-químicos, consigam colocar o efluente nos padrões exigidos pelas legislações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Odontologia. Resíduos odontológicos. Metais Pesados. Meio Ambiente.

## 1 INTRODUÇÃO

As cidades são ambientes com concentração de complexas infraestruturas, onde a sociedade se encontra mais vulnerável a diversos riscos. Esse risco pode ocorrer em função da ocupação inadequada e de processos produtivos, tecnológicos, sociais e naturais, que determinam situações de perdas. Portanto, a apropriação e o uso dos recursos naturais, através de processos produtivos e a dinâmica dos processos tanto naturais como sociais tendem a causar riscos à sociedade (CASTRO; PEIXOTO; RIO, 2005).

O crescimento acelerado da população mundial, tem gerado o aumento do consumo e consequentemente a produção de resíduos e o descarte irresponsável no meio ambiente, causando uma preocupação quanto aos problemas ambientais e à sociedade em geral (RIBEIRO; ROOKE, 2010). Dentre os problemas ambientais urbanos, o aspecto sanitário tem sido um dos maiores desafios para a administração pública e para a sociedade, uma vez está ligado diretamente com todas as demais atividades de atendimento as pessoas, saúde e bem-estar social (AYACH et al., 2012).

Em virtude do crescimento da população, temos um aumento das profissões, pois com o aumento da demanda de serviços, há a necessidade de um número maior de profissionais em várias áreas, entre as quais temos as relacionadas à área da saúde. Segundo o Conselho Federal de Odontologia, temos hoje no Brasil 318.162 cirurgiões dentistas.

No cenário atual, o papel do Cirurgião-Dentista não se restringe apenas em tratamentos de problemas orais. O mercado exige que o profissional esteja atento a todas as questões sociais e humanas, tornando-se corresponsável por atuar na busca de práticas e soluções que colaborarem com um desenvolvimento sustentável. Faz-se necessário reduzir ou eliminar os impactos originados por este processo produtivo (SOUZA, 2010).

Nos serviços odontológicos há uma variedade de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) que se igualam com os resíduos da área médica, como os materiais resultantes do contato com fluidos biológicos (sangue, saliva). Entretanto, os procedimentos odontológicos possuem a necessidade de uso de certos materiais que não são utilizados na medicina geral, dentre os quais, alguns extremamente tóxicos, que possuem em sua composição metais pesados e combinações químicas, apresentando riscos graves para a saúde dos cidadãos, bem como causando impactos ambientais mais abrangentes (HIDALGO *et al.*, 2013).

O Amálgama de prata (AP) é um material para reparação dentária aplicado pelo uso na Odontologia (SANTOS, D; DIAS; SANTOS, M., 2016). O AP possui vários componentes metálicos como a mistura de mercúrio, prata, estanho e cobre (MONDELLI, 2014). Os resíduos

de amálgamas dentários podem gerar contaminação ambiental quando são dispostos imprópriamente no lixo, ou se descartados nos sistemas de esgoto que servem esses locais. (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2010).

O Mercúrio e o chumbo, conhecidos como metais pesados (por sua alta densidade, massa específica, massa atômica, número atômico, entre outras propriedades), são um grupo de elementos situados, na tabela periódica, entre o Cobre (Cu) e Chumbo (Pb), tendo pesos atômicos entre 63,546 e 200,590, densidade superior a 4,0g/cm<sup>3</sup> e são grande formadores de cátions, por perderem elétrons. Possui a propriedade de evaporar à temperatura ambiente e quando misturado à outros metais, endurece rapidamente. Uma vez exposto a ele, o corpo humano adquire carga tóxica cumulativa e que não consegue expulsar fisiologicamente, entrando em um ciclo de degeneração que pode levar à doença (SABBADINI, 2015).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2010), o mercúrio é uma neurotoxina potente que pode afetar o cérebro, rins e fígado. No sistema nervoso, o mercúrio pode causar efeitos desastrosos, ocasionando de lesões leves até a vida vegetativa, ou até a morte, conforme a concentração do mesmo e o tempo de exposição.

Com base nos dados toxicológicos experimentais, os compostos de estanho inorgânico podem causar retardo no crescimento; irritação na pele, sistema respiratório e trato gastrointestinal; alterações no fígado e rins, danos ao sistema nervoso central (ataxia, fraqueza muscular, paralisia e depressão); danos ao sistema reprodutivo como degeneração dos testículos, além de pneumoconiose benigna (TSALEV; ZAPRIANOV, 1985 apud AZEVEDO, 2009).

Com os resultados de uma pesquisa realizada em consultórios odontológicos de Manaus apenas uma minoria de 8% dos consultórios odontológicos visitados faz o correto gerenciamento dos resíduos sólidos e líquidos gerados, levando em conta as etapas necessárias do processo, desde a segregação até o armazenamento e coleta externos. O que se torna um motivo para preocupação, pois, o manejo inadequado desses resíduos gera um risco adicional com alto potencial de comprometimento da saúde ambiental, bem como da saúde da população (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

A disposição inadequada dos efluentes no meio ambiente pode propiciar a contaminação do solo e dos recursos hídricos e de forma indireta a população. Para que os efluentes sejam dispostos no meio ambiente ou possam ser reutilizados, os mesmos devem atender a padrões estipulados por normas, legislações, resoluções, entre outros (BELTRAME, T.; LHAMBY; BELTRAME, A., 2016).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), dispõe na Resolução nº 357/2005, a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências (BRASIL, 2005).

A Companhia de Saneamento de Goiás (SANEAGO) determina através da Resolução Nº 068/2009, que os efluentes lançados em redes coletoras que convergem para uma estação de tratamento de esgoto deverão ter características de conformidade com os padrões determinados por ela (GOIÁS, 2009).

Para alerta e melhor compreensão do tema e aspectos associados a ele, justificou-se o objetivo deste trabalho, onde foi elaborada a análise detalhada dos efluentes gerados em clínica odontológica, através da caracterização dos resíduos presentes nos efluentes para identificar os contaminantes que causam impactos ambientais, de modo a atender as legislações existentes para lançamento na rede coletora de esgoto urbana.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Nesta etapa do trabalho foram apresentados os materiais e métodos utilizados no processo da realização da pesquisa para identificação dos contaminantes presentes nos efluentes gerados pela clínica odontológica. O local escolhido foi uma clínica odontológica de pequeno porte, localizado no Setor Bueno, Rua T-32 esquina com T-41, Número 239, na cidade de Goiânia-Goiás. O estabelecimento conta com três cirurgiões dentistas com atendimento de segunda à sexta das 08h00min às 18h00min horas.

Na clínica foram feitas as coletas das amostras para análise laboratorial. O laboratório selecionado para análise foi a Aqualit Tecnologia em Saneamento Ltda., localizada na Rua 203, número 187, no setor Leste Universitário, Goiânia-Goiás.

O mesmo disponibilizou três frascos para a coleta do material, sendo um deles para o ensaio de Demanda Química de Oxigênio (DQO), outro para Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e o último para a metais pesados (Chumbo, Cobre, Prata, Mercúrio e Estanho). As amostras tinham alguns parâmetros a ser seguidos, onde o prazo máximo desde a coleta até a entrega é de 24 horas e para o ensaio de DBO, a amostra deve ser mantida à uma temperatura de no máximo 20°C.

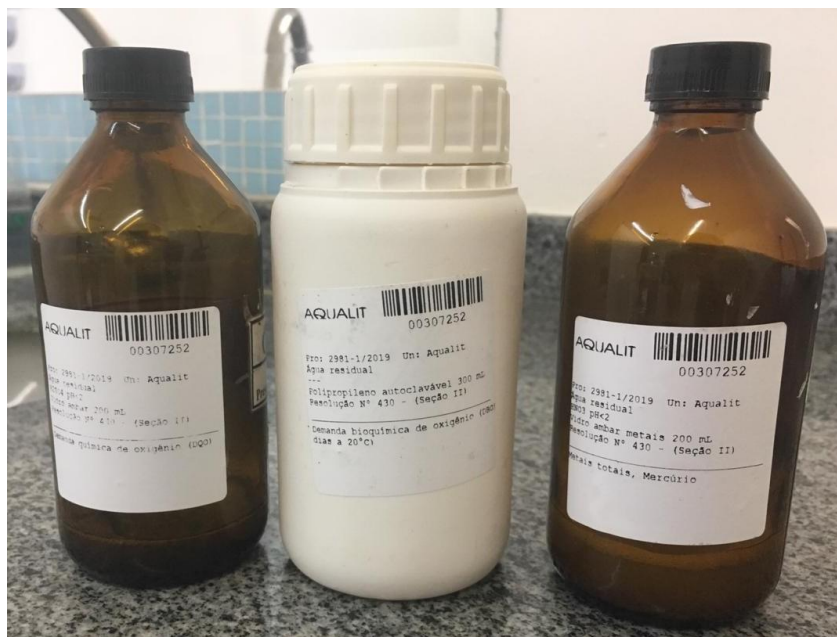


Figura 1. Frascos para coleta.  
Fonte: Autoral (2019).



Seguindo esses parâmetros, realizamos a coleta da amostra na clínica no dia 08/09/2019 às 16h58min para o ensaio de metais pesados e utilizamos o frasco fornecido pelo laboratório para armazenamento do efluente coletado da cuspeira (Figura 4). O mesmo foi entregue no dia 09/09/2019 às 13h00min. No dia 11/09/2019 às 16h28min foi realizado a coleta das amostras na pia de esterilização da clínica, para o ensaio de DBO e DQO (Figura 2 e 3), foi entregue no dia 12/09/2019 13h30min na Aqualit.

É de extrema importância a utilização de EPI's para a realização da coleta, pois há o risco de contaminação biológica se houver o contato direto com o material e por este motivo utilizamos luvas, máscaras e toucas durante todos os procedimentos.

As metodologias utilizadas para análise das amostras foram a Standard Methods for the Examination of Water Wastewater 22ed e a US Environmental Protection Agency para análise de mercúrio.

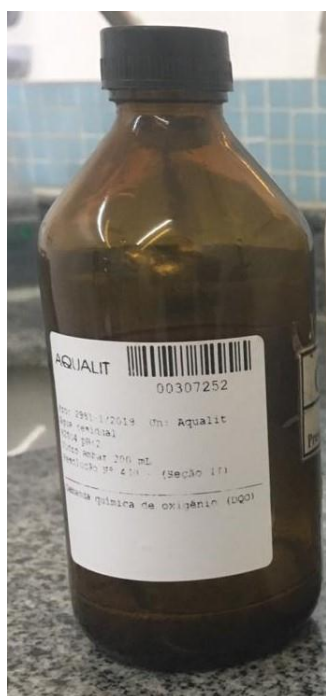


Figura 2. Frasco DQO  
Fonte: Autoral (2019).

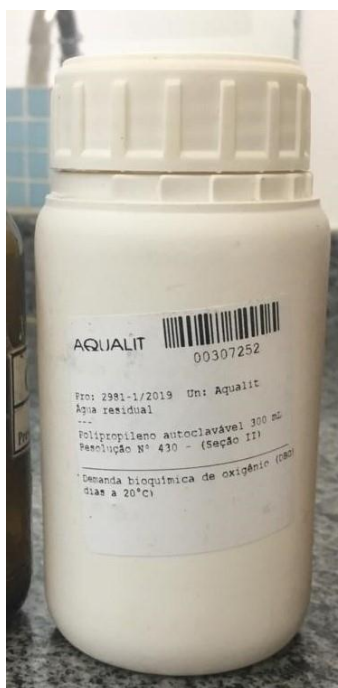


Figura 3. Frasco DBO  
Fonte: Autoral (2019).



Figura 4. Frasco Metais pesados  
Fonte: Autoral (2019).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Resultados obtidos pela análise das amostras de efluente da clínica odontológica não atenderam os parâmetros estabelecidos pelas normas vigentes:

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Resolução nº 357/2005, estabelece a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências (BRASIL, 2005).

A Companhia de Saneamento de Goiás (SANEAGO) determina através da Resolução Nº 068/2009, que os efluentes lançados em redes coletoras que convergem para uma estação de tratamento de esgoto deverão ter características de conformidade com os padrões determinados por ela (GOIÁS, 2009).

Através da comparação dos resultados, foi identificado que alguns itens não atenderam os parâmetros solicitados pela Resolução Nº 068/2019 da Saneago, entre eles, temos: o DBO, DQO, Cobre, Estanho e Prata. Reforçando assim, a importância da realização de um tratamento prévio antes do lançamento na rede de esgoto urbana, de modo a atender a legislação e minimizar os impactos ambientais e dano a saúde pública decorrentes das atividades da clínica.

A tabela abaixo demonstra a relação dos resultados obtidos pelo laboratório Aqualit (Anexo A e B), com o limite estabelecido pela Resolução Nº 068/2009 da Saneago:

Tabela 1: Comparativo de resultados.

| ITEM | PARÂMETRO      | UNIDADE             | LIMITE MÁXIMO | RESULTADO ENCONTRADO NA ANÁLISE |
|------|----------------|---------------------|---------------|---------------------------------|
| 1    | DBO            | mgO <sub>2</sub> /l | 300           | 9100                            |
| 2    | DQO            | mgO <sub>2</sub> /l | 450           | 11380                           |
| 3    | CHUMBO TOTAL   | mg/l                | 1,5           | 0,005                           |
| 4    | COBRE TOTAL    | mg/l                | 1,5           | 10,808                          |
| 5    | ESTANHO TOTAL  | mg/l                | 4             | 78,517                          |
| 6    | MERCÚRIO TOTAL | mg/l                | 0,01          | 0,0002                          |
| 7    | PRATA TOTAL    | mg/l                | 1,5           | 2,126                           |

Fonte: Autoral 2019.

#### **4 CONCLUSÃO**

Finalizado o estudo proposto nesse trabalho, cujo objetivo foi realizar a identificação e caracterização do efluente gerado por uma clínica odontológica. Foi observado, através de ensaios realizados em um laboratório de análise, que o efluente não atende alguns dos parâmetros estabelecidos pela Resolução N° 068/2019 da Saneago, entre eles temos: DBO, DQO, Cobre, Estanho e Prata, levando em conta os valores máximos permitidos para cada um deles.

Percebeu-se que se lançados diretamente na rede coletora de esgoto urbana, esses contaminantes não passam por um tratamento adequado para que possam ser devolvidos aos corpos receptores naturais, pois o sistema atual não consegue fazer a eliminação dos mesmos, e, portanto, causam impactos ambientais e danos a saúde pública.

Conclui-se que se faz um alerta à população e autoridades a necessidade de estudo, projeto e construção de um sistema de tratamento, que através de fenômenos biológicos e físico-químicos, consigam colocar o efluente nos padrões exigidos pelas legislações.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, R. O Esgoto Sanitário. In: MARTINELLI *et al.* **Esgoto Sanitário: Coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011. cap. 2, p. 38.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9848**: Estudo de concepção de sistema de esgoto Sanitário. Rio de Janeiro. 1986.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro. 2004.
- AYACH, L. R.; GUIMARÃES, S. T. L.; CAPPI, N.; Saúde, **saneamento e percepção de riscos ambientais urbanos**. Caderno de Geografia, v.22, n.37, p.47-64. 2012.
- AZEVEDO, S. V. **Determinação dos níveis de estanho em fluidos biológicos de população expostos ambientalmente na Vila Massangana, RO**. 2009. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2009.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Gerenciamento dos Resíduos de Mercúrio nos Serviços de Saúde**. Ministério da Saúde e Meio Ambiente. Brasília. 2010.
- BRASIL (País). Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005**. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 22 abr. 19.
- BELTRAME, T. F.; LHAMBY, A. R.; BELTRAME, A.; Efluentes, resíduos sólidos e educação ambiental: Uma discussão sobre o tema. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 351–362 jan./abr. 2016.
- CASTRO, C. M.; PEIXOTO, M. N. de O.; RIO, G. A. P. do. **Riscos Ambientais e Geografia: Conceituações, Abordagens e Escalas**. Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, v. 28. n 2, p. 11-30. Rio de Janeiro, 2005.
- DERISIO, J. C.; **Introdução ao Controle Ambiental**. 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. cap. 2, p. 47.
- EMMANUEL, E.; PERRODIN, Y.; KECK, G.; BLANCHARD, J.; VERMANDE, P. Effects of hospital wastewater on aquatic ecosystem. In: **XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental**. 10, 2002, Cancún, México.
- GOIÁS (Estado). Companhia Saneamento de Goiás S/A. **Resolução Nº 068 /2009, de 20 de abril de 2009**. Publicada no D.O. nº 20.601, de 24/04/2009. Disponível em: <[http://www.saneago.com.br/2016/arquivos/Resolucao\\_AGR\\_068\\_2009\\_CG\\_REGULAMENTO\\_DOS\\_SERVICOS\\_SANEAGO.pdf](http://www.saneago.com.br/2016/arquivos/Resolucao_AGR_068_2009_CG_REGULAMENTO_DOS_SERVICOS_SANEAGO.pdf)>. Acesso em: 22 abr. 19.
- GRIGOLETTO, J. C. **A realidade do gerenciamento de efluentes gerados em serviços de diagnóstico por imagem: em busca de uma gestão integrada e sustentável de resíduos**.

2010. 191 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

HIDALGO, L. R. C.; GARBIN, A. J. I.; ROVIDA, T. A. S.; GARBIN, C. A. S. Gerenciamento de resíduos odontológicos no serviço público. **Revista da odontologia da UNESP**, Araraquara, v.42 n.4 jul./aug. 2013.

LOPES, T. R. **Caracterização do esgoto sanitário e lodo proveniente de reator anaeróbio e de lagoas de estabilização para avaliação da eficiência na remoção de contaminantes**. 2015. 123 f. Dissertação (Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2015.

MONDELLI, J. O que o cirurgião-dentista que pratica a Odontologia deve saber a respeito do amálgama dentário. **Full Dent. Sci.** 2014; 5(19):511-526.

MOREIRA, F. R.; MOREIRA, J.C. Os efeitos do chumbo sobre o organismo humano e seus significados para a saúde. **Revista Panam Salud Publica.** 15(2); p. 119-129, 2004.

NUNES, J. A., **Tratamento biológico de águas residuárias**. 3. ed. Aracaju- Sergipe- Brasil: J. Andrade, 2012. cap. 2, p. 43-44.

OLIVEIRA, G. M.; BRINGEL, S. R. B.; CAVALCANTI, M. A. Diagnóstico de gerenciamento de resíduos e efluentes em consultórios odontológicos de manaus/am. In: **I congresso de iniciação científica pibic/cnpq - paic/fapeam**. Manaus. 2012.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o Meio Ambiente e a Saúde Pública**. 2010. 36 f. Dissertação (Especialização em Análise Ambiental) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2010.

SABBADINI, L.M. Alerta para sintomatologia de contaminação humana com liga mercurial advinda das restaurações odontológicas. **Revista Saúde Quântica**. Itatiba, v.4 n.4 jan./dez. 2015.

SANTOS, D. T.; DIAS, K. R. H.; SANTOS, M. P. A. Amálgama dental e seu papel na Odontologia atual. **Revista Brasileira Odontologia**, Rio de Janeiro, v. 73, n. 1, p. 64-8, jan./mar. 2016.

SILVA, C. E.; HOPPE, A. E. Diagnóstico dos resíduos de serviços de saúde no interior do Rio Grande do Sul. **Eng. sanit. ambient.** v. 10. n. 2. p. 146-151, abr./jun. 2005.

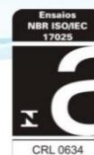
SOUZA, I. M. S.; Sorrindo para gerações Futuras. In: **VI Congresso Nacional de excelência em gestão**, 8, 2010, Rio de Janeiro.

ANEXO A. Relatório de Ensaio Número 28941/2019 – Metais Pesados, de 27 de Setembro de 2019.



| RELATÓRIO DE ENSAIO NÚMERO 28941/2019 - 0 - A                                                                                                                                                                                                                           |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| AMOSTRA NÚMERO: 27004/2019                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |            |                 |
| Dados do Cliente                                                                                                                                                                                                                                                        |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |            |                 |
| <b>Cliente:</b> HUDSON HUGO SENA NUNES<br><b>Município:</b> Goiânia-GO<br><b>Endereço:</b> Rua 18 de Outubro, sn Dd: 5/4; Lt: 2, Estrela Dalva.                                                                                                                         |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |            |                 |
| Dados da Amostra                                                                                                                                                                                                                                                        |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |            |                 |
| <b>Material:</b> Água residual<br><b>Ponto de Coleta:</b> Consultório João Silvestre Neto                                                                                                                                                                               |            | <b>Temp.amb.no local °C:</b> ---<br><b>Temp.amostra no local °C:</b> ---<br><b>Chuvvas:</b> Não<br><b>Coletor da Amostra:</b> Interessado |                                                                                                                                                   | <b>Data da Coleta:</b> 08/09/19 16:58<br><b>Data entrada laboratório:</b> 09/09/2019 13:00:00<br><b>Data da elaboração do relatório:</b> 27/09/19 10:38<br><b>Plano de Amostragem:</b> 2981/2019 |            |                 |
| Parâmetros                                                                                                                                                                                                                                                              | Resultados | Unidade                                                                                                                                   | LQ                                                                                                                                                | Resolução Nº 430                                                                                                                                                                                 | *Método    | Data de Análise |
| Chumbo total                                                                                                                                                                                                                                                            | <0,005     | mg/L                                                                                                                                      | 0,005                                                                                                                                             | até 0,5mg/L Pb                                                                                                                                                                                   | SMWW 3120B | 12/09/19        |
| Cobre total                                                                                                                                                                                                                                                             | 10,808     | mg/L                                                                                                                                      | 0,002                                                                                                                                             | ---                                                                                                                                                                                              | SMWW 3120B | 12/09/19        |
| Estanho total                                                                                                                                                                                                                                                           | 78,517     | mg SN /L                                                                                                                                  | 0,001                                                                                                                                             | ---                                                                                                                                                                                              | SMWW 3120B | 12/09/19        |
| Mercurio total                                                                                                                                                                                                                                                          | < 0,0002   | mg/L                                                                                                                                      | 0,0002                                                                                                                                            | até 0,01mg/L Hg                                                                                                                                                                                  | EPA 7470A  | 12/09/19        |
| Prata total                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,126      | mg/L                                                                                                                                      | 0,005                                                                                                                                             | até 0,1mg/L Ag                                                                                                                                                                                   | SMWW 3120B | 12/09/19        |
| OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |            |                 |
| 1 - Amostra coletada, transportada e enviada pelo interessado.<br>2 - Resolução CONAMA nº 430, Seção II, de 13 de maio de 2011.                                                                                                                                         |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |            |                 |
| <b>Declaração da Incerteza de Medição</b><br>Nos arquivos da Gerência da Qualidade constam a incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2), que será disponibilizada sempre que solicitado pelo cliente. |            |                                                                                                                                           | <b>Legenda:</b><br>LQ: Limite de quantificação do método;<br>NA: Não aplica;<br>VA: Virtualmente ausente.                                         |                                                                                                                                                                                                  |            |                 |
| <b>*Método de Referência:</b><br>SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22ed;<br>EPA - US Environmental Protection Agency;<br>CFP - Kit Microscistinas Beacon Analytical Sistemas Inc.                                                     |            |                                                                                                                                           | <b>Responsabilidade Técnica:</b> Os ensaios foram realizados sob a responsabilidade técnica do profissional Wanderlei Elias Perez, CRF/GO nº 1250 |                                                                                                                                                                                                  |            |                 |
| <b>Revisores:</b><br>Thaissa Machado Elias                                                                                                                                                                                                                              |            | <br>Thaissa Machado Elias                                                                                                                 |                                                                                                                                                   | GOIÂNIA - GO: 27/09/2019                                                                                                                                                                         |            |                 |
| PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA - OS RESULTADOS REFEREM-SE EXCLUSIVAMENTE ÀS AMOSTRAS ANALISADAS                                                                                                                                                                    |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |            |                 |

ANEXO B. Relatório de Ensaio Número 28941/2019 – DBO e DQO, de 27 de Setembro de 2019.



| RELATÓRIO DE ENSAIO NÚMERO 28943/2019 - 0 - B                                                                                                                                                                                                                           |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |                 |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| AMOSTRA NÚMERO: 27409/2019                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |                 |                 |
| Dados do Cliente                                                                                                                                                                                                                                                        |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |                 |                 |
| <b>Cliente:</b> HUDSON HUGO SENA NUNES<br><b>Município:</b> Goiânia-GO<br><b>Endereço:</b> Rua 18 de Outubro, sn Dd: 5/4; It: 2, Estrela Dalva.                                                                                                                         |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |                 |                 |
| Dados da Amostra                                                                                                                                                                                                                                                        |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |                 |                 |
| <b>Material:</b> Água residual<br><b>Ponto de Coleta:</b> Drº João Silvestre Neto ( Pia Esterilização)                                                                                                                                                                  |            | <b>Temp.amb.no local °C:</b> ---<br><b>Temp.amostra no local °C:</b> ---<br><b>Chuvvas:</b> Não<br><b>Coletor da Amostra:</b> Interessado |                                                                                                                                                   | <b>Data da Coleta:</b> 11/09/19 11:28<br><b>Data entrada laboratório:</b> 12/09/2019 13:30:00<br><b>Data da elaboração do relatório:</b> 27/09/19 10:39<br><b>Plano de Amostragem:</b> 2981/2019 |                 |                 |
| Parâmetros                                                                                                                                                                                                                                                              | Resultados | Unidade                                                                                                                                   | LQ                                                                                                                                                | Resolução Nº 430                                                                                                                                                                                 | *Método         | Data de Análise |
| Demanda bioquímica de oxigênio (DBO5 dias a 20°C)                                                                                                                                                                                                                       | 9100,00    | mgO2/L                                                                                                                                    | 2,00                                                                                                                                              | 60% de remoção                                                                                                                                                                                   | SMWW 5210B      | 13/09/19        |
| Demanda química de oxigênio (DQO)                                                                                                                                                                                                                                       | 11380,0    | mgO2/L                                                                                                                                    | 5,0                                                                                                                                               | ---                                                                                                                                                                                              | SMWW 5220 D e F | 13/09/19        |
| OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |                 |                 |
| 1 - Amostra coletada, transportada e enviada pelo interessado.<br><br>2 - Resolução CONAMA nº 430, Seção II, de 13 de maio de 2011.                                                                                                                                     |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |                 |                 |
| <b>Declaração da Incerteza de Medição</b><br>Nos arquivos da Gerência da Qualidade constam a incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2), que será disponibilizada sempre que solicitado pelo cliente. |            |                                                                                                                                           | <b>Legenda:</b><br>LQ: Limite de quantificação do método;<br>NA: Não aplica;<br>VA: Virtualmente ausente.                                         |                                                                                                                                                                                                  |                 |                 |
| <b>*Método de Referência:</b><br>SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22ed;<br>EPA - US Environmental Protection Agency;<br>CPP - Kit Microscistinas Beacon Analytical Sistemas Inc.                                                     |            |                                                                                                                                           | <b>Responsabilidade Técnica:</b> Os ensaios foram realizados sob a responsabilidade técnica do profissional Wanderlei Elias Perez, CRF/GO nº 1250 |                                                                                                                                                                                                  |                 |                 |
| <b>Revisores:</b><br>Thaissa Machado Elias                                                                                                                                                                                                                              |            | <br>Thaissa Machado Elias                                                                                                                 |                                                                                                                                                   | GOIÂNIA - GO: 27/09/2019                                                                                                                                                                         |                 |                 |
| PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA - OS RESULTADOS REFEREM-SE EXCLUSIVAMENTE ÀS AMOSTRAS ANALISADAS                                                                                                                                                                    |            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |                 |                 |

## **TRATAMENTO DE EFLUENTES EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE GOIÂNIA**

**NUNES, Hudson Hugo Sena<sup>1</sup>; QUEIROZ, Sara Oliveira<sup>1</sup>; CEZAR, Murilo Faria<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Estudante do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA. <sup>2</sup> Professor Orientador Especialista do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA.

A odontologia é uma profissão que tem crescido significativamente no país, atualmente temos cerca de 318.162 cirurgiões dentistas. Essa atividade causa consumo de recursos e geração de resíduos, que se gerenciados de forma inadequada representam um grande problema socioambiental. Alguns materiais utilizados nos tratamentos odontológicos são passíveis de controle ambiental, incluem amálgamas, chumbo, revelador, fixador, embalagens em geral e materiais não contaminados. Esses materiais são descartados na rede de esgoto urbano sem qualquer tipo de tratamento prévio. O objetivo do presente trabalho foi realizar um estudo do efluente gerado em uma clínica odontológica de pequeno porte localizada no setor Bueno em Goiânia-Goiás. Foi realizada a coleta das amostras de efluente para análise, onde utilizou-se os frascos esterilizados fornecidos pelo laboratório Aqualit em Goiânia- Goiás, atendendo os parâmetros exigidos pelo mesmo. Foi feita a caracterização através dos ensaios de DQO, DBO e Metais pesados (Chumbo, Cobre, Prata, Mercúrio e Estanho), para identificação dos contaminantes presentes. Foi elaborada uma tabela demonstrando a relação dos resultados encontrados com o limite estabelecido pela Resolução N° 068/2009 da Saneago. Conclui-se que se faz necessário projetar e construir um sistema de tratamento, que através de fenômenos biológicos e físico-químicos, consigam colocar o efluente nos padrões exigidos pelas legislações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Odontologia. Resíduos odontológicos. Metais Pesados. Meio Ambiente.