

RELATÓRIO MONITORIZAÇÃO 2017

Ampliação da Continental Mabor, Projetos 52K e 20MIO



Lousado,
Dezembro de 2018

Índice

1.	Introdução	3
2.	Programa de monitorização	3
2.1	Hidrogeologia	3
2.2	Recursos Hídricos Superficiais	3
2.3	Resíduos	3
2.4	Ruído	3
3.	Resultado do programa de monitorização	4
3.1	Hidrogeologia	4
3.2	Recursos Hídricos Superficiais	4
3.3	Resíduos	4
3.4	Ruído	4
4.	Anexos	5

1. Introdução

Este documento apresenta os resultados das monitorizações referentes a 2017 para as componentes de Hidrogeologia, Recursos Hídricos Superficiais, Resíduos e Ruído, do projeto de Ampliação da Continental Mabor, 52K e 20MIO, fase de Exploração.

2. Programa de monitorização

2.1 Hidrogeologia

A monitorização de hidrogeologia é acompanhada pela *LQA – Ambiente*, incluindo o acompanhamento em contínuo dos furos de captação, o registo contínuo de toda a fase de exploração, a avaliação física e química da água captada, a deteção atempada de eventuais anomalias na exploração, o controlo remoto dos caudais de exploração, sempre que necessário e o acompanhamento da exploração por especialistas em gestão de recursos de água subterrânea.

2.2 Recursos Hídricos Superficiais

Os recursos hídricos superficiais são monitorizados com recurso a análises periódicas da qualidade do efluente industrial (ETARI) e da água superficial do Ribeiro.

As análises são realizadas por laboratório acreditado.

São também monitorizados e registados os volumes mensais de água consumida por origem e o volume rejeitado no Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave (SIDVA).

2.3 Resíduos

A produção de resíduos é registada diariamente, por tipologia de resíduo e destino final, sendo efetuado um controlo mensal das quantidades produzidas.

2.4 Ruído

A monitorização de ruído ambiental apenas foi concluída em 2018, devido às paragens programadas da fábrica.

Relativamente às medidas implementadas em 2017 são de registar as seguintes:

- Conclusão da colocação de barreiras naturais na face norte (junto ao edifício R&D);
- Conclusão da avaliação do potencial de emissão de ruído dos equipamentos instalados e definição de soluções técnicas de redução;

- Intervenções em equipamentos identificados como fonte de emissão de ruído (sala compressores, unidades de tratamento de ar e torre de arrefecimento), com colocação de atenuadores.

3. Resultado do programa de monitorização

3.1 Hidrogeologia

Os resultados da monitorização deste parâmetro são apresentados no Anexo I.

3.2 Recursos Hídricos Superficiais

Os resultados da monitorização deste parâmetro são apresentados no Anexo II.

3.3 Resíduos

De acordo com a apreciação dos resultados das monitorizações referentes a 2016, comunicação APA nº S071425-201811-DAIA.DPP, recebida em 26-11-2018, considerou a entidade competente não existir necessidade ou justificação para continuar com o reporte da informação nos relatórios anuais de monitorização.

3.4 Ruído

Os resultados da monitorização deste parâmetro são apresentados no Anexo III.



4. Anexos

Anexo I – Resultados monitorização Hidrogeologia



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controlo Ambiental, Lda.

Monitorização Furos Captação Água Subterrânea

Resumo Técnico da Exploração Desenvolvida em 2017

Continental SA

Lousado; V.N. Famalicão

Março 2018



Relatório - R1801014

Responsável Técnico LQA - Projecto e Acompanhamento :
António Carlos Da Silva Miranda



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controle Ambiental, Lda.

Índice

1- Introdução	3
2- Objectivos	3
3- O Sistema de Monitorização	4
4- Evolução dos Níveis freáticos	10
5- Conclusões e Recomendações	16



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controlo Ambiental, Lda.

1- Introdução

A Continental S.A. possui um conjunto de estruturas de captação de água subterrânea, poços e furos, que são essenciais para o bom desenvolvimento dos processos inerentes à actividade de produção de Pneus.

Os furos encontram-se estrategicamente implementados por forma tirar partido das condições hidrogeológicas locais e, aliando sinergias, garantir fácil acesso à zona de armazenamento da água subterrânea. Relevante, os furos encontram-se na periferia da fábrica, exploram em regimes sustentáveis e estão dimensionados para que o impacto nos meios hídricos subterrâneos sejam praticamente nulos.

Este documento pretende reunir, de forma sucinta, o trabalho de monitorização de todo o sistema de captação de água subterrânea que foi realizado em 2017 pelos furos de captação verticais, nomeadamente nos 6 furos implantados ao longo da unidade industrial.

2- Objectivos

A implementação de um avançado sistema de monitorização visou os principais objectivos:

- Acompanhamento em contínuo dos furos de captação;
- Registo contínuo de toda a fase de exploração;
- Avaliação física e química da água captada;
- Detecção atempada de eventuais anomalias na exploração;
- Controlo remoto dos caudais de exploração, sempre que necessário;
- Acompanhamento da exploração por especialistas em gestão de recursos de água subterrânea.



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controlo Ambiental, Lda.

3- O Sistema de Monitorização

3.1 - Projecto de monitorização geral/equipamentos

A figura seguinte ilustra o projecto e equipamentos que consideramos como os mais adequados para a monitorização em contínuo do sistema de captação de águas subterrâneas da Continental.

A instalação de equipamentos de monitorização nos furos é crucial para perceber a extensão dos rebaixamentos regionais, assim como a relação entre o aquífero em exploração a recarga decorrente da precipitação.

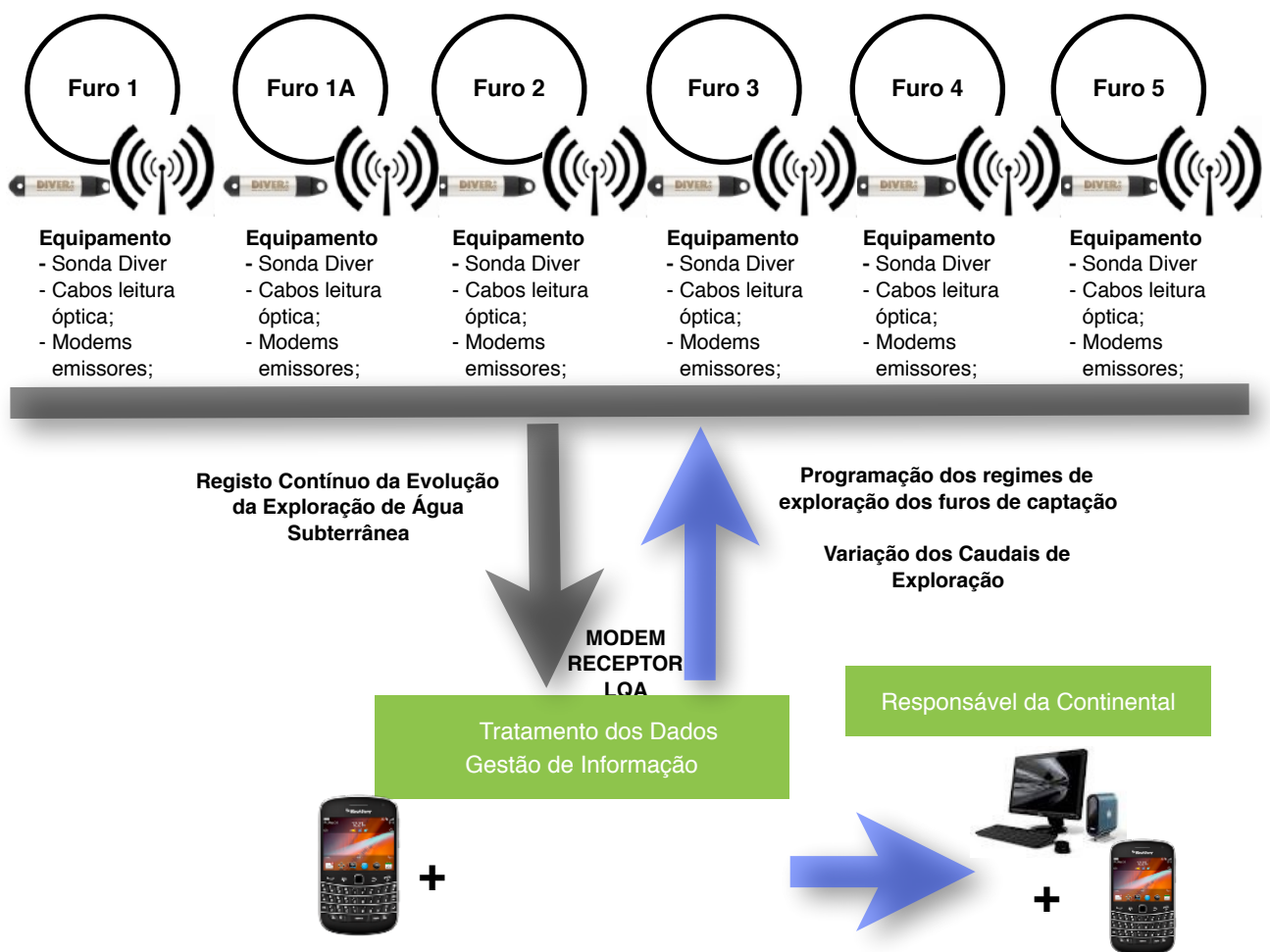


Figura 1: Ilustração do sistema de monitorização e gestão de águas subterrâneas instalado na Continental S.A., na unidade fabril de Lousado, V.N. Famalicão.



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controlo Ambiental, Lda.

3.2 - Equipamentos de Monitorização Instalados no furo de Captação

Em cada um dos furos de captação, foram instaladas sondas de pressão com o objectivo de controlar a evolução do nível freático (rebaixamentos) em função dos caudais em débito.

Por forma a preservar a integridade das sondas de pressão, foram instalados tubos guias, perfurados e seguros à tubagem de captação.



Figura 2: Lado esquerdo: sonda de pressão instalada no furo de captação e respectivo modem emissor. Lado direito: tubo guia e respectiva instalação da sonda de pressão.

O modem instalado em cada um dos furos possui um cartão SIM que permite o envio via GSM de toda a informação recolhida pela sonda de pressão.

O sistema foi programado para funcionar, normalmente, segundo os seguintes parâmetros:

“Wakeup Interval”: 1440 minutos, significa que o modem se activa e verifica diariamente toda a informação recolhida pela sonda e, caso se verifique, altera a programação da sonda e do próprio modem;

“send interval”: 1440 minutos, diariamente são enviadas mensagens com toda a informação disponível;

“sample Interval”: 15 minutos, significa que as sondas recolhem informação sobre os níveis freáticos todos os 15 minutos;

Toda a informação é gerida por software da especialidade, e emitidos alertas sempre que algum dos parâmetros ultrapassa limites previamente estabelecidos. Por exemplo, caso o rebaixamento ultrapasse os 45 metros em determinado furo, é emitido um alerta para o telemóvel do responsável pela gestão do projecto, LQA, que intervirá remotamente no sentido de minimizar este efeito/ anomalia.



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controlo Ambiental, Lda.

Aproveitando a oportunidade da colocação do tubo guia, foram colocadas 2 bombas submersíveis novas nos furos 1A e Furo 2, isto porque as bombas existentes estavam sobredimensionadas face às reais potencialidades hidrogeológicas dos locais onde estão instalados os 2 furos de captação.

3.3 - Quadros eléctricos - Equipamentos de Monitorização e Gestão

Para gestão dos furos de captação, foram instalados 2 quadros eléctricos, designados por Quadro 1, para servir 4 bombas, e Quadro 2, para servir 2 bombas.

Ao quadro 1, encontram-se ligados os seguintes Furos:

FURO 3 FURO 4 FURO 5 FURO 2

Ao quadro 2, encontram-se ligados os seguintes Furos:

FURO 1 FURO 1A

Ambos os quadros eléctricos foram equipados com variadores de corrente, um por cada bomba submersível/furo de captação. Os variadores de corrente foram dimensionados em acordo com o tipo de bomba submersível, tendo em particular atenção a potência e a curva de elevação.

A figura 3 ilustra os variadores de correntes instalados no quadro eléctrico 1. A figura 4 ilustra o autómato e o modem que permite o contacto e transferência de informação com o gestor de projecto.



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controle Ambiental, Lda.



Figura 3: lado esquerdo: aspecto geral do Quadro 1. Lado direito: variadores de corrente instalados no quadro 1, para serviço do Furo 3, Furo 4, Furo 5 e Furo 2.



Figura 4: lado esquerdo: antena emissora. Lado direito: autômato e modem de gestão dos variadores de corrente.



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controle Ambiental, Lda.

A figura 5 ilustra o aspecto do quadro eléctrico número 2, de serviço aos furos 1 e 1A, situados nas traseiras da unidade fabril. Neste quadro eléctrico, também foram instalados variadores de corrente, autómato e modem para gestão a partir do exterior.

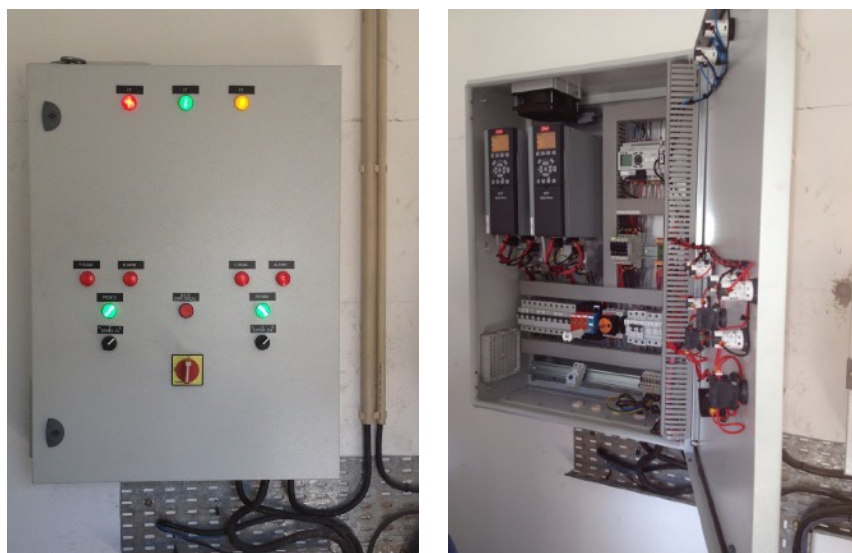


Figura 5: Lado esquerdo: aspecto geral do Quadro 2. Lado direito: variadores de corrente instalados no quadro 2, para serviço do Furo 1 e Furo 1A.

É de salientar que os dois modems dos quadros eléctricos estão programados para trocaram informação nos 2 sentidos, nomeadamente para troca de alarmes.

O quadro seguinte reúne as mensagens geradas pelo autómato/modem dos quadros eléctricos que permitem, através de mensagens SMS, a gestão remota de todo o sistema.

Quadro 1 (quatro bombas)	Quadro 2 (duas bombas)
Referencia Bomba 1 atingida	Referencia Bomba 1 atingida
Referencia Bomba 2 atingida	Referencia Bomba 2 atingida
Referencia Bomba 3 atingida	Bomba 1 seca
Referencia Bomba 4 atingida	Bomba 2 seca
Bomba 1 seca	Nivel aviso atingido
Bomba 2 seca	Nivel Maximo atingido
Bomba 3 seca	--
Bomba 4 seca	--

Tabela 1: Mensagens geradas pelos autómatos/modem dos quadros eléctricos. Estas referências são enviadas, via SMS, para o número móvel responsável pela gestão do projecto, desde que o sistema esteja a funcionar no módulo remoto.



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controlo Ambiental, Lda.

Em função das mensagens descritas no quadro acima, é possível promover, remotamente, algumas acções no sentido de manter uma captação de água subterrânea em regime sustentável, nomeadamente:

- i) Colocar a funcionar individualmente cada uma das bombas, de cada um dos quadros eléctricos;
- ii) Alterar a velocidade de corrente de cada uma das bombas submersíveis, aumentando ou diminuindo o respectivo caudal;
- iii) Monitorizar o estado de cada uma das bombas;

Verificar se o nível máximo e mínimo da cisterna foi atingido;

A cisterna que recebe toda a água subterrânea captada possui uma sonda de nível, que ficou em comunicação com o Quadro 1. A cisterna possui capacidade para, aproximadamente 200 m³, pelo que foram programados, pela Continental, os seguintes alertas/alarmes:

Nível mínimo 140 m³, a partir do qual as bombas submersíveis arrancam automaticamente;

Nível máximo 170 m³, a partir do qual as bombas submersíveis desligam automaticamente;



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controle Ambiental, Lda.

4- Evolução dos Níveis freáticos

Os gráficos seguintes ilustram a evolução dos níveis freáticos ao longo do ano de 2017 nas captações, nomeadamente furos verticais, que servem presentemente a Continental S.A.

Os valores apresentados foram mensurados por técnica e equipamentos apresentados nos capítulos anteriores.

Os valores apresentados possuem como referência o nível do solo, após correcção da altura da boca do furo.

Aos níveis freáticos e hidrodinâmicos medidos e agora apresentados deve-se salvaguardar a interferência entre os 6 elementos de captação, em particular entre o furo 2, furo 3 e furo 4. Em consequência, o nível freático apresentado diz respeito ao valor de coluna de água medido no interior do furo após um período de repouso das captações não inferior a 48 horas e manifesta tendência para estabilização da curva de recuperação do nível freático. Por sua vez, os níveis hidrodinâmicos apresentados representam o valor mínimo de coluna de água no interior do furo após um período de captação nunca inferior a 2 horas, considerando não como adicional a eventual interferência de outros furos.

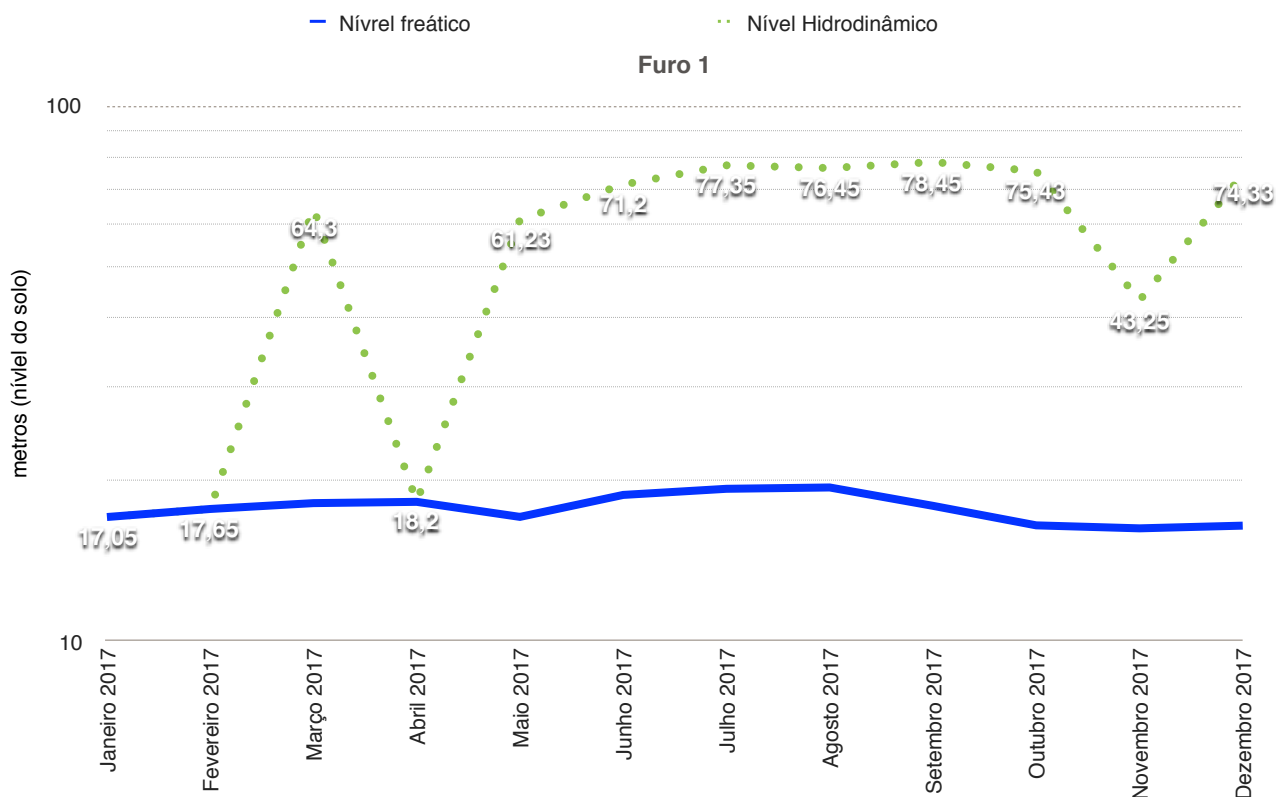


Figura 6a: Evolução do nível freático e hidrodinâmico ao longo do ano de 2017 - Furo 1



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controle Ambiental, Lda.

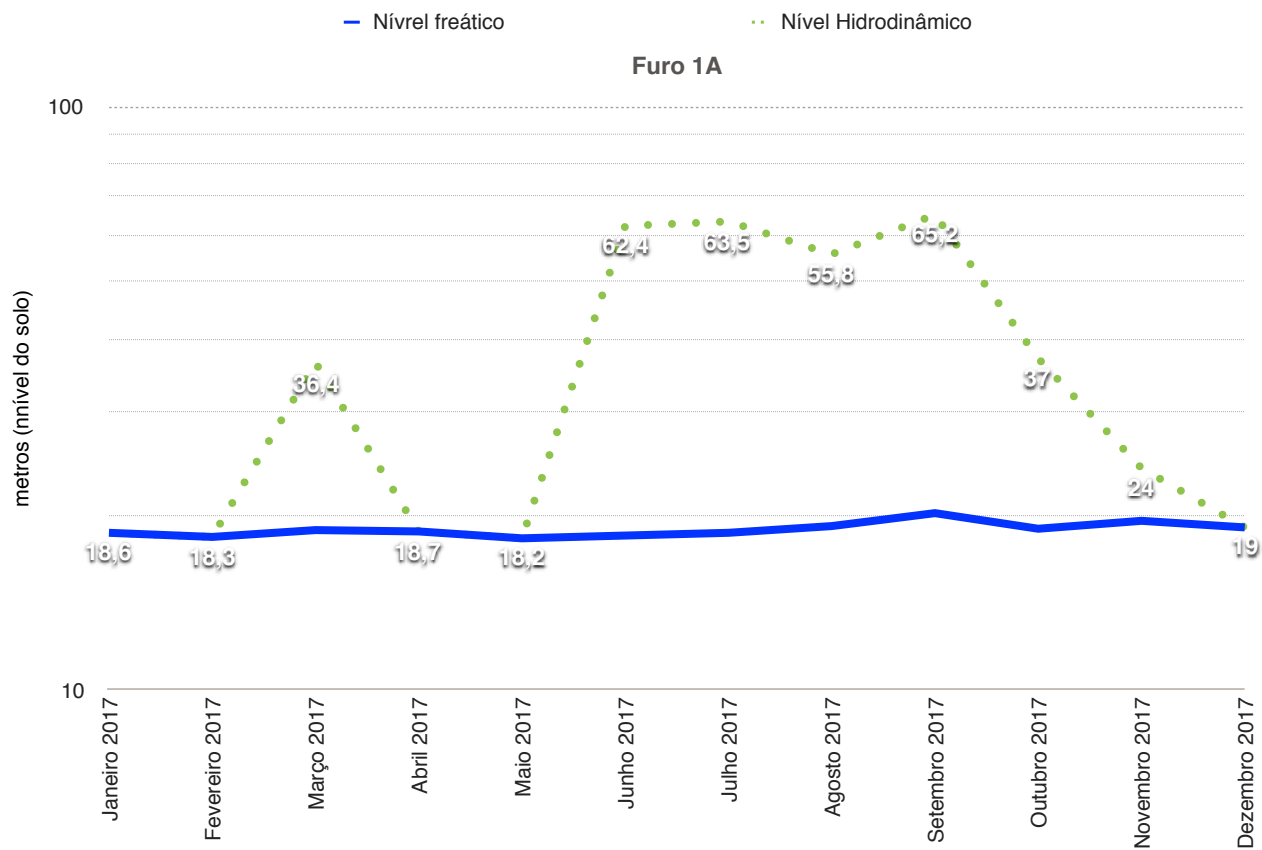


Figura 6b: Evolução do nível freático e hidrodinâmico ao longo do ano de 2017 - Furo 1A



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controle Ambiental, Lda.

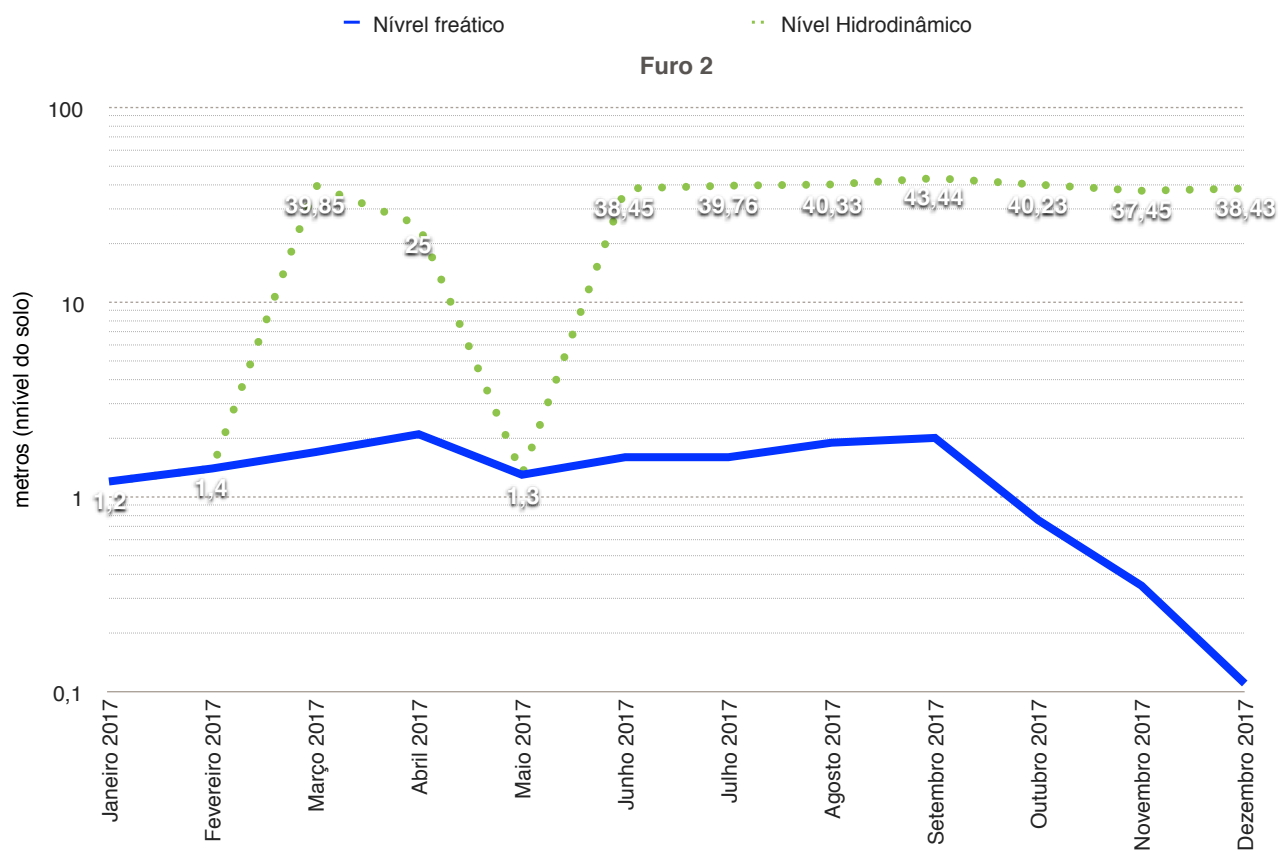


Figura 6c: Evolução do nível freático e hidrodinâmico ao longo do ano de 2017 - Furo 2



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controle Ambiental, Lda.

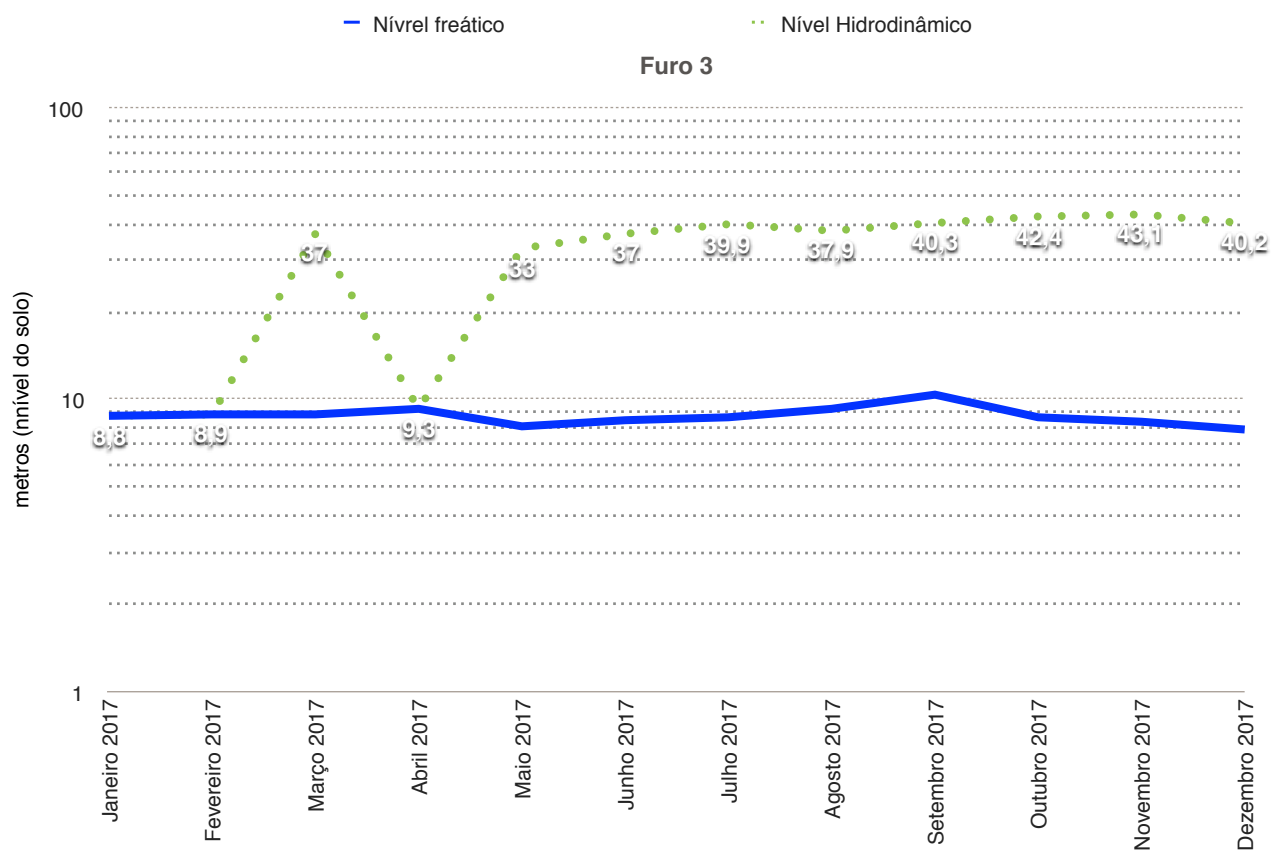


Figura 6D: Evolução do nível freático e hidrodinâmico ao longo do ano de 2017 - Furo 3



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controle Ambiental, Lda.

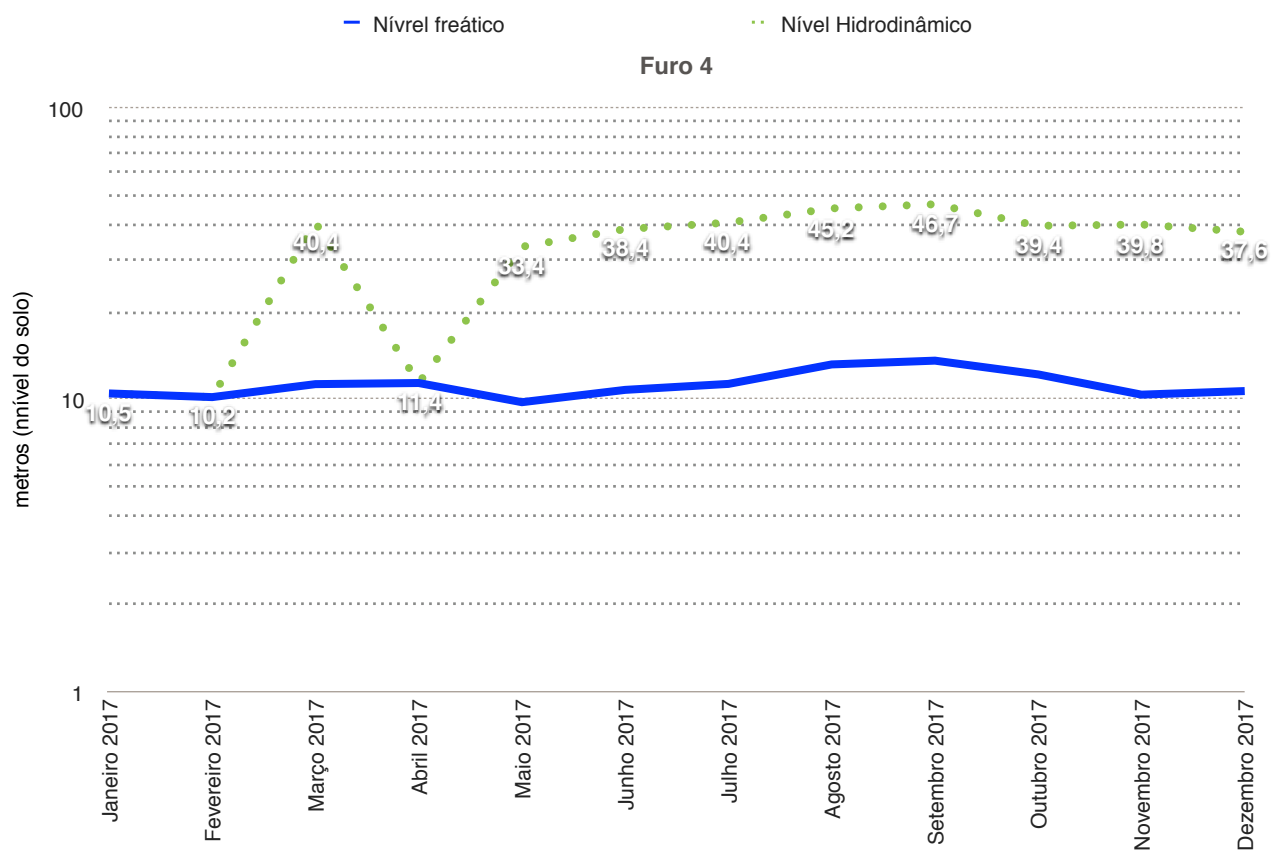


Figura 6E: Evolução do nível freático e hidrodinâmico ao longo do ano de 2017 - Furo 4



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controle Ambiental, Lda.

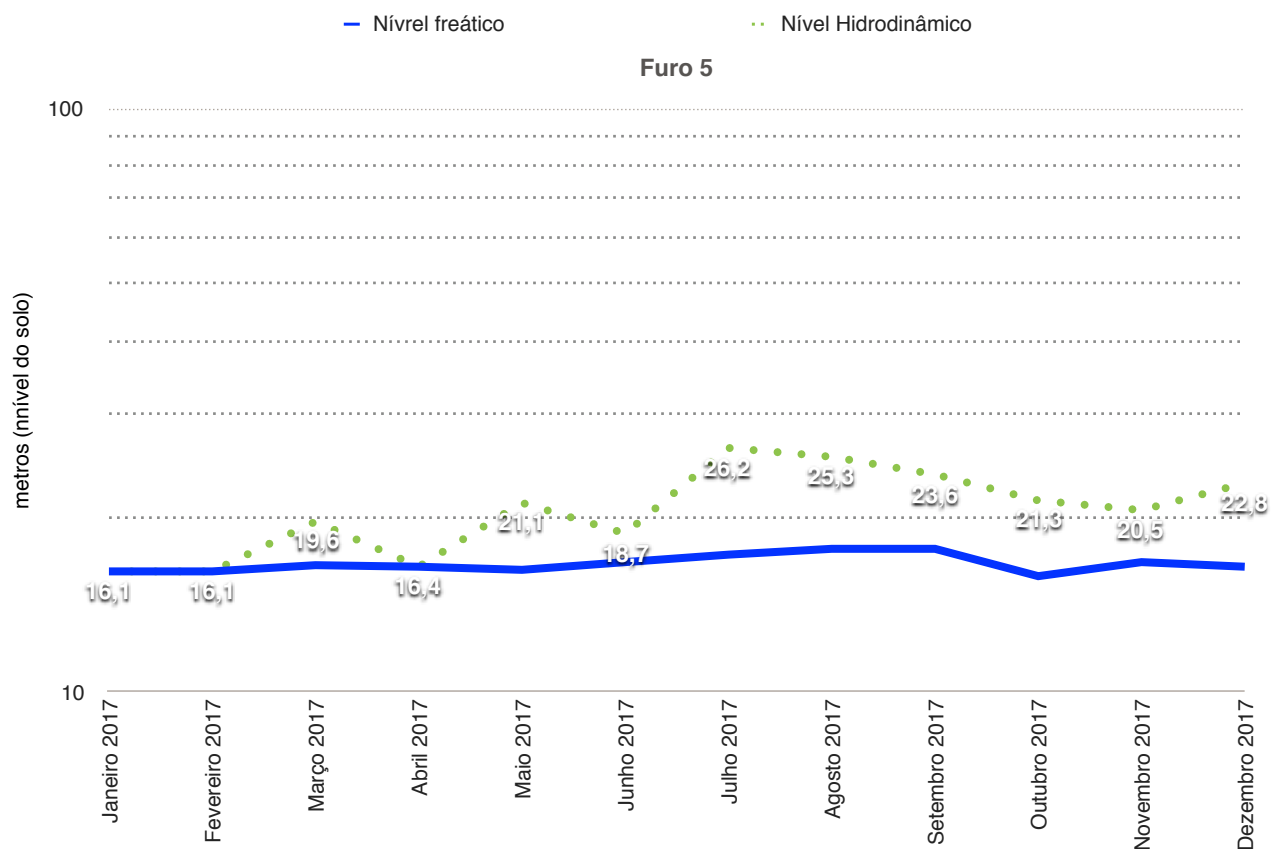


Figura 6F: Evolução do nível freático e hidrodinâmico ao longo do ano de 2017 - Furo 5



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controlo Ambiental, Lda.

5- Conclusões e Recomendações

Os resultados obtidos neste ano de monitorização em contínuo (2017) demonstram uma clara sustentabilidade do regime de exploração dos furos, quer na componente individual, considerando as potencialidades dos furos, quer nos volumes globais captados ao longo do ano. Contudo, exceptuando o Furo 5, os volumes explorados mensalmente em cada um dos restantes 4 furos foram baixos, muitas vezes nulos, o que evitou claramente rebaixamentos excessivos capazes de comprometer o bom funcionamento quer da estrutura quer das potencialidades hidrogeológicas do meio em que se inserem.

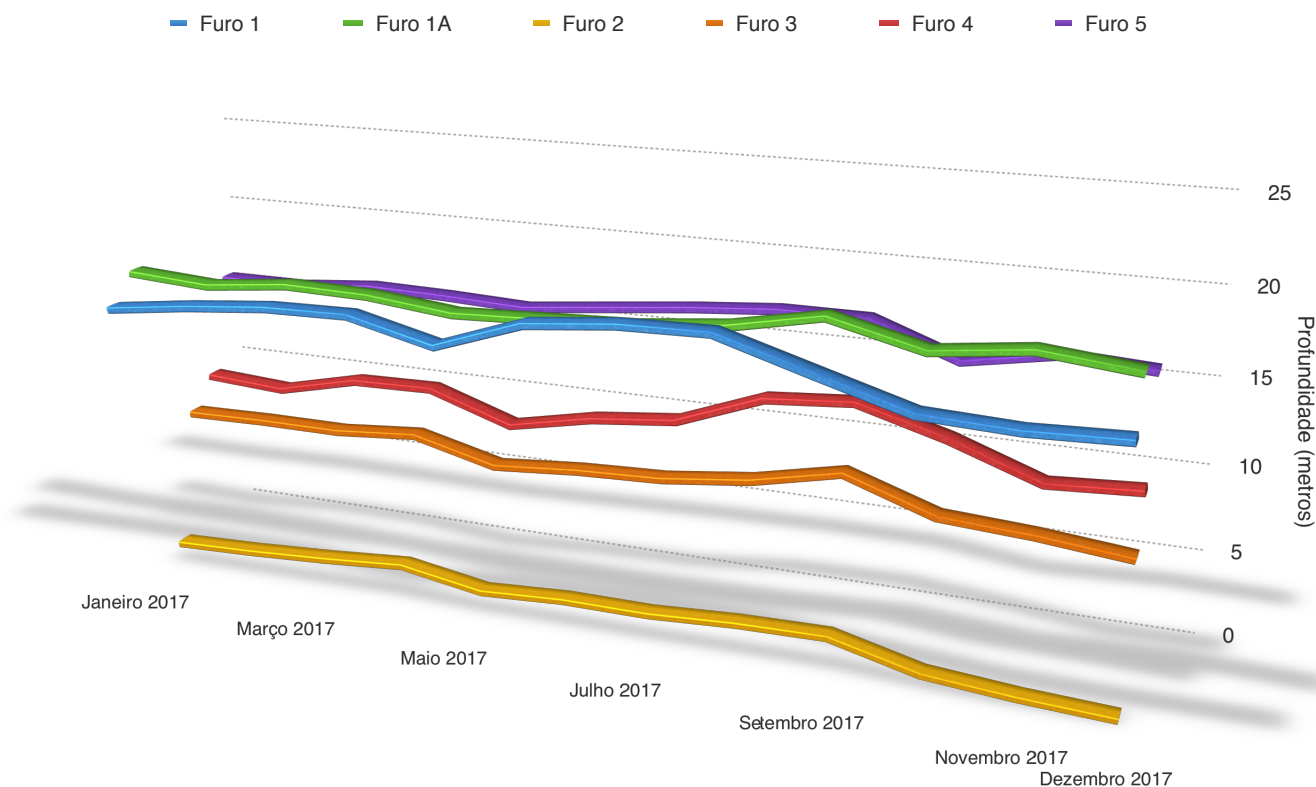
Dos rebaixamentos verificados ao longo do ano 2017 pode-se concluir que:

- No Furo 1 e no Furo 1A as curvas de rebaixamento apresentam padrão similar, com respostas que traduzem colunas de depressão de aproximadamente 75 metros no caso do Furo 1 e 63 a 65 metros no caso do Furo 1A. De realçar a disparidade das curvas no segundo semestre devido à quase ausência de exploração no Furo 1A. A corroborar anos anteriores, os índices de interferência entre os 2 furos (muito próximos fisicamente) revelam uma elevada condutividade hidráulica das fracturas hidrogeológicas que sustentam as 2 captações;
- Os furos 2, 3 e 4, situados na Zona SW da unidade industrial da Continental, distam escassas dezenas de metros entre eles, o que naturalmente implica intercepção entre os cones de depressão e, em consequência, aumento do rebaixamento individual, situação particularmente acentuada entre os Furos 2 e 3. Deste subgrupo de furos, o Furo 4 apresentou sucessivamente maiores colunas de rebaixamento, na ordem dos 35 a 40 metros. O furo 2, tal como em anos anteriores apresenta pontualmente um comportamento exsurgente, nomeadamente nos meses de maior precipitação e recarga dos aquíferos.
- O Furo 5, com maiores potencialidades hidrogeológicas físicas para exploração, responsável por 39% da exploração de água subterrânea ao longo do ano de 2017, apresenta um cone de rebaixamento baixo. Neste Furo foi possível, em grande parte do ano, utilizar 2 escalões do caudal de exploração. De salientar que, mesmo em períodos em que a recarga é escassa, como são os meses de Junho e Julho, o rebaixamento é pouco significativo, significa isto que a área envolvente a este furo não está condicionada por condições geológicas fronteira (em particular menor conectividade entre as fracturas que condicionam a percolação do fluxo de água subterrânea);



LQA - Ambiente
Prestação de Serviços, Gestão e Controlo Ambiental, Lda.

A figura seguinte ilustra a evolução dos níveis freáticos naturais no decurso do ano 2017.



Os níveis freáticos naturais mantiveram-se constantes ao longo do ano 2017, sem respostas significativas relativamente à variação do índice de precipitação. Em nenhum dos furos, em particular no Furo 5 tendo em consideração os regimes de exploração, não se detectou anomalias na evolução do fluxo de água subterrânea por acção directa ou indirecta dos caudais explorados.

O programa de monitorização deve ser mantido ao longo dos próximos anos e ajustados os caudais sempre que os rebaixamentos nos furos assim o exijam. No decurso de 2018 deverão ser realizados novos ensaios de bombagem em todos os furos de captação com o intuito de aferir as condições actuais das respectivas zonas drenantes.

	unidade	Janeiro 2017	Fevereiro 2017	Março 2017	Abril 2017	Mai 2017	Junho 2017	Julho 2017	Agosto 2017	Setembro 2017	Outubro 2017	Novembro 2017	Dezembro 2017
Furo 1	m	17,05	17,65	18,1	18,2	17,06	18,75	19,25	19,36	17,89	16,45	16,24	16,43
Furo 1A	m	18,6	18,3	18,8	18,7	18,2	18,4	18,6	19,1	20,1	18,9	19,5	19
Furo 2	m	1,2	1,4	1,7	2,1	1,3	1,6	1,6	1,9	2,01	0,76	0,35	0,11
Furo 3	m	8,8	8,9	8,9	9,3	8,1	8,5	8,7	9,3	10,4	8,7	8,4	7,9
Furo 4	m	10,5	10,2	11,3	11,4	9,8	10,8	11,32	13,2	13,6	12,2	10,4	10,7
Furo 5	m	16,1	16,1	16,5	16,4	16,2	16,7	17,2	17,6	17,6	15,8	16,7	16,4

Anexo II – Resultados monitorização Recursos Hídricos Superficiais

RELATÓRIO para

Caracterização de efluentes líquidos da
ETARI – março 2017

Cliente: Continental Mabor – Indústria
de Pneus, S.A.

2017/365/DPS/F/Rev.2

Vila Nova de Famalicão, 09 de maio de 2017



Laboratórios
de Ensaio



Certificação
de Produtos



I&D
+ Inovação



Produção
Sustentável



Consultoria



Novos
Negócios



Formação
& Coaching



Moda
& Design



Consultoria
Internacional



ÍNDICE

1. OBJETIVO E ÂMBITO	3
2. METODOLOGIA	3
3. RESULTADOS OBTIDOS	5
3.1 Enquadramento na legislação em vigor/ SIDVA	5
3.2 Cálculos segundo o artigo 27º do Regulamento do SIDVA	6
3.3 Rendimento da ETAR.....	6
4. CONCLUSÕES	7
5. OUTRAS INFORMAÇÕES	7
6. ANEXOS.....	9
Anexo 1 – Relatórios de amostragem	9
Anexo 2 – Relatórios de ensaios nº 1706241 e 1706242.....	12

1. OBJETIVO e ÂMBITO

Relatório de caracterização qualitativa dos efluentes líquidos à entrada e à saída da ETARI, da empresa Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A., localizada em Lousado, V. N. Famalicão, em abril de 2017, para enquadramento no Regulamento do SIDVA (Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave) e na legislação relativa à descarga de águas residuais, anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto.

2. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo referido, os técnicos do CITEVE procederam à colheita de 2 amostras pontuais de efluente líquido, Entrada da ETARI e Saída da ETARI, segundo a norma ISO 5667-10 (ver Anexo 2 – relatórios de amostragem).

As amostras pontuais foram analisadas no laboratório da SUMA, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC) com o Certificado nº L0335, à exceção dos parâmetros indicados na tabela seguinte como subcontratados, que foram analisados num laboratório externo à SUMA, e do parâmetro temperatura que foi medido no local, por técnicos do Citeve.

Foram analisados os parâmetros solicitados pela empresa, de acordo com os métodos:

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
pH	PA 01 (2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22ª Ed)	Potenciometria (Eletrometria)	✓
Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim de 5 dias (CBO ₅)	PA 62 (2015-11-26)	Electrometria, Diluições, Incubação 20°C, 5 dias (Determinação de O ₂ dissolvido antes e após 5 dias de incubação a 20°C ± 1°C ao abrigo da luz, com adição de um inibidor de nitrificação)	✓
Carência Química de Oxigénio (CQO)	SMEWW 5220 D (22ª Ed)	Digestão/Espetrometria absorção molecular (EAM) (Método do dicromato de potássio)	✓
Sólidos Suspensos Totais (SST)	SMEWW 2540-D (22ª Ed)	Gravimetria	✓
Condutividade	NP EN 27888:1996	Potenciometria	✓
Cloretos	NP 423:1966	Volumetria	✓
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	W-H2S-PHO	Espetrometria UV-Vis	✓
Detergentes aniónicos ⁽¹⁾	PT 44 Ed. 07 (2014-11-13)	AFS-LLE-Azul de metileno	✓

(Continua na página seguinte)

⁽¹⁾ Ensaio subcontratado

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
Cianetos totais ⁽²⁾	CEA-PE031 (214-09-08) SMEWW 4500 CN-B,C,E, 22ª Ed.)	Espectrometria absorção molecular (EAM)	✓
Fenóis (Índice de fenol) ⁽²⁾	W-PHI-PHO	Espectrometria UV-Vis	✓
Chumbo ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Cobre	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Crômio Total	PA 45 (2015-04-30)	Absorção atômica chama	✓
Níquel ⁽²⁾	W-METAFX1	Absorção atômica chama	✓
Mercúrio ⁽²⁾	W-HG-AFSFX	Análise potenciométrica (PSA-HG)	✓
Zinco	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Boro ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Arsénio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Ferro	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Selénio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Alumínio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Metais pesados - total	---	Calculado pela soma dos metais determinados analiticamente e que têm concentração acima do limite de quantificação do método analítico	---
Azoto Amoniacal (Amónio)	SMEWW 4500 NH3 C (22ª Ed.)	Titulimetria, após destilação	✓
Nitritos	SMEWW 4500 NO2 – B (22ª Ed.)	Espectrometria absorção molecular (EAM)	✓
Hidrocarbonetos Totais	PA 69 (2015-04-30)	FTIR (Espectrometria de Infravermelho por transformada de Fourier)	✓
Temperatura ⁽³⁾	---	Termómetro digital	---

Os valores obtidos, para os parâmetros analisados, foram confrontados com os valores máximos admitidos pelo Regulamento do SIDVA e na legislação aplicável à descarga de águas residuais, Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto.

⁽²⁾ Ensaio subcontratado⁽³⁾ Medido no local

3. RESULTADOS OBTIDOS

3.1 Enquadramento na legislação em vigor/ SIDVA

A amostragem foi realizada no dia 28-03-2017. Apresentam-se no quadro seguinte os resultados obtidos assim como os valores máximos previstos no Regulamento do SIDVA e na legislação em vigor (anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98).

Parâmetro	Resultados obtidos		Valores limite	
	Entrada ETARI	Saída ETARI	SIDVA	DL 236/98
pH	7,4	7,0	5,5 - 9,5	6,0 - 9,0
CBO ₅ (mg/l O ₂)	<u>310</u>	27	500	40
CQO (mg/l O ₂)	<u>854</u>	124	2.000	150
SST (mg/l)	<u>560</u>	8	1.000	60
Condutividade (mS/cm)	1,49	1,79	3	---
Cloretos (mg/l Cl)	403	521	1.500	---
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05 ⁽⁴⁾	< 0,05 ⁽⁴⁾	2,0	1,0
Detergentes Aniónicos (mg/l)	0,860	0,970	50	2,0
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020 ⁽⁴⁾	< 0,020 ⁽⁴⁾	1,0	0,5
Fenóis (mg/l C ₂ H ₅ OH)	< 0,005 ⁽⁴⁾	< 0,005 ⁽⁴⁾	40	0,5
Chumbo (mg/l Pb)	0,0170	0,0156	0,05	1,0
Cobre (mg/l Cu)	< 0,25 ⁽⁴⁾	< 0,25 ⁽⁴⁾	1,0	1,0
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50 ⁽⁴⁾	< 0,50 ⁽⁴⁾	---	2,0
Níquel (mg/l Ni)	0,0054	0,0054	2,0	2,0
Mercúrio (mg/l Hg)	0,000014	0,000048	---	0,05
Zinco (mg/l Zn)	2,63	2,68	5,0	---
Boro (mg/l B)	0,161	0,560	1,0	---
Arsénio (mg/l As)	< 0,0050 ⁽⁴⁾	< 0,050 ⁽⁴⁾	0,05	1,0
Ferro (mg/l Fe)	1,61	0,93	2,5	2,0
Selénio (mg/l Se)	< 0,010 ⁽⁴⁾	< 0,010 ⁽⁴⁾	0,05	---
Alumínio (mg/l Al)	0,320	2,72	---	10
Metais pesados - total (mg/l) ⁽⁵⁾	4,42	4,19	10	---
Azoto Amoniacal (mg/l NH ₄)	< 6,0 ⁽⁴⁾	< 6,0 ⁽⁴⁾	100	10
Nitritos (mg/l NO ₂)	< 0,01 ⁽⁴⁾	< 0,01 ⁽⁴⁾	10	---
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	5	5	50	15
Temperatura (°C)	17,9	19,1	65	⁽⁶⁾

Nota: **Negrito**: não conforme o SIDVA

Sublinhado: não conforme com a legislação nacional (Decreto-Lei 236/98)

Negrito + Sublinhado: não conforme com a legislação nacional e o SIDVA

⁽⁴⁾ Ensaio subcontratado

⁽⁵⁾ Soma dos metais que constam do Regulamento do SIDVA e tem concentração acima do limite de quantificação do método analítico

⁽⁶⁾ Aumento da temperatura de 3°C

3.2 Cálculos segundo o artigo 27º do Regulamento do SIDVA

Face aos parâmetros determinados calcula-se, para a amostra à saída da ETARI, o valor de Sólidos Suspensos Totais (SST), de Matérias Oxidáveis (MO) e Substâncias Inibidoras e Tóxicas (SIT) ⁽⁷⁾. Na determinação das SIT considera-se o valor zero, para os parâmetros analisados que têm concentração inferior ao limite de quantificação do método analítico:

Concentração de Sólidos Suspensos Totais

$$\text{SST} = 8 \text{ mg/l}$$

Concentração de Matérias Oxidáveis (MO)

$$\text{MO} = (2 \times \text{CBO}_5 + \text{CQO}) / 3$$

$$\text{MO} = (2 \times 27 + 124) / 3$$

$$\text{MO} = 59 \text{ mg/l}$$

Concentração de Substâncias Inibidoras e Tóxicas (SIT)

$$\text{SIT} = \text{Metais pesados} \times 5 + \text{As} \times 1000 + \text{CN} \times 50 + \text{Fenóis} \times 1,25 + \text{Hidrocarbonetos} \times 1,0$$

$$\text{SIT} = 4,19 \times 5 + 0 \times 1000 + 0 \times 50 + 0 \times 1,25 + 5 \times 1,0$$

$$\text{SIT} = 25,95 \text{ mg/l}$$

3.3 Rendimento da ETAR

Comparando os valores obtidos nos parâmetros caracterizados do efluente líquido à entrada e à saída da ETARI, é possível calcular o seu rendimento. A variação é dada em percentagem, exceto para o pH e para a temperatura para os quais se apresenta a diferença numérica.

Parâmetro	Resultados obtidos		Variação
	Entrada da ETARI	Saída da ETARI	
pH	7,4	7,0	- 0,4
CBO ₅ (mg/l O ₂)	<u>310</u>	27	- 91%
CQO (mg/l O ₂)	<u>854</u>	124	- 85%
SST (mg/l)	<u>560</u>	8	- 99%
Condutividade (mS/cm)	1,49	1,79	+ 20%
Cloretos (mg/l Cl)	403	521	+ 29%
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05	< 0,05	---
Detergentes Aniônicos (mg/l)	0,860	0,970	+ 13%
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020	< 0,020	---
Fenóis (mg/l C ₂ H ₅ OH)	< 0,005	< 0,005	---
Chumbo (mg/l Pb)	0,0170	0,0156	- 8%
Cobre (mg/l Cu)	< 0,25	< 0,25	---
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50	< 0,50	---
Níquel (mg/l Ni)	0,054	0,054	---
Mercúrio (mg/l Hg)	< 0,000014	0,000048	+ 243%
Zinco (mg/l Zn)	2,63	2,68	+ 2%

(Continua na página seguinte)

⁽⁷⁾ Definição do Regulamento do SIDVA (Capítulo VIII, Artigo 27º)

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Resultados obtidos		Variação
	Entrada da ETARI	Saída da ETARI	
Boro (mg/l B)	0,161	0,560	+ 248%
Arsénio (mg/l As)	<0,0050	< 0,0050	---
Ferro (mg/l Fe)	1,61	0,93	-42%
Selénio (mg/l Se)	< 0,010	< 0,010	---
Alumínio (mg/l Al)	0,32	2,72	+ 750%
Metais pesados - total (mg/l)	4,42	4,19	- 5%
Azoto Amoniacal (mg/l NH ₄)	< 6,0	< 6,0	---
Nitritos (mg/l NO ₂)	< 0,01	< 0,01	---
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	5	5	---
Temperatura (°C)	17,9	19,1	+ 1,2

Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVASublinhado: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto**Negrito** + Sublinhado: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98

Comentários:

A ETARI apresenta, uma boa percentagem de remoção para alguns parâmetros, nomeadamente CBO₅, CQO, SST. Verifica-se o aumento significativo de mercúrio, boro e alumínio, embora sem grande relevância em termos de valores finais, uma vez que na amostra à saída da ETARI, todos os parâmetros cumprem com os limites definidos para descarga no coletor do SIDVA ou no meio hídrico.

4. CONCLUSÕES

Atendendo à caracterização efetuada, podemos concluir que:

- Na amostra Entrada da ETARI todos os parâmetros encontram-se dentro (pH) ou abaixo (restantes parâmetros) dos limites definidos pelo SIDVA. Todos os parâmetros cumprem os limites definidos no Decreto-lei 236/98 para descarga no meio hídrico/solo com exceção da CBO₅, CQO e SST que estão acima dos limites.
- Na amostra Saída da ETARI todos os parâmetros encontram-se dentro (pH) ou abaixo (restantes parâmetros) dos limites definidos pelo SIDVA e pelo Decreto-lei 236/98 para descarga no meio hídrico/solo

5. OUTRAS INFORMAÇÕES

Todas as informações contidas neste relatório são estritamente confidenciais, tanto no que se refere ao conteúdo da documentação analisada como relativamente aos processos e métodos de trabalho utilizados, quer pela empresa quer pelo CITEVE, e só poderão ser divulgadas após acordo mútuo, exceto se for efetuada às entidades oficiais competentes.

Não é permitida a reprodução parcial deste relatório.

Vila Nova de Famalicão, 09 de maio de 2017



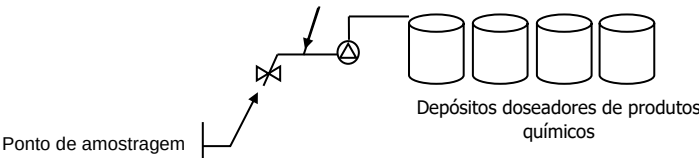
(Dionísia Portela)

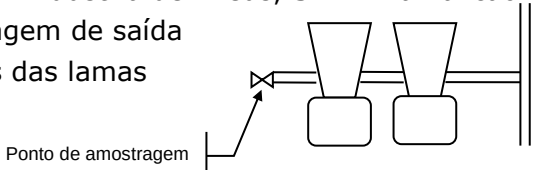
6. ANEXOS

Anexo 1 – Relatórios de amostragem

Junto anexam-se os relatórios de amostragem pontual dos efluentes líquidos recolhidos.

- Entrada da ETARI
- Saída da ETARI

Local da amostragem:	Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. - Famalicão Na torneira à saída do tanque de homogeneização da ETARI.																		
																			
\\Designação da amostra:	Efluente entrada da ETARI da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em março de 2017																		
Referência da amostra:	1706241																		
Métodos de preservação:	---																		
Observações:	A amostra foi colhida para 1 frasco de 10 l																		
Método de amostragem	Pontual:		☒																
	Composta dependente do tempo:		☐																
	Composta dependente do caudal:		☐																
	Intervalo ou caudal entre amostras:		---																
	Volume das amostras pontuais		1 x 10 l																
	Equipamento usado:		Frasco de plástico																
Início da amostragem:		Data: Terça-feira	28-03-2017 Hora: 10h40																
Fim da amostragem:		Data: Terça-feira	28-03-2017 Hora: 10h45																
Registo Caudal	Contagem Inicial: _____ m ³		Data: __-__-____ Hora: __h__																
	Contagem Final: _____ m ³		Data: __-__-____ Hora: __h__																
	Diferença (final - inicial) _____ m ³																		
Medições de campo:																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td style="text-align: center;">17,9</td> <td style="text-align: center;">°C</td> <td>28-03-2017/ 10h45</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>					Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	17,9	°C	28-03-2017/ 10h45	Usado termómetro digital					
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações															
Temperatura	17,9	°C	28-03-2017/ 10h45	Usado termómetro digital															
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual																	
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.																	
Técnico: Filipe Martins		Data: 28-03-2017	Rubrica: 																

Local da amostragem:	Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. – Famalicão Na torneira da tubagem de saída junto aos depósitos das lamas																			
		 Ponto de amostragem																		
\\Designação da amostra:	Efluente saída da ETARI da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em março de 2017																			
Referência da amostra:	1706242																			
Métodos de preservação:	---																			
Observações:	A amostra foi colhida para 1 frasco de 10 l																			
Método de amostragem	Pontual:	☒																		
	Composta dependente do tempo:	☐																		
	Composta dependente do caudal:	☐																		
	Intervalo ou caudal entre amostras:	---																		
	Volume das amostras pontuais	1 x 10 l																		
	Equipamento usado:	Frasco de plástico																		
Início da amostragem:	Data:	Terça-feira	28-03-2017	Hora:	10h45															
Fim da amostragem:	Data:	Terça-feira	28-03-2017	Hora:	10h50															
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__																
	Contagem Final:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__																
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³																		
Medições de campo:																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>19,1</td> <td>°C</td> <td>28-03-2017/ 10h50</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	19,1	°C	28-03-2017/ 10h50	Usado termómetro digital					
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações																
Temperatura	19,1	°C	28-03-2017/ 10h50	Usado termómetro digital																
Procedimentos de controlo de qualidade:			Verificação visual																	
Comentários à amostragem:			Amostragem decorreu conforme previsto.																	
Técnico: Filipe Martins		Data: 28-03-2017	Rubrica: 																	

Anexo 2 – Relatórios de ensaios nº 1706241 e 1706242

Junto anexa-se o relatório de ensaios relativo a esta caracterização.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1706241_1

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão

Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1706241

Ref.ª da Colheita: 1706567

Colheita em: 28-03-2017

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 28-03-2017

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual

Início da Análise: 28-03-2017

Tipo de Controlo: Indefinido

Fim da Análise: 12-04-2017

Sistema: Água Residual

Ponto de Amostragem: Efluente Entrada da ETAR da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em março de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 20

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1,2 Alumínio W-METAXFX1	0,320	---	0,005	0,0016	mg/l
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (22.ª Ed.)	<6,0	---	6,0	1,8	mg/l NH4
1,2 Arsénio W-METAXFX1	<0,0050	---	0,0050	0,0017	mg/l
1,2 Boro W-METAXFX1	0,161	---	0,010	0,003	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2015-11-26)	31E+01	---	3	0,9	mg/l O2
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	8,54E+02	---	35	11	mg/l O2
1,2 Chumbo W-METAXFX1	1,70E-02	---	0,0050	0,0004	mg/l
1,2,5 Cianetos CEA-PE031 (2014-09-08) equivalente a SMEWW 4500 CN B, C, E (22.ª Ed.)	<20	---	20	7	µg/l
Cloretos NP 423:1966	403	---	10	3	mg/l Cl
Cobre SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,25	---	0,25	0,07	mg/l Cu

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1706241_1

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	1,49E+03	---	---	---	µS/cm
Crómio PA 45 (2015-04-30)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Cr
1,2 Detergentes aniónicos PT 44 Ed.07 (2014-11-13)	860	---	200	64,5	µg/l C12H25NaO4S
Ferro SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	1,61	---	0,50	0,15	mg/l Fe
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	5	---	0,3	0,04	mg/l
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	<0,005	---	0,005	0,002	mg/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSFX	1,4E-05	---	1E-05	3E-06	mg/l
1,2 Níquel W-METAXFX1	5,4E-03	---	0,0020	0,00067	mg/l
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (22.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	mg/l NO2
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ªEd.)	7,4	---	---	---	Escala Sorensen
1,2 Selénio W-METAXFX1	<0,010	---	0,010	0,003	mg/l
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	56E+01	---	5	1,5	mg/l
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	<0,05	---	0,05	0,02	mg/l
Zinco SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	2,63	---	0,05	0,01	mg/l Zn

Data de Emissão: 05/05/2017

Responsável Técnico do Laboratório:



Documento assinado de forma digital.

Nuno Alberto, Dr.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1706242_1

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão

Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1706242

Ref.ª da Colheita: 1706568

Colheita em: 28-03-2017

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 28-03-2017

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual

Início da Análise: 28-03-2017

Tipo de Controlo: Indefinido

Fim da Análise: 12-04-2017

Sistema: Água Residual

Ponto de Amostragem: Efluente Saída da ETAR da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em março de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 19

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1,2 Alumínio W-METAXFX1	2,72	---	0,005	0,0016	mg/l
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (22.ª Ed.)	<6,0	---	6,0	1,8	mg/l NH4
1,2 Arsénio W-METAXFX1	<0,0050	---	0,0050	0,0017	mg/l
1,2 Boro W-METAXFX1	0,560	---	0,010	0,003	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2015-11-26)	27	---	3	0,9	mg/l O2
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	124	---	35	11	mg/l O2
1,2 Chumbo W-METAXFX1	1,56E-02	---	0,0050	0,0004	mg/l
1,2,5 Cianetos CEA-PE031 (2014-09-08) equivalente a SMEWW 4500 CN B, C, E (22.ª Ed.)	<20	---	20	7	µg/l
Cloretos NP 423:1966	521	---	10	3	mg/l Cl
Cobre SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,25	---	0,25	0,07	mg/l Cu

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1706242_1

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	1,79E+03	---	---	---	µS/cm
Crómio PA 45 (2015-04-30)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Cr
1,2 Detergentes aniónicos PT 44 Ed.07 (2014-11-13)	970	---	200	64,5	µg/l C12H25NaO4S
Ferro SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	0,93	---	0,50	0,15	mg/l Fe
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	5	---	0,3	0,04	mg/l
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	<0,005	---	0,005	0,002	mg/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSFX	4,8E-05	---	1E-05	3E-06	mg/l
1,2 Níquel W-METAXFX1	5,4E-03	---	0,0020	0,00067	mg/l
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (22.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	mg/l NO2
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	7,0	---	---	---	Escala Sorensen
1,2 Selénio W-METAXFX1	<0,010	---	0,010	0,003	mg/l
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	8	---	5	1,5	mg/l
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	<0,05	---	0,05	0,02	mg/l
Zinco SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	2,68	---	0,05	0,01	mg/l Zn

Data de Emissão: 05/05/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO para

Caracterização de efluentes líquidos da
ETARI – abril 2017

Cliente: Continental Mabor – Indústria
de Pneus, S.A.

2017/365/DPS/F/Rev.2

Vila Nova de Famalicão, 07 de junho de 2017



Laboratórios
de Ensaio



Certificação
de Produtos



I&D
+ Inovação



Produção
Sustentável



Consultoria



Novos
Negócios



Formação
& Coaching



Moda
& Design



Consultoria
Internacional



ÍNDICE

1. OBJETIVO E ÂMBITO	3
2. METODOLOGIA	3
3. RESULTADOS OBTIDOS.....	5
3.1 Enquadramento na legislação em vigor/ SIDVA	5
3.2 Cálculos segundo o artigo 27º do Regulamento do SIDVA	6
3.3 Rendimento da ETAR.....	6
4. CONCLUSÕES	7
5. OUTRAS INFORMAÇÕES	7
6. ANEXOS.....	9
Anexo 1 – Resumo de resultados	9
Anexo 2 – Relatórios de amostragem	11
Anexo 3 – Relatórios de ensaios nº 1708359 e 1708360.....	14

1. OBJETIVO e ÂMBITO

Relatório de caracterização qualitativa dos efluentes líquidos à entrada e à saída da ETARI, da empresa Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A., localizada em Lousado, V. N. Famalicão, em abril de 2017, para enquadramento no Regulamento do SIDVA (Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave) e na legislação relativa à descarga de águas residuais, anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto.

2. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo referido, os técnicos do CITEVE procederam à colheita de 2 amostras pontuais de efluente líquido, Entrada da ETARI e Saída da ETARI, segundo a norma ISO 5667-10 (ver Anexo 2 – relatórios de amostragem).

As amostras pontuais foram analisadas no laboratório da SUMA, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC) com o Certificado nº L0335, à exceção dos parâmetros indicados na tabela seguinte como subcontratados, que foram analisados num laboratório externo à SUMA, e do parâmetro temperatura que foi medido no local, por técnicos do Citeve.

Foram analisados os parâmetros solicitados pela empresa, de acordo com os métodos:

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
pH	PA 01 (2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22ª Ed)	Potenciometria (Eletrometria)	✓
Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim de 5 dias (CBO ₅)	PA 62 (2015-11-26)	Electrometria, Diluições, Incubação 20°C, 5 dias (Determinação de O ₂ dissolvido antes e após 5 dias de incubação a 20°C ± 1°C ao abrigo da luz, com adição de um inibidor de nitrificação)	✓
Carência Química de Oxigénio (CQO)	SMEWW 5220 D (22ª Ed)	Digestão/Espetrometria absorção molecular (EAM) (Método do dicromato de potássio)	✓
Sólidos Suspensos Totais (SST)	SMEWW 2540-D (22ª Ed)	Gravimetria	✓
Condutividade	NP EN 27888:1996	Potenciometria	✓
Cloretos	NP 423:1966	Volumetria	✓
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	W-H2S-PHO	Espetrometria UV-Vis	✓
Detergentes aniónicos ⁽¹⁾	PT 44 Ed. 07 (2014-11-13)	AFS-LLE-Azul de metileno	✓
Cianetos totais	CEA-PE031 (214-09-08) SMEWW 4500 CN-B,C,E, 22ª Ed.)	Espetrometria absorção molecular (EAM)	✓

(Continua na página seguinte)

⁽¹⁾ Ensaio subcontratado

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
Fenóis (Índice de fenol) ⁽²⁾	W-PHI-PHO	Espectrometria UV-Vis	✓
Chumbo ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Cobre	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Crómio Total	PA 45 (2015-04-30)	Absorção atômica chama	✓
Níquel ⁽²⁾	W-METAFX1	Absorção atômica chama	✓
Mercúrio ⁽²⁾	W-HG-AFSFX	Análise potenciométrica (PSA-HG)	✓
Zinco	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Boro ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Arsénio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Ferro	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Selénio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Alumínio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Metais pesados - total	---	Calculado pela soma dos metais determinados analiticamente e que têm concentração acima do limite de quantificação do método analítico	---
Azoto Amoniacal (Amónio)	SMEWW 4500 NH3 C (22ª Ed.)	Titulimetria, após destilação	✓
Nitritos	SMEWW 4500 NO2 – B (22ª Ed.)	Espectrometria absorção molecular (EAM)	✓
Hidrocarbonetos Totais	PA 69 (2015-04-30)	FTIR (Espectrometria de Infravermelho por transformada de Fourier)	✓
Temperatura ⁽³⁾	---	Termómetro digital	---

Os valores obtidos, para os parâmetros analisados, foram confrontados com os valores máximos admitidos pelo Regulamento do SIDVA e na legislação aplicável à descarga de águas residuais, Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto.

No Anexo 1 apresentam-se os resultados obtidos nas últimas caracterizações realizadas pela unidade DPS (Departamento Produção Sustentável), do CITEVE.

⁽²⁾ Ensaio subcontratado

⁽³⁾ Medido no local

3. RESULTADOS OBTIDOS

3.1 Enquadramento na legislação em vigor/ SIDVA

A amostragem foi realizada no dia 26-04-2017. Apresentam-se no quadro seguinte os resultados obtidos assim como os valores máximos previstos no Regulamento do SIDVA e na legislação em vigor (anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98).

Parâmetro	Resultados obtidos		Valores limite	
	Entrada ETARI	Saída ETARI	SIDVA	DL 236/98
pH	7,1	6,8	5,5 - 9,5	6,0 - 9,0
CBO ₅ (mg/l O ₂)	<u>250</u>	31	500	40
CQO (mg/l O ₂)	<u>1.020</u>	135	2.000	150
SST (mg/l)	<u>1.180</u>	16	1.000	60
Condutividade (mS/cm)	1,57	1,88	3	---
Cloretos (mg/l Cl)	358	531	1.500	---
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05 ⁽⁴⁾	< 0,05 ⁽⁴⁾	2,0	1,0
Detergentes Aniónicos (mg/l)	1,3	1,0	50	2,0
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020 ⁽⁴⁾	< 0,020 ⁽⁴⁾	1,0	0,5
Fenóis (mg/l C ₂ H ₅ OH)	0,014	< 0,005 ⁽⁴⁾	40	0,5
Chumbo (mg/l Pb)	0,124	0,0166	0,05	1,0
Cobre (mg/l Cu)	0,27	< 0,25 ⁽⁴⁾	1,0	1,0
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50 ⁽⁴⁾	< 0,50 ⁽⁴⁾	---	2,0
Níquel (mg/l Ni)	0,0539	0,0092	2,0	2,0
Mercúrio (mg/l Hg)	< 0,00001 ⁽⁴⁾	< 0,00001 ⁽⁴⁾	---	0,05
Zinco (mg/l Zn)	0,36	0,27	5,0	---
Boro (mg/l B)	0,225	0,195	1,0	---
Arsénio (mg/l As)	0,0284	< 0,0050 ⁽⁴⁾	0,05	1,0
Ferro (mg/l Fe)	<u>15,2</u>	1,40	2,5	2,0
Selénio (mg/l Se)	< 0,010 ⁽⁴⁾	< 0,010 ⁽⁴⁾	0,05	---
Alumínio (mg/l Al)	<u>360</u>	0,36	---	10
Metais pesados - total (mg/l) ⁽⁵⁾	<u>16,26</u>	1,89	10	---
Azoto Amoniacal (mg/l NH ₄)	< 6,0 ⁽⁴⁾	< 6,0 ⁽⁴⁾	100	10
Nitritos (mg/l NO ₂)	< 0,01 ⁽⁴⁾	< 0,01 ⁽⁴⁾	10	---
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	<u>16</u>	< 0,3 ⁽⁴⁾	50	15
Temperatura (°C)	21,1	22,0	65	⁽⁶⁾

Nota: **Negrito**: não conforme o SIDVA

Sublinhado: não conforme com a legislação nacional (Decreto-Lei 236/98)

Negrito + Sublinhado: não conforme com a legislação nacional e o SIDVA

⁽⁴⁾ Limite de quantificação

⁽⁵⁾ Soma dos metais que constam do Regulamento do SIDVA e tem concentração acima do limite de quantificação do método analítico

⁽⁶⁾ Aumento da temperatura de 3°C

3.2 Cálculos segundo o artigo 27º do Regulamento do SIDVA

Face aos parâmetros determinados calcula-se, para a amostra à saída da ETARI, o valor de Sólidos Suspensos Totais (SST), de Matérias Oxidáveis (MO) e Substâncias Inibidoras e Tóxicas (SIT) ⁽⁷⁾. Na determinação das SIT considera-se o valor zero, para os parâmetros analisados que têm concentração inferior ao limite de quantificação do método analítico:

Concentração de Sólidos Suspensos Totais

SST = 16 mg/l

Concentração de Matérias Oxidáveis (MO)

MO = $(2 \times \text{CBO}_5 + \text{CQO}) / 3$

MO = $(2 \times 31 + 135) / 3$

MO = 66 mg/l

Concentração de Substâncias Inibidoras e Tóxicas (SIT)

SIT = Metais pesados $\times 5$ + As $\times 1000$ + CN $\times 50$ + Fenóis $\times 1,25$ + Hidrocarbonetos $\times 1,0$

SIT = $1,89 \times 5 + 0 \times 1000 + 0 \times 50 + 0,005 \times 1,25 + 0,3 \times 1,0$

SIT = 9,76 mg/l

3.3 Rendimento da ETAR

Comparando os valores obtidos nos parâmetros caracterizados do efluente líquido à entrada e à saída da ETARI, é possível calcular o seu rendimento. A variação é dada em percentagem, exceto para o pH e para a temperatura para os quais se apresenta a diferença numérica.

Parâmetro	Resultados obtidos		Variação
	Entrada da ETARI	Saída da ETARI	
pH	7,1	6,8	- 0,3
CBO ₅ (mg/l O ₂)	<u>250</u>	31	- 88%
CQO (mg/l O ₂)	<u>1.020</u>	135	- 87%
SST (mg/l)	<u>1.180</u>	16	- 99%
Condutividade (mS/cm)	1,57	1,88	+ 20%
Cloretos (mg/l Cl)	358	531	+ 48%
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05	< 0,05	---
Detergentes Aniônicos (mg/l)	1,3	1,0	- 23%
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020	< 0,020	---
Fenóis (mg/l C ₂ H ₅ OH)	0,014	< 0,005	- 64%
Chumbo (mg/l Pb)	0,124	0,0166	- 87%
Cobre (mg/l Cu)	0,27	0,25	- 7%
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50	< 0,50	---
Níquel (mg/l Ni)	0,0539	0,0092	- 83%
Mercúrio (mg/l Hg)	< 0,00001	< 0,00001	---
Zinco (mg/l Zn)	0,36	0,27	- 25%

(Continua na página seguinte)

⁽⁷⁾ Definição do Regulamento do SIDVA (Capítulo VIII, Artigo 27º)

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Resultados obtidos		Variação
	Entrada da ETARI	Saída da ETARI	
Boro (mg/l B)	0,225	0,195	- 13%
Arsénio (mg/l As)	0,0284	< 0,0050	- 82%
Ferro (mg/l Fe)	15,20	1,40	- 91%
Selénio (mg/l Se)	< 0,010	< 0,010	---
Alumínio (mg/l Al)	360	0,36	-≈ 100%
Metais pesados - total (mg/l)	16,26	1,89	- 88%
Azoto Amoniacal (mg/l NH ₄)	< 6,0	< 6,0	---
Nitritos (mg/l NO ₂)	< 0,01	< 0,01	---
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	16	0,3	- 98%
Temperatura (°C)	21,1	22,0	+ 0,9

Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVASublinhado: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto**Negrito** + Sublinhado: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98

Comentários:

A ETARI apresenta, uma boa percentagem de remoção para os parâmetros analisados. Verifica-se o aumento da condutividade e cloretos, embora sem grande relevância em termos de valores finais, uma vez que na amostra à saída da ETARI, todos os parâmetros cumprem com os limites definidos para descarga no coletor do SIDVA ou no meio hídrico.

4. CONCLUSÕES

Atendendo à caracterização efetuada, podemos concluir que:

- Na amostra Entrada da ETARI todos os parâmetros encontram-se dentro (pH) ou abaixo (restantes parâmetros) dos limites definidos pelo SIDVA com exceção dos SST, ferro, alumínio e metais pesados que se encontram acima dos limites definidos. Todos os parâmetros cumprem os limites definidos no Decreto-lei 236/98 para descarga no meio hídrico/solo com exceção da CBO₅, CQO, SST, ferro, alumínio e hidrocarbonetos totais que estão acima dos limites.
- Na amostra Saída da ETARI todos os parâmetros encontram-se dentro (pH) ou abaixo (restantes parâmetros) dos limites definidos pelo SIDVA e pelo Decreto-lei 236/98 para descarga no meio hídrico/solo

5. OUTRAS INFORMAÇÕES

Todas as informações contidas neste relatório são estritamente confidenciais, tanto no que se refere ao conteúdo da documentação analisada como relativamente aos processos e métodos de trabalho

utilizados, quer pela empresa quer pelo CITEVE, e só poderão ser divulgadas após acordo mútuo, exceto se for efetuada às entidades oficiais competentes.

Não é permitida a reprodução parcial deste relatório.

Vila Nova de Famalicão, 07 de junho de 2017



(Dionísia Portela)

6. ANEXOS

Anexo 1 – Resumo de resultados

No quadro seguinte apresentam-se os resultados obtidos nas últimas caracterizações efetuadas pelo CITEVE:

Parâmetro	Entrada da ETARI (resultados obtidos)		Saída da ETARI (resultados obtidos)		Valor limite	
	Mar 17	Abr 17	Mar 17	Abr 17	SIDVA	Decreto-Lei 236/98
pH	7,4	7,1	7,0	6,8	5,5 - 9,5	6,0 - 9,0
CBO5 (mg/l O2)	<u>310</u>	<u>250</u>	27	31	500	40
CQO (mg/l O2)	<u>854</u>	<u>1.020</u>	124	135	2.000	150
SST (mg/l)	<u>560</u>	<u>1.180</u>	8	16	1.000	60
Condutividade (mS/cm)	1,49	1,57	1,79	1,88	3	---
Cloretos (mg/l Cl)	403	358	521	531	1.500	---
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	2,0	1,0
Detergentes Aniônicos (mg/l)	0,860	1,3	0,970	1,0	50	2,0
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	1,0	0,5
Fenóis (mg/l C6H5OH)	< 0,005 ⁽⁸⁾	0,014	< 0,005 ⁽⁸⁾	< 0,005 ⁽⁸⁾	40	0,5
Chumbo (mg/l Pb)	0,0170	0,124	0,0156	0,0166	0,05	1,0
Cobre (mg/l Cu)	< 0,25 ⁽⁸⁾	0,27	< 0,25 ⁽⁸⁾	< 0,25 ⁽⁸⁾	1,0	1,0
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50 ⁽⁸⁾	< 0,50 ⁽⁸⁾	< 0,50 ⁽⁸⁾	< 0,50 ⁽⁸⁾	---	2,0
Níquel (mg/l Ni)	0,0054	0,0539	0,0054	0,0092	2,0	2,0
Mercúrio (mg/l Hg)	0,000014	< 0,00001 ⁽⁸⁾	0,000048	< 0,00001 ⁽⁸⁾	---	0,05
Zinco (mg/l Zn)	2,63	0,36	2,68	0,27	5,0	---
Boro (mg/l B)	0,161	0,225	0,560	0,195	1,0	---
Arsénio (mg/l As)	< 0,0050 ⁽⁸⁾	0,0284	< 0,050 ⁽⁸⁾	< 0,050 ⁽⁸⁾	0,05	1,0
Ferro (mg/l Fe)	1,61	<u>15,2</u>	0,93	1,40	2,5	2,0
Selénio (mg/l Se)	< 0,010 ⁽⁸⁾	< 0,010 ⁽⁸⁾	< 0,010 ⁽⁸⁾	< 0,010 ⁽⁸⁾	0,05	---
Alumínio (mg/l Al)	0,320	<u>360</u>	2,72	0,36	---	10
Metais pesados - total (mg/l) ⁽⁹⁾	4,42	<u>16,26</u>	4,19	1,89	10	---
Azoto Amoniacal (mg/l NH4)	< 6,0 ⁽⁸⁾	< 6,0 ⁽⁸⁾	< 6,0 ⁽⁸⁾	< 6,0 ⁽⁸⁾	100	10

Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVA

Sublinhado: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto

Negrito + Sublinhado: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98

(Continua na página seguinte)

⁽⁸⁾ Limite de quantificação

⁽⁹⁾ Soma dos metais que constam do Regulamento do SIDVA e tem concentração acima do limite de quantificação do método analítico

(Continuação da página anterior)

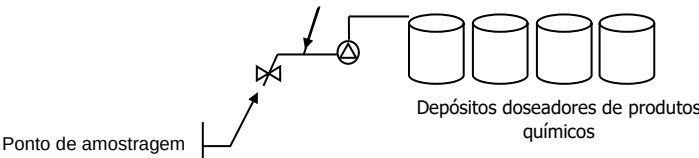
Parâmetro	Entrada da ETARI (resultados obtidos)		Saída da ETARI (resultados obtidos)		Valor limite	
	Mar 17	Abr 17	Mar 17	Abr 17	SIDVA	Decreto- Lei 236/98
Nitritos (mg/l NO ₂)	< 0,01 ⁽¹⁰⁾	< 0,01 ⁽¹⁰⁾	< 0,01 ⁽¹⁰⁾	< 0,01 ⁽¹⁰⁾	10	---
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	5	<u>16</u>	5	< 0,3 ⁽¹⁰⁾	50	15
Temperatura (°C)	17,9	21,1	19,1	22,0	65	⁽¹¹⁾

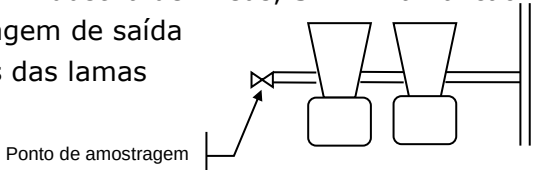
Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVASublinhado: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto**Negrito** + Sublinhado: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98⁽¹⁰⁾ Limite de quantificação⁽¹¹⁾ Aumento da temperatura de 3°C

Anexo 2 – Relatórios de amostragem

Junto anexam-se os relatórios de amostragem pontual dos efluentes líquidos recolhidos.

- Entrada da ETARI
- Saída da ETARI

Local da amostragem:	Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. - Famalicão Na torneira à saída do tanque de homogeneização da ETARI.		
			
Designação da amostra:	Efluente entrada da ETARI da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em abril de 2017		
Referência da amostra:	1708359		
Métodos de preservação:	---		
Observações:	A amostra foi colhida para 1 frasco de 5 l		
Método de amostragem	Pontual:	☒	
	Composta dependente do tempo:	☐	
	Composta dependente do caudal:	☐	
	Intervalo ou caudal entre amostras:	---	
	Volume das amostras pontuais	1 x 5 l	
	Equipamento usado:	Frasco de plástico	
Início da amostragem:	Data:	Quarta-feira	26-04-2017
	Hora:	09h40	
Fim da amostragem:	Data:	Quarta-feira	26-04-2017
	Hora:	09h45	
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-____
	Contagem Final:	_____ m ³	Hora: __h__
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³	Data: __-__-____
	Hora:	__h__	
Medições de campo:			
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora
Temperatura	21,1	°C	26-04-2017/ 09h45
			Usado termómetro digital
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual	
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.	
Técnico: Filipe Martins	Data: 26-04-2017	Rubrica: 	

Local da amostragem:	Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. – Famalicão Na torneira da tubagem de saída junto aos depósitos das lamas																		
	 Ponto de amostragem																		
\\Designação da amostra:	Efluente saída da ETARI da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em abril de 2017																		
Referência da amostra:	1708360																		
Métodos de preservação:	---																		
Observações:	A amostra foi colhida para 1 frasco de 5 l																		
Método de amostragem	Pontual: ☒																		
	Composta dependente do tempo: ☐																		
	Composta dependente do caudal: ☐																		
	Intervalo ou caudal entre amostras: ---																		
	Volume das amostras pontuais: 1 x 5 l																		
	Equipamento usado: Frasco de plástico																		
Início da amostragem: Data: Quarta-feira 26-04-2017 Hora: 09h50 Fim da amostragem: Data: Quarta-feira 26-04-2017 Hora: 09h55																			
Registo Caudal	Contagem Inicial: _____ m ³ Data: __-__-__ Hora: __h__																		
	Contagem Final: _____ m ³ Data: __-__-__ Hora: __h__																		
	Diferença (final - inicial) _____ m ³																		
Medições de campo:																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>22,0</td> <td>°C</td> <td>26-04-2017/ 09h55</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>					Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	22,0	°C	26-04-2017/ 09h55	Usado termómetro digital					
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações															
Temperatura	22,0	°C	26-04-2017/ 09h55	Usado termómetro digital															
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual																	
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.																	
Técnico: Filipe Martins		Data: 26-04-2017	Rubrica: 																

Anexo 3 – Relatórios de ensaios nº 1708359 e 1708360

Junto anexam-se os relatórios de ensaios relativos a esta caracterização.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1708359

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão

Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1708359

Ref.ª da Colheita: 1708829

Colheita em: 26-04-2017

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 26-04-2017

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual

Início da Análise: 26-04-2017

Tipo de Controlo: Indefinido

Fim da Análise: 16-05-2017

Sistema: Água Residual

Ponto de Amostragem: Efluente Entrada da ETAR da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em abril de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 20

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1,2 Alumínio W-METMSFX2	360	---	0,005	0,0016	mg/l
1,2 Arsénio W-METAXFX1	0,0284	---	0,0050	0,0017	mg/l
1,2 Boro W-METAXFX1	0,225	---	0,010	0,003	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2015-11-26)	25E+01	---	3	0,9	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	1,02E+03	---	35	11	mg/l O ₂
1,2 Chumbo W-METAXFX1	0,124	---	0,0050	0,0004	mg/l
1,2,5 Cianetos CEA-PE031 (2014-09-08) equivalente a SMEWW 4500 CN B, C, E (22.ª Ed.)	<20	---	20	7	µg/l
Cloretos NP 423:1966	358	---	10	3	mg/l Cl
Cobre SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	0,27	---	0,25	0,07	mg/l Cu
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	1,57E+03	---	---	---	µS/cm

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1708359

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
Crómio PA 45 (2015-04-30)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Cr
1,2 Detergentes aniónicos PT 44 Ed.07 (2014-11-13)	1,3E+03	---	200	64,5	µg/l C12H25NaO4S
Ferro SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	15,2	---	0,50	0,15	mg/l Fe
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	16	---	0,3	0,04	mg/l
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	0,014	---	0,005	0,002	mg/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSFX	<0,1E-04	---	1E-05	3E-06	mg/l
1,2 Níquel W-METAXFX1	0,0539	---	0,0020	0,00067	mg/l
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (22.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	mg/l NO2
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	7,1	---	---	---	Escala Sorensen
1,2 Selénio W-METAXFX1	<0,010	---	0,010	0,003	mg/l
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	1,18E+03	---	5	1,5	mg/l
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	<0,05	---	0,05	0,02	mg/l
Zinco SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	0,36	---	0,05	0,01	mg/l Zn
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (22.ª Ed.)	<6,0	---	6,0	1,8	mg/l NH4

Data de Emissão: 22/05/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1708360

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal
Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão
Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1708360 **Ref.ª da Colheita:** 1708830 **Colheita em:** 26-04-2017
Resp. pela Colheita: Cliente **Recepção em:** 26-04-2017
Tipo de Amostra/Produto: Água Residual **Início da Análise:** 26-04-2017
Tipo de Controlo: Indefinido **Fim da Análise:** 16-05-2017
Sistema: Água Residual
Ponto de Amostragem: Efluente Saída da ETAR da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em abril de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 21

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1,2 Alumínio W-METAXFX1	0,36	---	0,005	0,0016	mg/l
1,2 Arsénio W-METAXFX1	<0,0050	---	0,0050	0,0017	mg/l
1,2 Boro W-METAXFX1	0,195	---	0,010	0,003	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2015-11-26)	31	---	3	0,9	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	135	---	35	11	mg/l O ₂
1,2 Chumbo W-METAXFX1	0,0166	---	0,0050	0,0004	mg/l
1,2,5 Cianetos CEA-PE031 (2014-09-08) equivalente a SMEWW 4500 CN B, C, E (22.ª Ed.)	<20	---	20	7	µg/l
Cloretos NP 423:1966	531	---	10	3	mg/l Cl
Cobre SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,25	---	0,25	0,07	mg/l Cu
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	1,88E+03	---	---	---	µS/cm

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1708360

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
Crómio PA 45 (2015-04-30)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Cr
1,2 Detergentes aniónicos PT 44 Ed.07 (2014-11-13)	1,0E+03	---	200	64,5	µg/l C12H25NaO4S
Ferro SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	1,40	---	0,50	0,15	mg/l Fe
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	<0,005	---	0,005	0,002	mg/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSFX	<0,1E-04	---	1E-05	3E-06	mg/l
1,2 Níquel W-METAXFX1	0,0092	---	0,0020	0,00067	mg/l
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (22.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	mg/l NO2
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	6,8	---	---	---	Escala Sorensen
1,2 Selénio W-METAXFX1	<0,010	---	0,010	0,003	mg/l
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	16	---	5	1,5	mg/l
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	<0,05	---	0,05	0,02	mg/l
Zinco SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	0,27	---	0,05	0,01	mg/l Zn
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (22.ª Ed.)	<6,0	---	6,0	1,8	mg/l NH4

Data de Emissão: 22/05/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO para

Caracterização de efluentes líquidos da
ETARI – junho 2017

Cliente: Continental Mabor – Indústria
de Pneus, S.A.

2017/365/DPS/F/Rev.2

Vila Nova de Famalicão, 04 de agosto de 2017



Laboratórios
de Ensaio



Certificação
de Produtos



I&D
+ Inovação



Produção
Sustentável



Consultoria



Novos
Negócios



Formação
& Coaching



Moda
& Design



Consultoria
Internacional



ÍNDICE

1. OBJETIVO E ÂMBITO	3
2. METODOLOGIA	3
3. RESULTADOS OBTIDOS.....	5
3.1 Enquadramento na legislação em vigor/ SIDVA	5
3.2 Cálculos segundo o artigo 27º do Regulamento do SIDVA	6
3.3 Rendimento da ETAR.....	6
4. CONCLUSÕES	7
5. OUTRAS INFORMAÇÕES	8
6. ANEXOS.....	9
Anexo 1 – Resumo de resultados	9
Anexo 2 – Relatórios de amostragem	11
Anexo 3 – Relatórios de ensaios nº 1713176 e 1713677.....	14

1. OBJETIVO e ÂMBITO

Relatório de caracterização qualitativa dos efluentes líquidos à entrada e à saída da ETARI, da empresa Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A., localizada em Lousado, V. N. Famalicão, em junho de 2017, para enquadramento no Regulamento do SIDVA (Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave) e na legislação relativa à descarga de águas residuais, anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto.

2. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo referido, os técnicos do CITEVE procederam à colheita de 2 amostras pontuais de efluente líquido, Entrada da ETARI e Saída da ETARI, segundo a norma ISO 5667-10 (ver Anexo 2 – relatórios de amostragem).

As amostras pontuais foram analisadas no laboratório da SUMA, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC) com o Certificado nº L0335, à exceção dos parâmetros indicados na tabela seguinte como subcontratados, que foram analisados num laboratório externo à SUMA, e do parâmetro temperatura que foi medido no local, por técnicos do Citeve.

Foram analisados os parâmetros solicitados pela empresa, de acordo com os métodos:

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
pH	PA 01 (2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22ª Ed)	Potenciometria (Eletrometria)	✓
Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim de 5 dias (CBO ₅)	PA 62 (2015-11-26)	Eletrometria, Diluições, Incubação 20°C, 5 dias (Determinação de O ₂ dissolvido antes e após 5 dias de incubação a 20°C ± 1°C ao abrigo da luz, com adição de um inibidor de nitrificação)	✓
Carência Química de Oxigénio (CQO)	SMEWW 5220 D (22ª Ed)	Digestão/Espetrometria absorção molecular (EAM) (Método do dicromato de potássio)	✓
Sólidos Suspensos Totais (SST)	SMEWW 2540-D (22ª Ed)	Gravimetria	✓
Condutividade	NP EN 27888:1996	Potenciometria	✓
Cloretos	NP 423:1966	Volumetria	✓
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	W-H2S-PHO	Espetrometria UV-Vis	✓
Detergentes aniónicos ⁽¹⁾	PT 44 Ed. 08 (2017-04-27)	AFS-LLE-Azul de metileno	✓
Cianetos totais	CEA-PE031 (214-09-08) SMEWW 4500 CN-B,C,E, 22ª Ed.)	Espetrometria absorção molecular (EAM)	✓

(Continua na página seguinte)

⁽¹⁾ Ensaio subcontratado

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
Fenóis (Índice de fenol) ⁽²⁾	W-PHI-PHO	Espectrometria UV-Vis	✓
Chumbo ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Cobre	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Crómio Total	PA 45 (2015-04-30)	Absorção atômica chama	✓
Níquel ⁽²⁾	W-METAFX1	Absorção atômica chama	✓
Mercúrio ⁽²⁾	W-HG-AFSFX	Análise potenciométrica (PSA-HG)	✓
Zinco	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Boro ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Arsénio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Ferro	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Selénio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Alumínio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Metais pesados - total	---	Calculado pela soma dos metais determinados analiticamente e que têm concentração acima do limite de quantificação do método analítico	---
Azoto Amoniacal (Amónio)	SMEWW 4500 NH3 C (22ª Ed.)	Titulimetria, após destilação	✓
Nitritos	SMEWW 4500 NO2 – B (22ª Ed.)	Espectrometria absorção molecular (EAM)	✓
Hidrocarbonetos Totais	PA 69 (2015-04-30)	FTIR (Espectrometria de Infravermelho por transformada de Fourier)	✓
Temperatura ⁽³⁾	---	Termómetro digital	---

Os valores obtidos, para os parâmetros analisados, foram confrontados com os valores máximos admitidos pelo Regulamento do SIDVA e na legislação aplicável à descarga de águas residuais, Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto.

No Anexo 1 apresentam-se os resultados obtidos nas últimas caracterizações realizadas pela unidade DPS (Departamento Produção Sustentável), do CITEVE.

⁽²⁾ Ensaio subcontratado

⁽³⁾ Medido no local

3. RESULTADOS OBTIDOS

3.1 Enquadramento na legislação em vigor/ SIDVA

A amostragem foi realizada no dia 27-06-2017. Apresentam-se no quadro seguinte os resultados obtidos assim como os valores máximos previstos no Regulamento do SIDVA e na legislação em vigor (anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98).

Parâmetro	Resultados obtidos		Valores limite	
	Entrada ETARI	Saída ETARI	SIDVA	DL 236/98
pH	7,6	6,8	5,5 - 9,5	6,0 - 9,0
CBO ₅ (mg/l O ₂)	<u>84</u>	21	500	40
CQO (mg/l O ₂)	<u>599</u>	120	2.000	150
SST (mg/l)	<u>560</u>	11	1.000	60
Condutividade (mS/cm)	0,893	1,20	3	---
Cloretos (mg/l Cl)	183	294	1.500	---
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05 ⁽⁴⁾	< 0,05 ⁽⁴⁾	2,0	1,0
Detergentes Aniônicos (mg/l)	0,340	0,380	50	2,0
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020 ⁽⁴⁾	< 0,020 ⁽⁴⁾	1,0	0,5
Fenóis (mg/l C ₂ H ₅ OH)	0,035	< 0,005 ⁽⁴⁾	40	0,5
Chumbo (mg/l Pb)	< 0,0050 ⁽⁴⁾	0,0098	0,05	1,0
Cobre (mg/l Cu)	< 0,25 ⁽⁴⁾	< 0,25 ⁽⁴⁾	1,0	1,0
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50 ⁽⁴⁾	< 0,50 ⁽⁴⁾	---	2,0
Níquel (mg/l Ni)	0,0040	0,0042	2,0	2,0
Mercúrio (mg/l Hg)	0,000343	0,001	---	0,05
Zinco (mg/l Zn)	0,98	1,93	5,0	---
Boro (mg/l B)	0,100	0,130	1,0	---
Arsénio (mg/l As)	< 0,0050 ⁽⁴⁾	< 0,0050 ⁽⁴⁾	0,05	1,0
Ferro (mg/l Fe)	0,78	1,94	2,5	2,0
Selénio (mg/l Se)	< 0,010 ⁽⁴⁾	< 0,010 ⁽⁴⁾	0,05	---
Alumínio (mg/l Al)	0,932	0,319	---	10
Metais pesados - total (mg/l) ⁽⁵⁾	1,86	4,01	10	---
Azoto Amoniacal (mg/l NH ₄)	< 6,0 ⁽⁴⁾	<u>17,4</u>	100	10
Nitritos (mg/l NO ₂)	< 0,01 ⁽⁴⁾	< 0,01 ⁽⁴⁾	10	---
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	<u>50</u>	< 0,3 ⁽⁴⁾	50	15
Temperatura (°C)	24,2	21,8	65	⁽⁶⁾

Nota: **Negrito**: não conforme o SIDVA

Sublinhado: não conforme com a legislação nacional (Decreto-Lei 236/98)

Negrito + Sublinhado: não conforme com a legislação nacional e o SIDVA

⁽⁴⁾ Limite de quantificação

⁽⁵⁾ Soma dos metais que constam do Regulamento do SIDVA e tem concentração acima do limite de quantificação do método analítico

⁽⁶⁾ Aumento da temperatura de 3°C

3.2 Cálculos segundo o artigo 27º do Regulamento do SIDVA

Face aos parâmetros determinados calcula-se, para a amostra à saída da ETARI, o valor de Sólidos Suspensos Totais (SST), de Matérias Oxidáveis (MO) e Substâncias Inibidoras e Tóxicas (SIT) ⁽⁷⁾. Na determinação das SIT considera-se o valor zero, para os parâmetros analisados que têm concentração inferior ao limite de quantificação do método analítico:

Concentração de Sólidos Suspensos Totais

SST = 11 mg/l

Concentração de Matérias Oxidáveis (MO)

MO = $(2 \times \text{CBO}_5 + \text{CQO}) / 3$

MO = $(2 \times 21 + 120) / 3$

MO = 54 mg/l

Concentração de Substâncias Inibidoras e Tóxicas (SIT)

SIT = Metais pesados $\times 5$ + As $\times 1000$ + CN $\times 50$ + Fenóis $\times 1,25$ + Hidrocarbonetos $\times 1,0$

SIT = $3,88 \times 5 + 0 \times 1000 + 0 \times 50 + 0 \times 1,25 + 0 \times 1,0$

SIT = 19,4 mg/l

3.3 Rendimento da ETAR

Comparando os valores obtidos nos parâmetros caracterizados do efluente líquido à entrada e à saída da ETARI, é possível calcular o seu rendimento. A variação é dada em percentagem, exceto para o pH e para a temperatura para os quais se apresenta a diferença numérica.

Parâmetro	Resultados obtidos		Variação
	Entrada da ETARI	Saída da ETARI	
pH	7,6	6,8	- 0,8
CBO ₅ (mg/l O ₂)	84	21	- 75%
CQO (mg/l O ₂)	599	120	- 80%
SST (mg/l)	560	11	- 98%
Condutividade (mS/cm)	0,893	1,2	34%
Cloretos (mg/l Cl)	183	294	61%
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05	< 0,05	0%
Detergentes Aniônicos (mg/l)	0,34	0,38	12%
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020	< 0,020	0%
Fenóis (mg/l C ₂ H ₅ OH)	0,035	< 0,005	- 86%
Chumbo (mg/l Pb)	< 0,0050	0,0098	96%
Cobre (mg/l Cu)	< 0,25	< 0,25	0%
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50	< 0,50	0%
Níquel (mg/l Ni)	0,004	0,0042	5%
Mercúrio (mg/l Hg)	0,000343	0,001	+192%
Zinco (mg/l Zn)	0,98	1,93	97%

(Continua na página seguinte)

⁽⁷⁾ Definição do Regulamento do SIDVA (Capítulo VIII, Artigo 27º)

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Resultados obtidos		Variação
	Entrada da ETARI	Saída da ETARI	
Boro (mg/l B)	0,100	0,130	30%
Arsénio (mg/l As)	< 0,0050	< 0,0050	0%
Ferro (mg/l Fe)	0,78	1,94	149%
Selénio (mg/l Se)	< 0,010	< 0,010	0%
Alumínio (mg/l Al)	0,932	0,319	- 66%
Metais pesados - total (mg/l)	1,86	4,01	116%
Azoto Amoniacal (mg/l NH ₄)	< 6,0	<u>17,4</u>	190%
Nitritos (mg/l NO ₂)	< 0,01	< 0,01	0%
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	<u>50</u>	< 0,3	- 99%
Temperatura (°C)	24,2	21,8	- 2,4

Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVASublinhado: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto**Negrito** + Sublinhado: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98

Comentários:

Para os parâmetros analisados em termos da variação de remoção, verifica-se que a ETARI apresenta um aumento da condutividade, cloretos, detergentes aniónicos, chumbo, níquel, zinco, boro, ferro, metais pesados e azoto amoniacal embora sem grande relevância em termos de valores finais, uma vez que na amostra à saída da ETARI, todos os parâmetros cumprem com os limites definidos para descarga no coletor do SIDVA, e apenas o azoto amoniacal não cumpre com os limites de descarga no meio hídrico.

4. CONCLUSÕES

Atendendo à caracterização efetuada, podemos concluir que:

- Na amostra Entrada da ETARI todos os parâmetros encontram-se dentro (pH) ou abaixo (restantes parâmetros) dos limites definidos pelo SIDVA. Todos os parâmetros cumprem os limites definidos no Decreto-lei 236/98 para descarga no meio hídrico/solo com exceção da CBO₅, CQO, SST e hidrocarbonetos totais.
- Na amostra Saída da ETARI todos os parâmetros encontram-se dentro (pH) ou abaixo (restantes parâmetros) dos limites definidos pelo SIDVA. Todos os parâmetros cumprem os limites definidos no Decreto-lei 236/98 para descarga no meio hídrico/solo com exceção do Azoto amoniacal.

5. OUTRAS INFORMAÇÕES

Todas as informações contidas neste relatório são estritamente confidenciais, tanto no que se refere ao conteúdo da documentação analisada como relativamente aos processos e métodos de trabalho utilizados, quer pela empresa quer pelo CITEVE, e só poderão ser divulgadas após acordo mútuo, exceto se for efetuada às entidades oficiais competentes.

Não é permitida a reprodução parcial deste relatório.

Vila Nova de Famalicão, 04 de agosto de 2017



(Dionísia Portela)

6. ANEXOS

Anexo 1 – Resumo de resultados

No quadro seguinte apresentam-se os resultados obtidos nas últimas caracterizações efetuadas pelo CITEVE:

Parâmetro	Entrada da ETARI (resultados obtidos)			Saída da ETARI (resultados obtidos)			Valor limite	
	Mar 17	Abr 17	Jun 17	Mar 17	Abr 17	Jun 17	SIDVA	Decreto- Lei 236/98
pH	7,4	7,1	7,6	7,0	6,8	6,8	5,5 - 9,5	6,0 - 9,0
CBO5 (mg/l O2)	<u>310</u>	<u>250</u>	<u>84</u>	27	31	21	500	40
CQO (mg/l O2)	<u>854</u>	<u>1.020</u>	<u>599</u>	124	135	120	2.000	150
SST (mg/l)	<u>560</u>	1.180	<u>560</u>	8	16	11	1.000	60
Condutividade (mS/cm)	1,49	1,57	0,893	1,79	1,88	1,2	3	---
Cloretos (mg/l Cl)	403	358	183	521	531	294	1.500	---
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	2,0	1,0
Detergentes Aniónicos (mg/l)	0,860	1,3	0,34	0,970	1,0	0,38	50	2,0
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	1,0	0,5
Fenóis (mg/l C6H5OH)	< 0,005 ⁽⁸⁾	0,014	0,035	< 0,005 ⁽⁸⁾	< 0,005 ⁽⁸⁾	< 0,005 ⁽⁸⁾	40	0,5
Chumbo (mg/l Pb)	0,0170	0,124	< 0,0050 ⁽⁸⁾	0,0156	0,0166	0,0098	0,05	1,0

Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVA

Sublinhado: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto

Negrito + Sublinhado: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98

(Continua na página seguinte)

⁽⁸⁾ Limite de quantificação

(Continuação da página anterior)

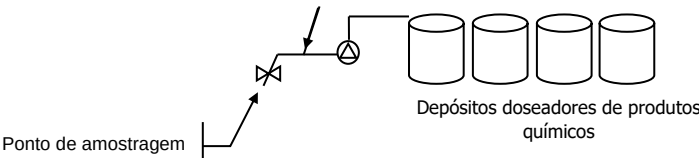
Parâmetro	Entrada da ETARI (resultados obtidos)			Saída da ETARI (resultados obtidos)			Valor limite	
	Mar 17	Abr 17	Jun 17	Mar 17	Abr 17	Jun 17	SIDVA	Decreto- Lei 236/98
Cobre (mg/l Cu)	< 0,25 ⁽⁹⁾	0,27	< 0,25 ⁽⁹⁾	< 0,25 ⁽⁹⁾	< 0,25 ⁽⁹⁾	< 0,25 ⁽⁹⁾	1,0	1,0
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	---	2,0
Níquel (mg/l Ni)	0,0054	0,0539	0,004	0,0054	0,0092	0,0042	2,0	2,0
Mercúrio (mg/l Hg)	0,000014	< 0,00001 ⁽⁹⁾	0,000343	0,000048	< 0,00001 ⁽⁹⁾	0,001	---	0,05
Zinco (mg/l Zn)	2,63	0,36	0,98	2,68	0,27	1,93	5,0	---
Boro (mg/l B)	0,161	0,225	0,100	0,560	0,195	0,130	1,0	---
Arsénio (mg/l As)	< 0,0050 ⁽⁹⁾	0,0284	< 0,0050 ⁽⁹⁾	< 0,050 ⁽⁹⁾	< 0,050 ⁽⁹⁾	< 0,0050 ⁽⁹⁾	0,05	1,0
Ferro (mg/l Fe)	1,61	15,2	0,78	0,93	1,40	1,94	2,5	2,0
Selénio (mg/l Se)	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	0,05	---
Alumínio (mg/l Al)	0,320	360	0,932	2,72	0,36	0,319	---	10
Metais pesados - total (mg/l) ⁽¹⁰⁾	4,42	16,26	1,86	4,19	1,89	4,01	10	---
Azoto Amoniacal (mg/l NH4)	< 6,0 ⁽⁹⁾	< 6,0 ⁽⁹⁾	< 6,0 ⁽⁹⁾	< 6,0 ⁽⁹⁾	< 6,0 ⁽⁹⁾	<u>17,4</u>	100	10
Nitritos (mg/l NO2)	< 0,01	< 0,01 ⁽⁹⁾	< 0,01 ⁽⁹⁾	< 0,01 ⁽⁹⁾	< 0,01 ⁽⁹⁾	< 0,01 ⁽⁹⁾	10	---
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	5	<u>16</u>	50	5	< 0,3 ⁽⁹⁾	< 0,3 ⁽⁹⁾	50	15
Temperatura (°C)	17,9	21,1	24,2	19,1	22,0	21,8	65	⁽¹¹⁾

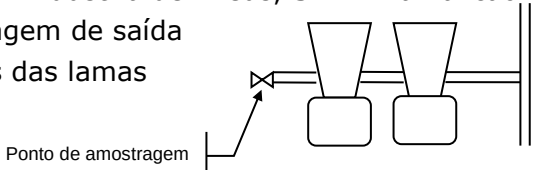
Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVA**Sublinhado**: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto**Negrito** + **Sublinhado**: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98⁽⁹⁾ Limite de quantificação⁽¹⁰⁾ Soma dos metais que constam do Regulamento do SIDVA e tem concentração acima do limite de quantificação do método analítico⁽¹¹⁾ Aumento da temperatura de 3°C

Anexo 2 – Relatórios de amostragem

Junto anexam-se os relatórios de amostragem pontual dos efluentes líquidos recolhidos.

- Entrada da ETARI
- Saída da ETARI

Local da amostragem:	Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. - Famalicão Na torneira à saída do tanque de homogeneização da ETARI.																		
																			
\\Designação da amostra:	Efluente entrada da ETARI da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em junho de 2017																		
Referência da amostra:	1713176																		
Métodos de preservação:	---																		
Observações:	A amostra foi colhida para 1 frasco de 5 l																		
Método de amostragem	Pontual:		☒																
	Composta dependente do tempo:		☐																
	Composta dependente do caudal:		☐																
	Intervalo ou caudal entre amostras:		---																
	Volume das amostras pontuais		1 x 5 l																
	Equipamento usado:		Frasco de plástico																
Início da amostragem:		Data: Terça-feira	27-06-2017 Hora: 09h25																
Fim da amostragem:		Data: Terça-feira	27-06-2017 Hora: 09h30																
Registo Caudal	Contagem Inicial: _____ m ³		Data: __-__-____ Hora: __h__																
	Contagem Final: _____ m ³		Data: __-__-____ Hora: __h__																
	Diferença (final - inicial) _____ m ³																		
Medições de campo:																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td style="text-align: center;">24,2</td> <td style="text-align: center;">°C</td> <td>27-06-2017/ 09h30</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>					Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	24,2	°C	27-06-2017/ 09h30	Usado termómetro digital					
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações															
Temperatura	24,2	°C	27-06-2017/ 09h30	Usado termómetro digital															
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual																	
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto. A Eng ^a Vanessa Carvalho acompanhou a amostragem																	
Técnico: Filipe Martins		Data: 27-06-2017	Rubrica: 																

Local da amostragem:	Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. – Famalicão Na torneira da tubagem de saída junto aos depósitos das lamas		
			
Designação da amostra:	Efluente saída da ETARI da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em junho de 2017		
Referência da amostra:	1713177		
Métodos de preservação:	---		
Observações:	A amostra foi colhida para 1 frasco de 5 l		
Método de amostragem	Pontual:	☒	
	Composta dependente do tempo:	☐	
	Composta dependente do caudal:	☐	
	Intervalo ou caudal entre amostras:	---	
	Volume das amostras pontuais	1 x 5 l	
	Equipamento usado:	Frasco de plástico	
Início da amostragem:	Data:	Terça-feira	27-06-2017
	Hora:	09h30	
Fim da amostragem:	Data:	Terça-feira	27-06-2017
	Hora:	09h35	
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-__
	Contagem Final:	_____ m ³	Hora: __h__
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³	Data: __-__-__
	Hora:	__h__	
Medições de campo:			
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora
Temperatura	21,8	°C	27-06-2017/ 09h35
			Usado termómetro digital
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual	
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto. A Eng ^a . Vanessa Carvalho acompanhou a amostragem.	
Técnico: Filipe Martins		Data: 26-04-2017	Rubrica: 

Anexo 3 – Relatórios de ensaios nº 1713176 e 1713677

Junto anexam-se os relatórios de ensaios relativos a esta caracterização.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1713176

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão

Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1713176

Ref.ª da Colheita: 1713923

Colheita em: 27-06-2017

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 27-06-2017

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual

Início da Análise: 27-06-2017

Tipo de Controlo: Indefinido

Fim da Análise: 17-07-2017

Sistema: Água Residual

Ponto de Amostragem: Efluente Entrada da ETARI da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em junho de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 22

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1,2 Alumínio W-METMSFX2	0,932	---	0,005	0,0016	mg/l
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (22.ª Ed.)	<6,0	---	6,0	1,8	mg/l NH4
1,2 Arsénio W-METAXFX1	<0,0050	---	0,0050	0,0017	mg/l
1,2 Boro W-METAXFX1	0,100	---	0,010	0,003	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2015-11-26)	84	---	3	0,9	mg/l O2
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	599	---	35	11	mg/l O2
1,2 Chumbo W-METAXFX1	<0,0050	---	0,0050	0,0004	mg/l
1,2,5 Cianetos CEA-PE031 (2014-09-08) equivalente a SMEWW 4500 CN B, C, E (22.ª Ed.)	<20	---	20	7	µg/l
Cloretos NP 423:1966	183	---	10	3	mg/l Cl
Cobre SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,25	---	0,25	0,07	mg/l Cu

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1713176

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	893	---	---	---	µS/cm
Crómio PA 45 (2015-04-30)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Cr
1,2 Detergentes aniónicos PT 44 Ed.08 (2017-04-27)	340	---	200	64,5	µg/l C12H25NaO4S
Ferro SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	0,78	---	0,50	0,15	mg/l Fe
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	5,0E+01	---	0,3	0,04	mg/l
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	0,035	---	0,005	0,002	mg/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSFX	3,43E-04	---	1E-05	3E-06	mg/l
1,2 Níquel W-METAXFX1	0,0040	---	0,0020	0,00067	mg/l
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (22.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	mg/l NO2
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ªEd.)	7,6	---	---	---	Escala Sorensen
1,2 Selénio W-METAXFX1	<0,010	---	0,010	0,003	mg/l
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	<0,05	---	0,05	0,02	mg/l
Zinco SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	0,98	---	0,05	0,01	mg/l Zn
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	56E+01	---	5	1,5	mg/l

Data de Emissão: 28/07/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1713177

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão

Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1713177

Ref.ª da Colheita: 1713924

Colheita em: 27-06-2017

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 27-06-2017

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual

Início da Análise: 27-06-2017

Tipo de Controlo: Indefinido

Fim da Análise: 17-07-2017

Sistema: Água Residual

Ponto de Amostragem: Efluente Saída da ETARI da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em junho de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 21

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1,2 Alumínio W-METMSFX2	0,319	---	0,005	0,0016	mg/l
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (22.ª Ed.)	17,4	---	6,0	1,8	mg/l NH4
1,2 Arsénio W-METAXFX1	<0,0050	---	0,0050	0,0017	mg/l
1,2 Boro W-METAXFX1	0,130	---	0,010	0,003	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2015-11-26)	21	---	3	0,9	mg/l O2
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	120	---	35	11	mg/l O2
1,2 Chumbo W-METAXFX1	0,0098	---	0,0050	0,0004	mg/l
1,2,5 Cianetos CEA-PE031 (2014-09-08) equivalente a SMEWW 4500 CN B, C, E (22.ª Ed.)	<20	---	20	7	µg/l
Cloretos NP 423:1966	294	---	10	3	mg/l Cl
Cobre SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,25	---	0,25	0,07	mg/l Cu

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1713177

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	1,20E+03	---	---	---	µS/cm
Crómio PA 45 (2015-04-30)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Cr
1,2 Detergentes aniónicos PT 44 Ed.08 (2017-04-27)	380	---	200	64,5	µg/l C12H25NaO4S
Ferro SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	1,94	---	0,50	0,15	mg/l Fe
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	<0,005	---	0,005	0,002	mg/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSFX	0,001	---	1E-05	3E-06	mg/l
1,2 Níquel W-METAXFX1	0,0042	---	0,0020	0,00067	mg/l
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (22.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	mg/l NO2
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ªEd.)	6,8	---	---	---	Escala Sorensen
1,2 Selénio W-METAXFX1	<0,010	---	0,010	0,003	mg/l
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	<0,05	---	0,05	0,02	mg/l
Zinco SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	1,93	---	0,05	0,01	mg/l Zn
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	11	---	5	1,5	mg/l

Data de Emissão: 28/07/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO para

Caracterização de efluentes líquidos da
ETARI – agosto 2017

Cliente: Continental Mabor – Indústria
de Pneus, S.A.

2017/365/DPS/F/Rev.2

Vila Nova de Famalicão, 13 de outubro de 2017



Laboratórios
de Ensaio



Certificação
de Produtos



I&D
+ Inovação



Produção
Sustentável



Consultoria



Novos
Negócios



Formação
& Coaching



Moda
& Design



Consultoria
Internacional



www.citeve.pt

ÍNDICE

1. OBJETIVO E ÂMBITO	3
2. METODOLOGIA	3
3. RESULTADOS OBTIDOS.....	5
3.1 Enquadramento na legislação em vigor/ SIDVA	5
3.2 Cálculos segundo o artigo 27º do Regulamento do SIDVA	6
3.3 Rendimento da ETAR.....	6
4. CONCLUSÕES	7
5. OUTRAS INFORMAÇÕES	7
6. ANEXOS.....	9
Anexo 1 – Resumo de resultados	9
Anexo 2 – Relatórios de amostragem	11
Anexo 3 – Relatórios de ensaios nº 1717500 e 1717501.....	14

1. OBJETIVO e ÂMBITO

Relatório de caracterização qualitativa dos efluentes líquidos à entrada e à saída da ETARI, da empresa Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A., localizada em Lousado, V. N. Famalicão, em agosto de 2017, para enquadramento no Regulamento do SIDVA (Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave) e na legislação relativa à descarga de águas residuais, anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto.

2. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo referido, os técnicos do CITEVE procederam à colheita de 2 amostras pontuais de efluente líquido, Entrada da ETARI e Saída da ETARI, segundo a norma ISO 5667-10 (ver Anexo 2 – relatórios de amostragem).

As amostras pontuais foram analisadas no laboratório da SUMA, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC) com o Certificado nº L0335, à exceção dos parâmetros indicados na tabela seguinte como subcontratados, que foram analisados num laboratório externo à SUMA, e do parâmetro temperatura que foi medido no local, por técnicos do Citeve.

Foram analisados os parâmetros solicitados pela empresa, de acordo com os métodos:

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
pH	PA 01 (2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22ª Ed)	Potenciometria (Eletrometria)	✓
Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim de 5 dias (CBO ₅)	PA 62 (2016-12-19)	Eletrometria, Diluições, Incubação 20°C, 5 dias (Determinação de O ₂ dissolvido antes e após 5 dias de incubação a 20°C ± 1°C ao abrigo da luz, com adição de um inibidor de nitrificação)	✓
Carência Química de Oxigénio (CQO)	SMEWW 5220 D (22ª Ed)	Digestão/Espetrometria absorção molecular (EAM) (Método do dicromato de potássio)	✓
Sólidos Suspensos Totais (SST)	SMEWW 2540-D (22ª Ed)	Gravimetria	✓
Condutividade	NP EN 27888:1996	Potenciometria	✓
Cloretos	NP 423:1966	Volumetria	✓
Sulfuretos	PA 17 (2015-04-30)	Espetrometria UV-Vis	✓
Detergentes aniónicos ⁽¹⁾	PT 44 Ed. 08 (2017-04-27)	AFS-LLE-Azul de metileno	✓
Cianetos totais ⁽¹⁾	CEA-PE031 (214-09-08) SMEWW 4500 CN-B,C,E, 22ª Ed.)	Espetrometria absorção molecular (EAM)	✓

(Continua na página seguinte)

⁽¹⁾ Ensaio subcontratado

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
Fenóis (Índice de fenol) ⁽²⁾	W-PHI-PHO	Espectrometria UV-Vis	✓
Chumbo ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Cobre	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Crómio Total	PA 45 (2015-04-30)	Absorção atômica chama	✓
Níquel ⁽²⁾	W-METAFX1	Absorção atômica chama	✓
Mercúrio ⁽²⁾	W-HG-AFSFX	Análise potenciométrica (PSA-HG)	✓
Zinco	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Boro ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Arsénio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Ferro	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Selénio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Alumínio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Metais pesados - total	---	Calculado pela soma dos metais determinados analiticamente e que têm concentração acima do limite de quantificação do método analítico	---
Azoto Amoniacal (Amónio)	SMEWW 4500 NH3 C (22ª Ed.)	Titulimetria, após destilação	✓
Nitritos	SMEWW 4500 NO2 – B (22ª Ed.)	Espectrometria absorção molecular (EAM)	✓
Hidrocarbonetos Totais	PA 69 (2015-04-30)	FTIR (Espectrometria de Infravermelho por transformada de Fourier)	✓
Temperatura ⁽³⁾	---	Termómetro digital	---

Os valores obtidos, para os parâmetros analisados, foram confrontados com os valores máximos admitidos pelo Regulamento do SIDVA e na legislação aplicável à descarga de águas residuais, Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto.

No Anexo 1 apresentam-se os resultados obtidos nas últimas caracterizações realizadas pela unidade DPS (Departamento Produção Sustentável), do CITEVE.

⁽²⁾ Ensaio subcontratado

⁽³⁾ Medido no local

3. RESULTADOS OBTIDOS

3.1 Enquadramento na legislação em vigor/ SIDVA

A amostragem foi realizada no dia 31-08-2017. Apresentam-se no quadro seguinte os resultados obtidos assim como os valores máximos previstos no Regulamento do SIDVA e na legislação em vigor (anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98).

Parâmetro	Resultados obtidos		Valores limite	
	Entrada ETARI	Saída ETARI	SIDVA	DL 236/98
pH	8,1	6,5	5,5 - 9,5	6,0 - 9,0
CBO ₅ (mg/l O ₂)	<u>280</u>	<3 ⁽⁴⁾	500	40
CQO (mg/l O ₂)	<u>890</u>	<35 ⁽⁴⁾	2.000	150
SST (mg/l)	<u>450</u>	<5 ⁽⁴⁾	1.000	60
Condutividade (mS/cm)	1,58	0,370	3	---
Cloretos (mg/l Cl)	385	74	1.500	---
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05 ⁽⁴⁾	< 0,05 ⁽⁴⁾	2,0	1,0
Detergentes Aniônicos (mg/l)	< 0,200 ⁽⁴⁾	< 0,200 ⁽⁴⁾	50	2,0
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020 ⁽⁴⁾	< 0,020 ⁽⁴⁾	1,0	0,5
Fenóis (mg/l C ₂ H ₅ OH)	0,023	< 0,005 ⁽⁴⁾	40	0,5
Chumbo (mg/l Pb)	0,0183	< 0,0050 ⁽⁴⁾	0,05	1,0
Cobre (mg/l Cu)	< 0,25 ⁽⁴⁾	< 0,25 ⁽⁴⁾	1,0	1,0
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50 ⁽⁴⁾	< 0,50 ⁽⁴⁾	---	2,0
Níquel (mg/l Ni)	0,0024	< 0,0020 ⁽⁴⁾	2,0	2,0
Mercúrio (mg/l Hg)	0,000251	0,000148	---	0,05
Zinco (mg/l Zn)	5,4	< 0,05 ⁽⁴⁾	5,0	---
Boro (mg/l B)	0,076	0,034	1,0	---
Arsénio (mg/l As)	< 0,0050 ⁽⁴⁾	< 0,0050 ⁽⁴⁾	0,05	1,0
Ferro (mg/l Fe)	<u>5,7</u>	< 0,50 ⁽⁴⁾	2,5	2,0
Selénio (mg/l Se)	< 0,010 ⁽⁴⁾	< 0,010 ⁽⁴⁾	0,05	---
Alumínio (mg/l Al)	1,50	0,044	---	10
Metais pesados - total (mg/l) ⁽⁵⁾	11,2	0,034	10	---
Azoto Amoniacal (mg/l NH ₄)	<u>11,2</u>	< 6 ⁽⁴⁾	100	10
Nitritos (mg/l NO ₂)	< 0,01 ⁽⁴⁾	< 0,01 ⁽⁴⁾	10	---
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	< 0,3 ⁽⁴⁾	< 0,3 ⁽⁴⁾	50	15
Temperatura (°C)	23,3	21,7	65	⁽⁶⁾

Nota: **Negrito**: não conforme o SIDVA

Sublinhado: não conforme com a legislação nacional (Decreto-Lei 236/98)

Negrito + Sublinhado: não conforme com a legislação nacional e o SIDVA

⁽⁴⁾ Limite de quantificação

⁽⁵⁾ Soma dos metais que constam do Regulamento do SIDVA e tem concentração acima do limite de quantificação do método analítico

⁽⁶⁾ Aumento da temperatura de 3°C

3.2 Cálculos segundo o artigo 27º do Regulamento do SIDVA

Face aos parâmetros determinados calcula-se, para a amostra à saída da ETARI, o valor de Sólidos Suspensos Totais (SST), de Matérias Oxidáveis (MO) e Substâncias Inibidoras e Tóxicas (SIT) ⁽⁷⁾. Na determinação das SIT considera-se o valor zero, para os parâmetros analisados que têm concentração inferior ao limite de quantificação do método analítico:

Concentração de Sólidos Suspensos Totais

SST = < 5 mg/l

Concentração de Matérias Oxidáveis (MO)

Não é possível determinar a relação CBO5/CQO, uma vez que não são conhecidos os valores exatos do numerador e denominador, porque estão abaixo do limite de quantificação dos métodos.

Concentração de Substâncias Inibidoras e Tóxicas (SIT)

SIT = Metais pesados×5+As×1000+CN×50+Fenóis×1,25+Hidrocarbonetos×1,0

SIT = 0,034× 5 + 0× 1000+ 0 × 50 + 0× 1,25 + 0× 1,0

SIT = 0,17 mg/l

3.3 Rendimento da ETAR

Comparando os valores obtidos nos parâmetros caracterizados do efluente líquido à entrada e à saída da ETARI, é possível calcular o seu rendimento. A variação é dada em percentagem, exceto para o pH e para a temperatura para os quais se apresenta a diferença numérica.

Parâmetro	Resultados obtidos		Variação
	Entrada da ETARI	Saída da ETARI	
pH	8,1	6,5	- 1,6
CBO ₅ (mg/l O ₂)	<u>280</u>	<3	> - 99%
CQO (mg/l O ₂)	<u>890</u>	<35	> - 96%
SST (mg/l)	<u>450</u>	<5	> - 99%
Condutividade (mS/cm)	1,58	0,37	- 77%
Cloretos (mg/l Cl)	385	74	- 81%
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05	< 0,05	--
Detergentes Aniônicos (mg/l)	< 0,200	< 0,200	--
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020	< 0,020	--
Fenóis (mg/l C ₂ H ₅ OH)	0,023	< 0,005	> - 78%
Chumbo (mg/l Pb)	0,0183	< 0,0050	- 73%
Cobre (mg/l Cu)	< 0,25	< 0,25	--
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50	< 0,50	--
Níquel (mg/l Ni)	0,0024	< 0,0020	> - 17%
Mercúrio (mg/l Hg)	0,000251	0,000148	- 41%
Zinco (mg/l Zn)	5,4	< 0,05	> - 99%

(Continua na página seguinte)

⁽⁷⁾ Definição do Regulamento do SIDVA (Capítulo VIII, Artigo 27º)

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Resultados obtidos		Variação
	Entrada da ETARI	Saída da ETARI	
Boro (mg/l B)	0,076	0,034	- 55%
Arsénio (mg/l As)	< 0,0050	< 0,0050	--
Ferro (mg/l Fe)	5,7	< 0,50	> - 91%
Selénio (mg/l Se)	< 0,010	< 0,010	--
Alumínio (mg/l Al)	1,50	0,044	- 97%
Metais pesados - total (mg/l)	11,2	0,034	≈ - 100%
Azoto Amoniacal (mg/l NH ₄)	<u>11,2</u>	< 6	> - 46%
Nitritos (mg/l NO ₂)	< 0,01	< 0,01	--
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	< 0,3	< 0,3	--
Temperatura (°C)	23,3	21,7	- 1,6

Nota: **Negrito:** não conforme com o SIDVASublinhado: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto**Negrito + Sublinhado:** não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98

Comentários:

Para os parâmetros analisados, verifica-se que a ETARI apresenta uma boa percentagem de remoção na generalidade dos parâmetros, sendo que à saída da ETARI, todos os parâmetros cumprem com os limites definidos para descarga no coletor do SIDVA, e para descarga no meio hídrico/solo.

4. CONCLUSÕES

Atendendo à caracterização efetuada, podemos concluir que:

- Na amostra Entrada da ETARI todos os parâmetros encontram-se dentro (pH) ou abaixo (restantes parâmetros) dos limites definidos pelo SIDVA, com exceção do zinco, ferro e metais pesados que excedem os limites do SIDVA. Todos os parâmetros cumprem os limites definidos no Decreto-lei 236/98 para descarga no meio hídrico/solo com exceção da CBO₅, CQO, SST, Ferro e Azoto amoniacal.
- Na amostra Saída da ETARI todos os parâmetros encontram-se dentro (pH) ou abaixo (restantes parâmetros) dos limites definidos pelo SIDVA. Todos os parâmetros cumprem os limites definidos no Decreto-lei 236/98 para descarga no meio hídrico/solo.

5. OUTRAS INFORMAÇÕES

Todas as informações contidas neste relatório são estritamente confidenciais, tanto no que se refere ao conteúdo da documentação analisada como relativamente aos processos e métodos de trabalho

utilizados, quer pela empresa quer pelo CITEVE, e só poderão ser divulgadas após acordo mútuo, exceto se for efetuada às entidades oficiais competentes.

Não é permitida a reprodução parcial deste relatório.

Vila Nova de Famalicão, 13 de outubro de 2017



(Dionísia Portela)

6. ANEXOS

Anexo 1 – Resumo de resultados

No quadro seguinte apresentam-se os resultados obtidos nas últimas caracterizações efetuadas pelo CITEVE:

Parâmetro	Entrada da ETARI (resultados obtidos)			Saída da ETARI (resultados obtidos)			Valor limite	
	Abr 17	Jun 17	Ago 17	Abr 17	Jun 17	Ago 17	SIDVA	Decreto- Lei 236/98
pH	7,1	7,6	8,1	6,8	6,8	6,5	5,5 - 9,5	6,0 - 9,0
CBO5 (mg/l O2)	<u>250</u>	<u>84</u>	<u>280</u>	31	21	<3 ⁽⁸⁾	500	40
CQO (mg/l O2)	<u>1.020</u>	<u>599</u>	<u>890</u>	135	120	<35 ⁽⁸⁾	2.000	150
SST (mg/l)	<u>1.180</u>	<u>560</u>	<u>450</u>	16	11	<5 ⁽⁸⁾	1.000	60
Condutividade (mS/cm)	1,57	0,893	1,58	1,88	1,2	0,37	3	---
Cloretos (mg/l Cl)	358	183	385	531	294	74	1.500	---
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	2,0	1,0
Detergentes Aniônicos (mg/l)	1,3	0,34	< 0,200 ⁽⁸⁾	1,0	0,38	< 0,200 ⁽⁸⁾	50	2,0
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	1,0	0,5
Fenóis (mg/l C6H5OH)	0,014	0,035	0,023	< 0,005 ⁽⁸⁾	< 0,005 ⁽⁸⁾	< 0,005 ⁽⁸⁾	40	0,5
Chumbo (mg/l Pb)	0,124	< 0,0050 ⁽⁸⁾	0,0183	0,0166	0,0098	< 0,0050 ⁽⁸⁾	0,05	1,0

Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVA

Sublinhado: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto

Negrito + Sublinhado: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98

(Continua na página seguinte)

⁽⁸⁾ Limite de quantificação

(Continuação da página anterior)

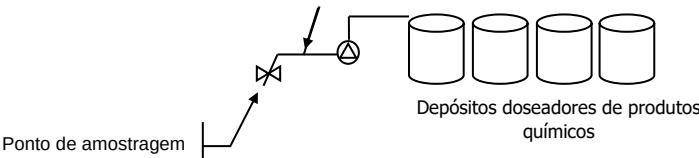
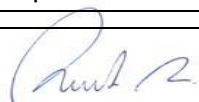
Parâmetro	Entrada da ETARI (resultados obtidos)			Saída da ETARI (resultados obtidos)			Valor limite	
	Abr 17	Jun 17	Ago 17	Abr 17	Jun 17	Ago 17	SIDVA	Decreto- Lei 236/98
Cobre (mg/l Cu)	0,27	< 0,25 ⁽⁹⁾	< 0,25 ⁽⁹⁾	< 0,25 ⁽⁹⁾	< 0,25 ⁽⁹⁾	< 0,25 ⁽⁹⁾	1,0	1,0
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	---	2,0
Níquel (mg/l Ni)	0,0539	0,004	0,0024	0,0092	0,0042	< 0,0020 ⁽⁹⁾	2,0	2,0
Mercúrio (mg/l Hg)	< 0,00001 ⁽⁹⁾	0,000343	0,000251	< 0,00001 ⁽⁹⁾	0,001	0,000148	---	0,05
Zinco (mg/l Zn)	0,36	0,98	5,4	0,27	1,93	< 0,05 ⁽⁹⁾	5,0	---
Boro (mg/l B)	0,225	0,100	0,076	0,195	0,130	0,034	1,0	---
Arsénio (mg/l As)	0,0284	< 0,0050 ⁽⁹⁾	< 0,0050 ⁽⁹⁾	< 0,050 ⁽⁹⁾	< 0,0050 ⁽⁹⁾	< 0,0050 ⁽⁹⁾	0,05	1,0
Ferro (mg/l Fe)	15,2	0,78	5,7	1,40	1,94	< 0,50 ⁽⁹⁾	2,5	2,0
Selénio (mg/l Se)	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	0,05	---
Alumínio (mg/l Al)	360	0,932	1,50	0,36	0,319	0,044	---	10
Metais pesados - total (mg/l) ⁽¹⁰⁾	16,26	1,86	11,2	1,89	4,01	0,034	10	---
Azoto Amoniacal (mg/l NH4)	< 6,0 ⁽⁹⁾	< 6,0 ⁽⁹⁾	11,2	< 6,0 ⁽⁹⁾	17,4	< 6 ⁽⁹⁾	100	10
Nitritos (mg/l NO2)	< 0,01 ⁽⁹⁾	< 0,01 ⁽⁹⁾	< 0,01 ⁽⁹⁾	< 0,01 ⁽⁹⁾	< 0,01 ⁽⁹⁾	< 0,01 ⁽⁹⁾	10	---
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	16	50	< 0,3 ⁽⁹⁾	< 0,3 ⁽⁹⁾	< 0,3 ⁽⁹⁾	< 0,3 ⁽⁹⁾	50	15
Temperatura (°C)	21,1	24,2	23,3	22,0	21,8	21,7	65	⁽¹¹⁾

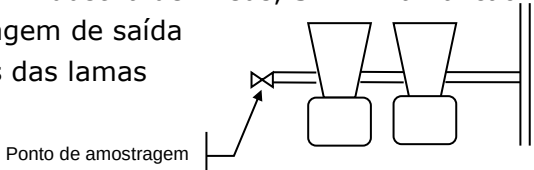
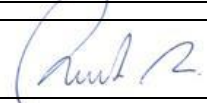
Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVA**Sublinhado**: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto**Negrito** + **Sublinhado**: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98⁽⁹⁾ Limite de quantificação⁽¹⁰⁾ Soma dos metais que constam do Regulamento do SIDVA e tem concentração acima do limite de quantificação do método analítico⁽¹¹⁾ Aumento da temperatura de 3°C

Anexo 2 – Relatórios de amostragem

Junto anexam-se os relatórios de amostragem pontual dos efluentes líquidos recolhidos.

- Entrada da ETARI
- Saída da ETARI

Local da amostragem:	Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. - Famalicão Na torneira à saída do tanque de homogeneização da ETARI.																			
																				
Designação da amostra:	Efluente entrada da ETARI da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em agosto de 2017																			
Referência da amostra:	1717500																			
Métodos de preservação:	---																			
Observações:	A amostra foi colhida para 1 frasco de 5 l																			
Método de amostragem	Pontual:	☒																		
	Composta dependente do tempo:	☐																		
	Composta dependente do caudal:	☐																		
	Intervalo ou caudal entre amostras:	---																		
	Volume das amostras pontuais	1 x 5 l																		
	Equipamento usado:	Frasco de plástico																		
Início da amostragem:	Data:	Quinta-feira	31-08-2017	Hora:	12h00															
Fim da amostragem:	Data:	Quinta-feira	31-08-2017	Hora:	12h02															
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora:	__h__															
	Contagem Final:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora:	__h__															
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³																		
Medições de campo:																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>23,3</td> <td>°C</td> <td>31-08-2017/ 12h02</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	23,3	°C	31-08-2017/ 12h02	Usado termómetro digital					
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações																
Temperatura	23,3	°C	31-08-2017/ 12h02	Usado termómetro digital																
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual																		
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.																		
Técnico: Renato Dias		Data: 31-08-2017	Rubrica: 																	

Local da amostragem:	Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. – Famalicão Na torneira da tubagem de saída junto aos depósitos das lamas																			
																				
\\Designação da amostra:	Efluente saída da ETARI da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em agosto de 2017																			
Referência da amostra:	1717501																			
Métodos de preservação:	---																			
Observações:	A amostra foi colhida para 1 frasco de 5 l																			
Método de amostragem	Pontual:	☒																		
	Composta dependente do tempo:	☐																		
	Composta dependente do caudal:	☐																		
	Intervalo ou caudal entre amostras:	---																		
	Volume das amostras pontuais	1 x 5 l																		
	Equipamento usado:	Frasco de plástico																		
Início da amostragem:	Data:	Quinta-feira	31-08-2017	Hora:	12h05															
Fim da amostragem:	Data:	Quinta-feira	31-08-2017	Hora:	12h07															
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora:	__h__															
	Contagem Final:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora:	__h__															
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³																		
Medições de campo:																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td style="text-align: center;">21,7</td> <td style="text-align: center;">°C</td> <td>31-08-2017/ 12h07</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	21,7	°C	31-08-2017/ 12h07	Usado termómetro digital					
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações																
Temperatura	21,7	°C	31-08-2017/ 12h07	Usado termómetro digital																
Procedimentos de controlo de qualidade:			Verificação visual																	
Comentários à amostragem:			Amostragem decorreu conforme previsto.																	
Técnico: Renato Dias		Data: 31-08-2017	Rubrica: 																	

Anexo 3 – Relatórios de ensaios nº 1717500 e 1717501

Junto anexam-se os relatórios de ensaios relativos a esta caracterização.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1717500

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão

Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1717500

Ref.ª da Colheita: 1718440

Colheita em: 31-08-2017

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 31-08-2017

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual

Início da Análise: 31-08-2017

Tipo de Controlo: Indefinido

Fim da Análise: 22-09-2017

Sistema: Água Residual

Ponto de Amostragem: Efluente Saída da ETARI da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em agosto de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 23

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1,2 Alumínio W-METAXFX1	0,044	---	0,005	0,0016	mg/l
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (22.ª Ed.)	<6,0	---	6,0	1,8	mg/l NH4
1,2 Arsénio W-METAXFX1	<0,0050	---	0,0050	0,0017	mg/l
1,2 Boro W-METAXFX1	0,034	---	0,010	0,003	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2016-12-19)	<3	---	3	0,9	mg/l O2
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	<35	---	35	11	mg/l O2
1,2 Chumbo W-METAXFX1	<0,0050	---	0,0050	0,0004	mg/l
1,2,5 Cianetos CEA-PE031 (2014-09-08) equivalente a SMEWW 4500 CN B, C, E (22.ª Ed.)	<20	---	20	7	µg/l
Cloretos NP 423:1966	74	---	10	3	mg/l Cl
Cobre SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,25	---	0,25	0,07	mg/l Cu

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1717500

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	370	---	---	---	µS/cm
Crómio PA 45 (2015-04-30)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Cr
1,2 Detergentes aniónicos PT 44 Ed.08 (2017-04-27)	<200	---	200	64,5	µg/l C12H25NaO4S
Ferro SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Fe
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	<0,005	---	0,005	0,002	mg/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSFX	1,48E-04	---	1E-05	3E-06	mg/l
1,2 Níquel W-METAXFX1	<0,0020	---	0,0020	0,00067	mg/l
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (22.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	mg/l NO2
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ªEd.)	6,5	---	---	---	Escala Sorensen
1,2 Selénio W-METAXFX1	<0,010	---	0,010	0,003	mg/l
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	<5	---	5	1,5	mg/l
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	<0,05	---	0,05	0,02	mg/l
Zinco SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,05	---	0,05	0,01	mg/l Zn

Data de Emissão: 27/09/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1717501

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão

Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1717501

Ref.ª da Colheita: 1718441

Colheita em: 31-08-2017

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 31-08-2017

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual

Início da Análise: 31-08-2017

Tipo de Controlo: Indefinido

Fim da Análise: 22-09-2017

Sistema: Água Residual

Ponto de Amostragem: Efluente Entrada da ETARI da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em agosto de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 23

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1,2 Alumínio W-METAXFX1	1,50	---	0,005	0,0016	mg/l
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (22.ª Ed.)	11,2	---	6,0	1,8	mg/l NH4
1,2 Arsénio W-METAXFX1	<0,0050	---	0,0050	0,0017	mg/l
1,2 Boro W-METAXFX1	0,076	---	0,010	0,003	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2016-12-19)	28E+01	---	3	0,9	mg/l O2
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	89E+01	---	35	11	mg/l O2
1,2 Chumbo W-METAXFX1	0,0183	---	0,0050	0,0004	mg/l
1,2,5 Cianetos CEA-PE031 (2014-09-08) equivalente a SMEWW 4500 CN B, C, E (22.ª Ed.)	<20	---	20	7	µg/l
Cloretos NP 423:1966	385	---	10	3	mg/l Cl
Cobre SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,25	---	0,25	0,07	mg/l Cu

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1717501

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	1,58E+03	---	---	---	µS/cm
Crómio PA 45 (2015-04-30)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Cr
1,2 Detergentes aniónicos PT 44 Ed.08 (2017-04-27)	<200	---	200	64,5	µg/l C12H25NaO4S
Ferro SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	5,7	---	0,50	0,15	mg/l Fe
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	0,023	---	0,005	0,002	mg/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSFX	2,51E-04	---	1E-05	3E-06	mg/l
1,2 Níquel W-METAXFX1	0,0024	---	0,0020	0,00067	mg/l
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (22.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	mg/l NO2
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	8,1	---	---	---	Escala Sorensen
1,2 Selénio W-METAXFX1	<0,010	---	0,010	0,003	mg/l
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	45E+01	---	5	1,5	mg/l
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	<0,05	---	0,05	0,02	mg/l
Zinco SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	5,4	---	0,05	0,01	mg/l Zn

Data de Emissão: 27/09/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO para

Caracterização de efluentes líquidos da
ETARI – outubro 2017

Cliente: Continental Mabor – Indústria
de Pneus, S.A.

2017/365/DPS/F/Rev.2

Vila Nova de Famalicão, 11 de dezembro de 2017



Laboratórios
de Ensaio



Certificação
de Produtos



I&D
+ Inovação



Produção
Sustentável



Consultoria



Novos
Negócios



Formação
& Coaching



Moda
& Design



Consultoria
Internacional



ÍNDICE

1. OBJETIVO E ÂMBITO	3
2. METODOLOGIA	3
3. RESULTADOS OBTIDOS	5
3.1 Enquadramento na legislação em vigor/ SIDVA	5
3.2 Cálculos segundo o artigo 27º do Regulamento do SIDVA	6
3.3 Rendimento da ETAR.....	6
4. CONCLUSÕES	7
5. OUTRAS INFORMAÇÕES	7
6. ANEXOS.....	9
Anexo 1 – Resumo de resultados	9
Anexo 2 – Relatórios de amostragem	11
Anexo 3 – Relatórios de ensaios nº 1720828 e 1720829.....	14

1. OBJETIVO e ÂMBITO

Relatório de caracterização qualitativa dos efluentes líquidos à entrada e à saída da ETARI, da empresa Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A., localizada em Lousado, V. N. Famalicão, em outubro de 2017, para enquadramento no Regulamento do SIDVA (Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave) e na legislação relativa à descarga de águas residuais, anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto.

2. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo referido, os técnicos do CITEVE procederam à colheita de 2 amostras pontuais de efluente líquido, Entrada da ETARI e Saída da ETARI, segundo a norma ISO 5667-10 (ver Anexo 2 – relatórios de amostragem).

As amostras pontuais foram analisadas no laboratório da SUMA, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC) com o Certificado nº L0335, à exceção dos parâmetros indicados na tabela seguinte como subcontratados, que foram analisados num laboratório externo à SUMA, e do parâmetro temperatura que foi medido no local, por técnicos do Citeve.

Foram analisados os parâmetros solicitados pela empresa, de acordo com os métodos:

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
pH	PA 01 (2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22ª Ed)	Potenciometria (Eletrometria)	✓
Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim de 5 dias (CBO ₅)	PA 62 (2016-12-19)	Eletrometria, Diluições, Incubação 20°C, 5 dias (Determinação de O ₂ dissolvido antes e após 5 dias de incubação a 20°C ± 1°C ao abrigo da luz, com adição de um inibidor de nitrificação)	✓
Carência Química de Oxigénio (CQO)	SMEWW 5220 D (22ª Ed)	Digestão/Espetrometria absorção molecular (EAM) (Método do dicromato de potássio)	✓
Sólidos Suspensos Totais (SST)	SMEWW 2540-D (22ª Ed)	Gravimetria	✓
Condutividade	NP EN 27888:1996	Potenciometria	✓
Cloretos	NP 423:1966	Volumetria	✓
Sulfuretos	PA 17 (2015-04-30)	Espetrometria UV-Vis	✓
Detergentes aniónicos ⁽¹⁾	PT 44 Ed. 08 (2017-04-27)	AFS-LLE-Azul de metileno	✓
Cianetos totais ⁽¹⁾	CEA-PE031 (214-09-08) SMEWW 4500 CN-B,C,E, 22ª Ed.)	Espetrometria absorção molecular (EAM)	✓

(Continua na página seguinte)

⁽¹⁾ Ensaio subcontratado

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
Fenóis (Índice de fenol) ⁽²⁾	W-PHI-PHO	Espectrometria UV-Vis	✓
Chumbo ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Cobre	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Crómio Total	PA 45 (2015-04-30)	Absorção atômica chama	✓
Níquel ⁽²⁾	W-METAFX1	Absorção atômica chama	✓
Mercúrio ⁽²⁾	W-HG-AFSFX	Análise potenciométrica (PSA-HG)	✓
Zinco	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Boro ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Arsénio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Ferro	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Selénio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Alumínio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Metais pesados - total	---	Calculado pela soma dos metais determinados analiticamente e que têm concentração acima do limite de quantificação do método analítico	---
Azoto Amoniacal (Amónio)	SMEWW 4500 NH3 C (22ª Ed.)	Titulimetria, após destilação	✓
Nitritos	SMEWW 4500 NO2 – B (22ª Ed.)	Espectrometria absorção molecular (EAM)	✓
Hidrocarbonetos Totais	PA 69 (2015-04-30)	FTIR (Espectrometria de Infravermelho por transformada de Fourier)	✓
Temperatura ⁽³⁾	---	Termómetro digital	---

Os valores obtidos, para os parâmetros analisados, foram confrontados com os valores máximos admitidos pelo Regulamento do SIDVA e na legislação aplicável à descarga de águas residuais, Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto.

No Anexo 1 apresentam-se os resultados obtidos nas últimas 3 caracterizações realizadas pela unidade DPS (Departamento Produção Sustentável), do CITEVE.

⁽²⁾ Ensaio subcontratado

⁽³⁾ Medido no local

3. RESULTADOS OBTIDOS

3.1 Enquadramento na legislação em vigor/ SIDVA

A amostragem foi realizada no dia 27-10-2017. Apresentam-se no quadro seguinte os resultados obtidos assim como os valores máximos previstos no Regulamento do SIDVA e na legislação em vigor (anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98).

Parâmetro	Resultados obtidos		Valores limite	
	Entrada ETARI	Saída ETARI	SIDVA	DL 236/98
pH	7,3	7,0	5,5 - 9,5	6,0 - 9,0
CBO ₅ (mg/l O ₂)	17	7	500	40
CQO (mg/l O ₂)	<u>210</u>	<u>210</u>	2.000	150
SST (mg/l)	2.480	<5 ⁽⁴⁾	1.000	60
Condutividade (mS/cm)	1,59	2,0	3	---
Cloretos (mg/l Cl)	536	476	1.500	---
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05 ⁽⁴⁾	< 0,05 ⁽⁴⁾	2,0	1,0
Detergentes Aniônicos (mg/l)	<u>15,0</u>	<u>4,0</u>	50	2,0
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020 ⁽⁴⁾	< 0,020 ⁽⁴⁾	1,0	0,5
Fenóis (mg/l C ₂ H ₅ OH)	0,017	< 0,005 ⁽⁴⁾	40	0,5
Chumbo (mg/l Pb)	0,0812	0,0201	0,05	1,0
Cobre (mg/l Cu)	0,28	< 0,25 ⁽⁴⁾	1,0	1,0
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50 ⁽⁴⁾	< 0,50 ⁽⁴⁾	---	2,0
Níquel (mg/l Ni)	0,0169	< 0,0020 ⁽⁴⁾	2,0	2,0
Mercúrio (mg/l Hg)	0,000206	< 0,00001 ⁽⁴⁾	---	0,05
Zinco (mg/l Zn)	5,2	< 0,05 ⁽⁴⁾	5,0	---
Boro (mg/l B)	0,228	0,105	1,0	---
Arsénio (mg/l As)	< 0,0050 ⁽⁴⁾	< 0,0050 ⁽⁴⁾	0,05	1,0
Ferro (mg/l Fe)	10,9	0,99	2,5	2,0
Selénio (mg/l Se)	< 0,010 ⁽⁴⁾	< 0,010 ⁽⁴⁾	0,05	---
Alumínio (mg/l Al)	<u>145</u>	0,29	---	10
Metais pesados - total (mg/l) ⁽⁵⁾	16,5	1,12	10	---
Azoto Amoniacal (mg/l NH ₄)	< 6 ⁽⁴⁾	< 6 ⁽⁴⁾	100	10
Nitritos (mg/l NO ₂)	< 0,01 ⁽⁴⁾	< 0,01 ⁽⁴⁾	10	---
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	< 0,3 ⁽⁴⁾	< 0,3 ⁽⁴⁾	50	15
Temperatura (°C)	21,8	19,0	65	⁽⁶⁾

Nota: **Negrito**: não conforme o SIDVA

Sublinhado: não conforme com a legislação nacional (Decreto-Lei 236/98)

Negrito + Sublinhado: não conforme com a legislação nacional e o SIDVA

⁽⁴⁾ Limite de quantificação

⁽⁵⁾ Soma dos metais que constam do Regulamento do SIDVA e tem concentração acima do limite de quantificação do método analítico

⁽⁶⁾ Aumento da temperatura de 3°C

3.2 Cálculos segundo o artigo 27º do Regulamento do SIDVA

Face aos parâmetros determinados calcula-se, para a amostra à saída da ETARI, o valor de Sólidos Suspensos Totais (SST), de Matérias Oxidáveis (MO) e Substâncias Inibidoras e Tóxicas (SIT) ⁽⁷⁾. Na determinação das SIT considera-se o valor zero, para os parâmetros analisados que têm concentração inferior ao limite de quantificação do método analítico:

Concentração de Sólidos Suspensos Totais

$$\text{SST} = < 5 \text{ mg/l}$$

Concentração de Matérias Oxidáveis (MO)

$$\text{MO} = (2 \times \text{CBO}_5 + \text{CQO}) / 3$$

$$\text{MO} = (2 \times 7 + 210) / 3$$

$$\text{MO} = 75 \text{ mg/l}$$

Concentração de Substâncias Inibidoras e Tóxicas (SIT)

$$\text{SIT} = \text{Metais pesados} \times 5 + \text{As} \times 1000 + \text{CN} \times 50 + \text{Fenóis} \times 1,25 + \text{Hidrocarbonetos} \times 1,0$$

$$\text{SIT} = 1,12 \times 5 + 0 \times 1000 + 0 \times 50 + 0 \times 1,25 + 0 \times 1,0$$

$$\text{SIT} = 5,6 \text{ mg/l}$$

3.3 Rendimento da ETAR

Comparando os valores obtidos nos parâmetros caracterizados do efluente líquido à entrada e à saída da ETARI, é possível calcular o seu rendimento. A variação é dada em percentagem, exceto para o pH e para a temperatura para os quais se apresenta a diferença numérica.

Parâmetro	Resultados obtidos		Variação
	Entrada da ETARI	Saída da ETARI	
pH	7,3	7,0	-0,3
CBO ₅ (mg/l O ₂)	17	7	-59%
CQO (mg/l O ₂)	<u>210</u>	<u>210</u>	0%
SST (mg/l)	<u>2.480</u>	< 5	> -100%
Condutividade (mS/cm)	1,59	2,0	26%
Cloretos (mg/l Cl)	536	476	-11%
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05	< 0,05	0%
Detergentes Aniônicos (mg/l)	<u>15,0</u>	<u>4,0</u>	-73%
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020	< 0,020	0%
Fenóis (mg/l C ₂ H ₅ OH)	0,017	< 0,005	> -71%
Chumbo (mg/l Pb)	0,0812	0,0201	-75%
Cobre (mg/l Cu)	< 0,28	< 0,25	-11%
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50	< 0,50	0%
Níquel (mg/l Ni)	0,0169	< 0,0020	> -88%
Mercurio (mg/l Hg)	0,000206	< 0,000010	-95%
Zinco (mg/l Zn)	5,2	< 0,05	> -99%

(Continua na página seguinte)

⁽⁷⁾ Definição do Regulamento do SIDVA (Capítulo VIII, Artigo 27º)

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Resultados obtidos		Variação
	Entrada da ETARI	Saída da ETARI	
Boro (mg/l B)	0,228	0,105	-54%
Arsénio (mg/l As)	< 0,0050	< 0,0050	0%
Ferro (mg/l Fe)	10,9	0,99	-91%
Selénio (mg/l Se)	< 0,010	< 0,010	0%
Alumínio (mg/l Al)	145	0,29	-100%
Metais pesados - total (mg/l)	16,5	1,12	-93%
Azoto Amoniacal (mg/l NH ₄)	< 6	< 6	0%
Nitritos (mg/l NO ₂)	< 0,01	< 0,01	0%
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	< 0,3	< 0,3	0%
Temperatura (°C)	21,8	19,0	-2,8

Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVASublinhado: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto**Negrito** + Sublinhado: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98

Comentários:

Para os parâmetros analisados, verifica-se que a ETARI apresenta uma boa percentagem de remoção na generalidade dos parâmetros, sendo que à saída da ETARI, todos os parâmetros cumprem com os limites definidos para descarga no coletor do SIDVA, e para descarga no meio hídrico/solo com exceção da CQO e dos detergentes aniónicos que ultrapassam os valores limite.

4. CONCLUSÕES

Atendendo à caracterização efetuada, podemos concluir que:

- Na amostra Entrada da ETARI todos os parâmetros encontram-se dentro (pH) ou abaixo (restantes parâmetros) dos limites definidos pelo SIDVA, com exceção dos SST, Zinco, Ferro e Metais pesados que excedem os limites do SIDVA. Todos os parâmetros cumprem os limites definidos no Decreto-lei 236/98 para descarga no meio hídrico/solo com exceção da CQO, SST, Detergentes aniónicos, Ferro e Alumínio.
- Na amostra Saída da ETARI todos os parâmetros encontram-se dentro (pH) ou abaixo (restantes parâmetros) dos limites definidos pelo SIDVA. Todos os parâmetros cumprem os limites definidos no Decreto-lei 236/98 para descarga no meio hídrico/solo com exceção da CQO e dos Detergentes aniónicos.

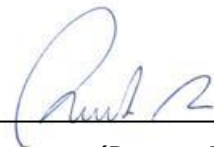
5. OUTRAS INFORMAÇÕES

Todas as informações contidas neste relatório são estritamente confidenciais, tanto no que se refere ao conteúdo da documentação analisada como relativamente aos processos e métodos de trabalho

utilizados, quer pela empresa quer pelo CITEVE, e só poderão ser divulgadas após acordo mútuo, exceto se for efetuada às entidades oficiais competentes.

Não é permitida a reprodução parcial deste relatório.

Vila Nova de Famalicão, 11 de dezembro de 2017



(Renato Dias)

6. ANEXOS

Anexo 1 – Resumo de resultados

No quadro seguinte apresentam-se os resultados obtidos nas últimas 3 caracterizações efetuadas pelo CITEVE:

Parâmetro	Entrada da ETARI (resultados obtidos)			Saída da ETARI (resultados obtidos)			Valor limite	
	Jun 17	Ago 17	Out 17	Jun 17	Ago 17	Out 17	SIDVA	Decreto- Lei 236/98
pH	7,6	8,1	7,3	6,8	6,5	7,0	5,5 - 9,5	6,0 - 9,0
CBO5 (mg/l O2)	<u>84</u>	<u>280</u>	<u>17</u>	21	<3 ⁽⁸⁾	7	500	40
CQO (mg/l O2)	<u>599</u>	<u>890</u>	<u>210</u>	120	<35 ⁽⁸⁾	<u>210</u>	2.000	150
SST (mg/l)	<u>560</u>	<u>450</u>	<u>2.480</u>	11	<5 ⁽⁸⁾	<5 ⁽⁸⁾	1.000	60
Condutividade (mS/cm)	0,893	1,58	1,59	1,2	0,37	2,0	3	---
Cloretos (mg/l Cl)	183	385	536	294	74	476	1.500	---
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	< 0,05 ⁽⁸⁾	2,0	1,0
Detergentes Aniónicos (mg/l)	0,34	< 0,200 ⁽⁸⁾	<u>15,0</u>	0,38	< 0,200 ⁽⁸⁾	<u>4,0</u>	50	2,0
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,040 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	< 0,020 ⁽⁸⁾	1,0	0,5
Fenóis (mg/l C6H5OH)	0,035	0,023	0,017	< 0,005 ⁽⁸⁾	< 0,005 ⁽⁸⁾	< 0,005 ⁽⁸⁾	40	0,5
Chumbo (mg/l Pb)	< 0,0050 ⁽⁸⁾	0,0183	0,0812	0,0098	< 0,0050 ⁽⁸⁾	0,0201	0,05	1,0

Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVA

Sublinhado: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto

Negrito + Sublinhado: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98

(Continua na página seguinte)

⁽⁸⁾ Limite de quantificação

(Continuação da página anterior)

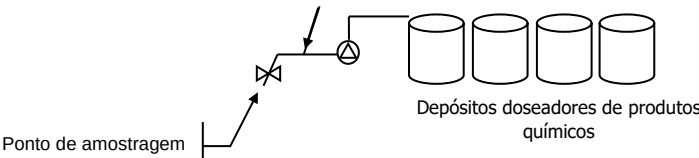
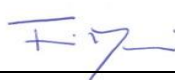
Parâmetro	Entrada da ETARI (resultados obtidos)			Saída da ETARI (resultados obtidos)			Valor limite	
	Jun 17	Ago 17	Out 17	Jun 17	Ago 17	Out 17	SIDVA	Decreto- Lei 236/98
Cobre (mg/l Cu)	< 0,25 ⁽⁹⁾	< 0,25 ⁽⁹⁾	0,28	< 0,25 ⁽⁹⁾	< 0,25 ⁽⁹⁾	< 0,25 ⁽⁹⁾	1,0	1,0
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	< 0,50 ⁽⁹⁾	---	2,0
Níquel (mg/l Ni)	0,004	0,0024	0,0169	0,0042	< 0,0020 ⁽⁹⁾	< 0,0020 ⁽⁹⁾	2,0	2,0
Mercúrio (mg/l Hg)	0,000343	0,000251	0,000206	0,001	0,000148	0,000010	---	0,05
Zinco (mg/l Zn)	0,98	5,4	5,2	1,93	< 0,05 ⁽⁹⁾	< 0,05 ⁽⁹⁾	5,0	---
Boro (mg/l B)	0,100	0,076	0,228	0,130	0,034	0,105	1,0	---
Arsénio (mg/l As)	< 0,0050 ⁽⁹⁾	< 0,0050 ⁽⁹⁾	< 0,0050 ⁽⁹⁾	< 0,0050 ⁽⁹⁾	< 0,0050 ⁽⁹⁾	< 0,0050 ⁽⁹⁾	0,05	1,0
Ferro (mg/l Fe)	0,78	5,7	10,9	1,94	< 0,50 ⁽⁹⁾	0,99	2,5	2,0
Selénio (mg/l Se)	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	< 0,010 ⁽⁹⁾	0,05	---
Alumínio (mg/l Al)	0,932	1,50	<u>145</u>	0,319	0,044	0,29	---	10
Metais pesados - total (mg/l) ⁽¹⁰⁾	1,86	11,2	16,5	4,01	0,034	1,12	10	---
Azoto Amoniacal (mg/l NH4)	< 6,0 ⁽⁹⁾	<u>11,2</u>	< 6,0 ⁽⁹⁾	<u>17,4</u>	< 6 ⁽⁹⁾	< 6 ⁽⁹⁾	100	10
Nitritos (mg/l NO2)	< 0,01 ⁽⁹⁾	< 0,01 ⁽⁹⁾	< 0,01 ⁽⁹⁾	< 0,01 ⁽⁹⁾	< 0,01 ⁽⁹⁾	< 0,01 ⁽⁹⁾	10	---
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	50	< 0,3 ⁽⁹⁾	< 0,3 ⁽⁹⁾	< 0,3 ⁽⁹⁾	< 0,3 ⁽⁹⁾	< 0,3 ⁽⁹⁾	50	15
Temperatura (°C)	24,2	23,3	21,8	21,8	21,7	19,0	65	⁽¹¹⁾

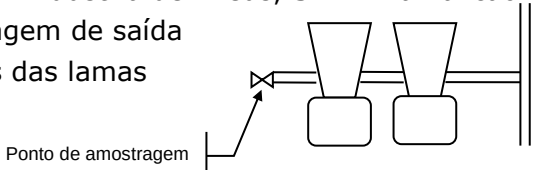
Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVA**Sublinhado**: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto**Negrito** + **Sublinhado**: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98⁽⁹⁾ Limite de quantificação⁽¹⁰⁾ Soma dos metais que constam do Regulamento do SIDVA e tem concentração acima do limite de quantificação do método analítico⁽¹¹⁾ Aumento da temperatura de 3°C

Anexo 2 – Relatórios de amostragem

Junto anexam-se os relatórios de amostragem pontual dos efluentes líquidos recolhidos.

- Entrada da ETARI
- Saída da ETARI

Local da amostragem:	Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. - Famalicão Na torneira à saída do tanque de homogeneização da ETARI.		
			
Designação da amostra:	Efluente entrada da ETARI da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em outubro de 2017		
Referência da amostra:	1720828		
Métodos de preservação:	---		
Observações:	A amostra foi colhida para 1 frasco de 5 l		
Método de amostragem	Pontual:	☒	
	Composta dependente do tempo:	☐	
	Composta dependente do caudal:	☐	
	Intervalo ou caudal entre amostras:	---	
	Volume das amostras pontuais	1 x 5 l	
	Equipamento usado:	Frasco de plástico	
Início da amostragem:	Data:	Sexta-feira	27-10-2017
	Hora:	09h40	
Fim da amostragem:	Data:	Sexta-feira	27-10-2017
	Hora:	09h45	
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-____
	Contagem Final:	_____ m ³	Hora: __h__
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³	Data: __-__-____
	Hora:	__h__	
Medições de campo:			
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora
Temperatura	21,8	°C	27-10-2017/ 09h40
			Usado termómetro digital
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual	
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.	
Técnico: Filipe Martins	Data: 27-10-2017	Rubrica: 	

Local da amostragem:	Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. – Famalicão Na torneira da tubagem de saída junto aos depósitos das lamas		
		 Ponto de amostragem	
Designação da amostra:	Efluente saída da ETARI da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em outubro de 2017		
Referência da amostra:	1720829		
Métodos de preservação:	---		
Observações:	A amostra foi colhida para 1 frasco de 5 l		
Método de amostragem	Pontual:	☒	
	Composta dependente do tempo:	☐	
	Composta dependente do caudal:	☐	
	Intervalo ou caudal entre amostras:	---	
	Volume das amostras pontuais	1 x 5 l	
	Equipamento usado:	Frasco de plástico	
Início da amostragem:	Data:	Sexta-feira	27-10-2017
	Hora:	09h50	
Fim da amostragem:	Data:	Sexta-feira	27-10-2017
	Hora:	09h55	
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-__
	Contagem Final:	_____ m ³	Hora: __h__
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³	Data: __-__-__
	Hora:	__h__	
Medições de campo:			
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora
Observações			
Temperatura	19,0	°C	27-10-2017/ 09h50
			Usado termómetro digital
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual	
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.	
Técnico: Filipe Martins		Data: 27-10-2017	Rubrica: 

Anexo 3 – Relatórios de ensaios nº 1720828 e 1720829

Junto anexam-se os relatórios de ensaios relativos a esta caracterização.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1720828

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão

Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1720828

Ref.ª da Colheita: 1721959

Colheita em: 27-10-2017

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 27-10-2017

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual

Início da Análise: 27-10-2017

Tipo de Controlo: Não referido

Fim da Análise: 15-11-2017

Sistema: Água Residual

Ponto de Amostragem: Efluente Entrada da ETAR da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em outubro de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 21

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1,2 Alumínio W-METMSFX2	145	---	0,005	0,0016	mg/l
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (22.ª Ed.)	<6,0	---	6,0	1,8	mg/l NH4
1,2 Arsénio W-METAXFX1	<0,0050	---	0,0050	0,0017	mg/l
1,2 Boro W-METAXFX1	0,228	---	0,010	0,003	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2016-12-19)	17	---	3	0,9	mg/l O2
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	210	---	35	11	mg/l O2
1,2 Chumbo W-METAXFX1	8,12E-02	---	0,0050	0,0004	mg/l
1,2,5 Cianetos CEA-PE031 (2014-09-08) equivalente a SMEWW 4500 CN B, C, E (22.ª Ed.)	<40	---	20	7	µg/l
Cloretos NP 423:1966	536	---	10	3	mg/l Cl
Cobre SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	0,28	---	0,25	0,07	mg/l Cu

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1720828

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	1,59E+03	---	---	---	µS/cm
Crómio PA 45 (2015-04-30)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Cr
1,2 Detergentes aniónicos PT 44 Ed.08 (2017-04-27)	1,5E+04	---	200	64,5	µg/l C12H25NaO4S
Ferro SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	10,9	---	0,50	0,15	mg/l Fe
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	0,017	---	0,005	0,002	mg/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSFX	2,06E-04	---	1E-05	3E-06	mg/l
1,2 Níquel W-METAXFX1	1,69E-02	---	0,0020	0,00067	mg/l
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (22.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	mg/l NO2
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	7,3	---	---	---	Escala Sorensen
1,2 Selénio W-METAXFX1	<0,010	---	0,010	0,003	mg/l
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	2,48E+03	---	5	1,5	mg/l
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	<0,05	---	0,05	0,02	mg/l
Zinco SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	5,2	---	0,05	0,01	mg/l Zn

Data de Emissão: 22-11-2017

p' Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.

Nuno Alberto, Dr.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1720829

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão

Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1720829

Ref.ª da Colheita: 1721960

Colheita em: 27-10-2017

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 27-10-2017

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual

Início da Análise: 27-10-2017

Tipo de Controlo: Não referido

Fim da Análise: 15-11-2017

Sistema: Água Residual

Ponto de Amostragem: Efluente Saída da ETAR da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em outubro de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 21

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1,2 Alumínio W-METMSFX2	0,29	---	0,005	0,0016	mg/l
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (22.ª Ed.)	<6,0	---	6,0	1,8	mg/l NH4
1,2 Arsénio W-METAXFX1	<0,0050	---	0,0050	0,0017	mg/l
1,2 Boro W-METAXFX1	0,105	---	0,010	0,003	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2016-12-19)	7	---	3	0,9	mg/l O2
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	210	---	35	11	mg/l O2
1,2 Chumbo W-METAXFX1	2,01E-02	---	0,0050	0,0004	mg/l
1,2,5 Cianetos CEA-PE031 (2014-09-08) equivalente a SMEWW 4500 CN B, C, E (22.ª Ed.)	<20	---	20	7	µg/l
Cloretos NP 423:1966	476	---	10	3	mg/l Cl
Cobre SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,25	---	0,25	0,07	mg/l Cu

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1720829

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	2,0E+03	---	---	---	µS/cm
Crómio PA 45 (2015-04-30)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Cr
1,2 Detergentes aniónicos PT 44 Ed.08 (2017-04-27)	4,0E+03	---	200	64,5	µg/l C12H25NaO4S
Ferro SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	0,99	---	0,50	0,15	mg/l Fe
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	<0,005	---	0,005	0,002	mg/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSFX	<1E-05	---	1E-05	3E-06	mg/l
1,2 Níquel W-METAXFX1	<0,0020	---	0,0020	0,00067	mg/l
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (22.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	mg/l NO2
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ªEd.)	7,0	---	---	---	Escala Sorensen
1,2 Selénio W-METAXFX1	<0,010	---	0,010	0,003	mg/l
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	<5	---	5	1,5	mg/l
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	<0,05	---	0,05	0,02	mg/l
Zinco SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,05	---	0,05	0,01	mg/l Zn

Data de Emissão: 22-11-2017

p' Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.

Nuno Alberto, Dr.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO para

Caracterização de efluentes líquidos da
ETARI – dezembro 2017

Cliente: Continental Mabor – Indústria
de Pneus, S.A.

2017/365/DPS/F/Rev.2

Vila Nova de Famalicão, 15 de janeiro de 2018



Laboratórios
de Ensaio



Certificação
de Produtos



I&D
+ Inovação



Produção
Sustentável



Consultoria



Novos
Negócios



Formação
& Coaching



Moda
& Design



Consultoria
Internacional

ÍNDICE

1. OBJETIVO E ÂMBITO	3
2. METODOLOGIA	3
3. RESULTADOS OBTIDOS.....	5
3.1 Enquadramento na legislação em vigor/ SIDVA	5
3.2 Cálculos segundo o artigo 27º do Regulamento do SIDVA	6
3.3 Rendimento da ETAR.....	6
4. CONCLUSÕES	7
5. OUTRAS INFORMAÇÕES	8
6. ANEXOS.....	9
Anexo 1 – Resumo de resultados	9
Anexo 2 – Relatórios de amostragem	11
Anexo 3 – Relatórios de ensaios nº 1723064 e 1723065.....	14

1. OBJETIVO e ÂMBITO

Relatório de caracterização qualitativa dos efluentes líquidos à entrada e à saída da ETARI, da empresa Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A., localizada em Lousado, V. N. Famalicão, em dezembro de 2017, para enquadramento no Regulamento do SIDVA (Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave) e na legislação relativa à descarga de águas residuais, anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto.

2. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo referido, os técnicos do CITEVE procederam à colheita de 2 amostras pontuais de efluente líquido, Entrada da ETARI e Saída da ETARI, segundo a norma ISO 5667-10 (ver Anexo 2 – relatórios de amostragem).

As amostras pontuais foram analisadas no laboratório da SUMA, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC) com o Certificado nº L0335, à exceção dos parâmetros indicados na tabela seguinte como subcontratados, que foram analisados num laboratório externo à SUMA, e do parâmetro temperatura que foi medido no local, por técnicos do Citeve. Foram analisados os parâmetros solicitados pela empresa, de acordo com os métodos:

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
pH	PA 01 (2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22ª Ed)	Potenciometria (Eletrometria)	✓
Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim de 5 dias (CBO ₅)	PA 62 (2016-12-19)	Eletrometria, Diluições, Incubação 20°C, 5 dias (Determinação de O ₂ dissolvido antes e após 5 dias de incubação a 20°C ± 1°C ao abrigo da luz, com adição de um inibidor de nitrificação)	✓
Carência Química de Oxigénio (CQO)	SMEWW 5220 D (22ª Ed)	Digestão/Espetrometria absorção molecular (EAM) (Método do dicromato de potássio)	✓
Sólidos Suspensos Totais (SST)	SMEWW 2540-D (22ª Ed)	Gravimetria	✓
Condutividade	NP EN 27888:1996	Potenciometria	✓
Cloretos	NP 423:1966	Volumetria	✓
Sulfuretos	PA 17 (2015-04-30)	Espetrometria UV-Vis	✓
Detergentes aniónicos ⁽¹⁾	PT 44 Ed. 08 (2017-04-27)	AFS-LLE-Azul de metileno	✓
Cianetos totais ⁽¹⁾	CEA-PE031 (214-09-08) SMEWW 4500 CN-B,C,E, 22ª Ed.)	Espetrometria absorção molecular (EAM)	✓

(Continua na página seguinte)

⁽¹⁾ Ensaio subcontratado

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
Fenóis (Índice de fenol) ⁽²⁾	W-PHI-PHO	Espectrometria UV-Vis	✓
Chumbo ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Cobre	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Crômio Total	PA 45 (2015-04-30)	Absorção atômica chama	✓
Níquel ⁽²⁾	W-METAFX1	Absorção atômica chama	✓
Mercúrio ⁽²⁾	W-HG-AFSFX	Análise potenciométrica (PSA-HG)	✓
Zinco	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Boro ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Arsénio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Ferro	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª Ed.)	Absorção atômica, chama	✓
Selénio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Alumínio ⁽²⁾	W-METAFX1	Espectrometria com plasma induzido (ICP) - Espectrometria emissão atômica (AES)	✓
Metais pesados - total	---	Calculado pela soma dos metais determinados analiticamente e que têm concentração acima do limite de quantificação do método analítico	---
Azoto Amoniacal (Amónio)	SMEWW 4500 NH3 C (22ª Ed.)	Titulimetria, após destilação	✓
Nitritos	SMEWW 4500 NO2 – B (22ª Ed.)	Espectrometria absorção molecular (EAM)	✓
Hidrocarbonetos Totais	PA 69 (2015-04-30)	FTIR (Espectrometria de Infravermelho por transformada de Fourier)	✓
Temperatura ⁽³⁾	---	Termómetro digital	---

Os valores obtidos, para os parâmetros analisados, foram confrontados com os valores máximos admitidos pelo Regulamento do SIDVA e na legislação aplicável à descarga de águas residuais, Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto.

No Anexo 1 apresentam-se os resultados obtidos nas últimas 3 caracterizações realizadas pela unidade DPS (Departamento Produção Sustentável), do CITEVE.

⁽²⁾ Ensaio subcontratado⁽³⁾ Medido no local

3. RESULTADOS OBTIDOS

3.1 Enquadramento na legislação em vigor/ SIDVA

A amostragem foi realizada no dia 05-12-2017. Apresentam-se no quadro seguinte os resultados obtidos assim como os valores máximos previstos no Regulamento do SIDVA e na legislação em vigor (anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98).

Parâmetro	Resultados obtidos		Valores limite	
	Entrada ETARI	Saída ETARI	SIDVA	DL 236/98
pH	7,6	6,9	5,5 - 9,5	6,0 - 9,0
CBO ₅ (mg/l O ₂)	24	14	500	40
CQO (mg/l O ₂)	<u>157</u>	<u>162</u>	2.000	150
SST (mg/l)	19	8	1.000	60
Condutividade (mS/cm)	1,04	1,34	3	---
Cloretos (mg/l Cl)	220	362	1.500	---
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05 ⁽⁴⁾	< 0,05 ⁽⁴⁾	2,0	1,0
Detergentes Aniônicos (mg/l)	<u>2,8</u>	<u>5,3</u>	50	2,0
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020 ⁽⁴⁾	< 0,020 ⁽⁴⁾	1,0	0,5
Fenóis (mg/l C ₂ H ₅ OH)	< 0,005 ⁽⁴⁾	< 0,005 ⁽⁴⁾	40	0,5
Chumbo (mg/l Pb)	0,0247	0,0365	0,05	1,0
Cobre (mg/l Cu)	< 0,25 ⁽⁴⁾	< 0,25 ⁽⁴⁾	1,0	1,0
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50 ⁽⁴⁾	< 0,50 ⁽⁴⁾	---	2,0
Níquel (mg/l Ni)	< 0,50 ⁽⁴⁾	< 0,50 ⁽⁴⁾	2,0	2,0
Mercúrio (mg/l Hg)	0,000019	0,000097	---	0,05
Zinco (mg/l Zn)	5,2	5,2	5,0	---
Boro (mg/l B)	0,091	0,132	1,0	---
Arsénio (mg/l As)	< 0,0050 ⁽⁴⁾	< 0,0050 ⁽⁴⁾	0,05	1,0
Ferro (mg/l Fe)	1,56	0,52	2,5	2,0
Selénio (mg/l Se)	< 0,010 ⁽⁴⁾	< 0,010 ⁽⁴⁾	0,05	---
Alumínio (mg/l Al)	1,38	0,810	---	10
Metais pesados - total (mg/l) ⁽⁵⁾	6,8	5,8	10	---
Azoto Amoniacal (mg/l NH ₄)	< 6 ⁽⁴⁾	< 6 ⁽⁴⁾	100	10
Nitritos (mg/l NO ₂)	< 0,01 ⁽⁴⁾	< 0,01 ⁽⁴⁾	10	---
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	< 0,3 ⁽⁴⁾	< 0,3 ⁽⁴⁾	50	15
Temperatura (°C)	16,0	17,5	65	⁽⁶⁾

Nota: **Negrito**: não conforme o SIDVA

Sublinhado: não conforme com a legislação nacional (Decreto-Lei 236/98)

Negrito + Sublinhado: não conforme com a legislação nacional e o SIDVA

⁽⁴⁾ Limite de quantificação

⁽⁵⁾ Soma dos metais que constam do Regulamento do SIDVA e tem concentração acima do limite de quantificação do método analítico

⁽⁶⁾ Aumento da temperatura de 3°C

3.2 Cálculos segundo o artigo 27º do Regulamento do SIDVA

Face aos parâmetros determinados calcula-se, para a amostra à saída da ETARI, o valor de Sólidos Suspensos Totais (SST), de Matérias Oxidáveis (MO) e Substâncias Inibidoras e Tóxicas (SIT) ⁽⁷⁾. Na determinação das SIT considera-se o valor zero, para os parâmetros analisados que têm concentração inferior ao limite de quantificação do método analítico:

Concentração de Sólidos Suspensos Totais

SST = 8 mg/l

Concentração de Matérias Oxidáveis (MO)

MO = $(2 \times \text{CBO}_5 + \text{CQO}) / 3$

MO = $(2 \times 14 + 162) / 3$

MO = 63 mg/l

Concentração de Substâncias Inibidoras e Tóxicas (SIT)

SIT = Metais pesados $\times 5$ + As $\times 1000$ + CN $\times 50$ + Fenóis $\times 1,25$ + Hidrocarbonetos $\times 1,0$

SIT = $5,8 \times 5 + 0 \times 1000 + 0 \times 50 + 0 \times 1,25 + 0 \times 1,0$

SIT = 29,0 mg/l

3.3 Rendimento da ETAR

Comparando os valores obtidos nos parâmetros caracterizados do efluente líquido à entrada e à saída da ETARI, é possível calcular o seu rendimento. A variação é dada em percentagem, exceto para o pH e para a temperatura para os quais se apresenta a diferença numérica.

Parâmetro	Resultados obtidos		Variação
	Entrada da ETARI	Saída da ETARI	
pH	7,6	6,9	-0,7
CBO ₅ (mg/l O ₂)	24	14	-42%
CQO (mg/l O ₂)	<u>157</u>	<u>162</u>	3%
SST (mg/l)	19	8	-58%
Condutividade (mS/cm)	1,04	1,34	29%
Cloretos (mg/l Cl)	220	362	65%
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05	< 0,05	---
Detergentes Aniónicos (mg/l)	<u>2,8</u>	<u>5,3</u>	89%
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020	< 0,020	---
Fenóis (mg/l C ₂ H ₅ OH)	< 0,005	< 0,005	---
Chumbo (mg/l Pb)	0,0247	0,0365	48%
Cobre (mg/l Cu)	< 0,25	< 0,25	---
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50	< 0,50	---
Níquel (mg/l Ni)	< 0,50	< 0,50	---
Mercúrio (mg/l Hg)	0,000019	0,000097	411%
Zinco (mg/l Zn)	5,2	5,2	0%

(Continua na página seguinte)

⁽⁷⁾ Definição do Regulamento do SIDVA (Capítulo VIII, Artigo 27º)

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Resultados obtidos		Variação
	Entrada da ETARI	Saída da ETARI	
Boro (mg/l B)	0,091	0,132	45%
Arsénio (mg/l As)	< 0,0050	< 0,0050	---
Ferro (mg/l Fe)	1,56	0,52	-67%
Selénio (mg/l Se)	< 0,010	< 0,010	---
Alumínio (mg/l Al)	1,38	0,810	-41%
Metais pesados - total (mg/l)	6,8	5,8	-15%
Azoto Amoniacal (mg/l NH ₄)	< 6	< 6	---
Nitritos (mg/l NO ₂)	< 0,01	< 0,01	---
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	< 0,3	< 0,3	---
Temperatura (°C)	16,0	17,5	1,5

Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVASublinhado: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto**Negrito** + Sublinhado: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98

Comentários:

Para os parâmetros analisados em termos da variação de remoção, verifica-se que a ETARI apresenta um aumento da condutividade, cloretos, detergentes aniónicos, chumbo, mercúrio, boro e um ligeiro aumento de CQO, embora sem grande relevância em termos de valores finais, uma vez que na amostra à saída da ETARI, todos os parâmetros cumprem com os limites definidos para descarga no coletor do SIDVA, exceto o zinco, e para descarga no meio hídrico/solo com exceção da CQO e dos detergentes aniónicos que ultrapassam os valores limite.

4. CONCLUSÕES

Atendendo à caracterização efetuada, podemos concluir que nas amostras Entrada da ETARI e Saída da ETARI todos os parâmetros encontram-se dentro (pH) ou abaixo (restantes parâmetros) dos limites definidos pelo SIDVA, com exceção do Zinco que excede os limites do SIDVA. Todos os parâmetros cumprem os limites definidos no Decreto-lei 236/98 para descarga no meio hídrico/solo com exceção da CQO e dos Detergentes aniónicos.

Relativamente ao zinco, poderá ter sido uma situação pontual tendo em conta as últimas caracterizações efetuadas pelo CITEVE (ver anexo I – Resumo dos resultados), pelo que a empresa deverá tentar analisar a sua origem, por exemplo se existiu alguma situação anómala que possa ter contaminado o efluente ou mesmo no funcionamento da ETAR, e deverá verificar a evolução do comportamento destes parâmetros nas futuras caracterizações.

No entanto, atendendo ao n.º 5 do artigo 21º do capítulo VI do Regulamento do SIDVA⁽⁸⁾, a empresa estará em cumprimento com o Regulamento se, para um determinado ano civil, a média aritmética das caracterizações realizadas não excederem em 10% o valor autorizado. Assim, verifica-se, com base nos valores obtidos nas caracterizações realizadas pelo CITEVE em 2017 (Anexo 1 - Resumo dos resultados), que esse limite de 10% não é ultrapassado para o parâmetro zinco, pelo que se pode considerar que cumpre os limites do regulamento do SIDVA. No entanto a empresa deverá estar atenta a estes parâmetros nas futuras caracterizações.

5. OUTRAS INFORMAÇÕES

Todas as informações contidas neste relatório são estritamente confidenciais, tanto no que se refere ao conteúdo da documentação analisada como relativamente aos processos e métodos de trabalho utilizados, quer pela empresa quer pelo CITEVE, e só poderão ser divulgadas após acordo mútuo, exceto se for efetuada às entidades oficiais competentes.

Não é permitida a reprodução parcial deste relatório.

Vila Nova de Famalicão, 15 de janeiro de 2018



(Renato Dias)

⁽⁸⁾ "As autorizações de carácter geral e específicas consideram-se cumpridas se a média aritmética dos resultados do processo de auto-controlo relativos a um mesmo ano civil não acusar, para cada parâmetro das autorizações, desvios superiores a 10% (dez por cento) dos valores autorizados."

6. ANEXOS

Anexo 1 – Resumo de resultados

No quadro seguinte apresentam-se os resultados obtidos nas últimas 3 caracterizações efetuadas pelo CITEVE:

Parâmetro	Entrada da ETARI (resultados obtidos)			Saída da ETARI (resultados obtidos)			Valor limite	
	Ago 17	Out 17	Dez 17	Ago 17	Out 17	Dez 17	SIDVA	Decreto- Lei 236/98
pH	8,1	7,3	7,6	6,5	7,0	6,9	5,5 - 9,5	6,0 - 9,0
CBO5 (mg/l O2)	<u>280</u>	<u>17</u>	24	<3 ⁽⁹⁾	7	14	500	40
CQO (mg/l O2)	<u>890</u>	<u>210</u>	<u>157</u>	<35 ⁽⁹⁾	<u>210</u>	<u>162</u>	2.000	150
SST (mg/l)	<u>450</u>	<u>2.480</u>	19	<5 ⁽⁹⁾	<5 ⁽⁹⁾	8	1.000	60
Condutividade (mS/cm)	1,58	1,59	1,04	0,37	2,0	1,34	3	---
Cloretos (mg/l Cl)	385	536	220	74	476	362	1.500	---
Sulfuretos (mg/l S)	< 0,05 ⁽⁹⁾	< 0,05 ⁽⁹⁾	< 0,05 ⁽⁹⁾	< 0,05 ⁽⁹⁾	< 0,05 ⁽⁹⁾	< 0,05 ⁽⁹⁾	2,0	1,0
Detergentes Aniónicos (mg/l)	< 0,200 ⁽⁹⁾	<u>15,0</u>	<u>2,8</u>	< 0,200 ⁽⁹⁾	<u>4,0</u>	<u>5,3</u>	50	2,0
Cianetos totais (mg/l CN)	< 0,020 ⁽⁹⁾	< 0,040 ⁽⁹⁾	< 0,020 ⁽⁹⁾	< 0,020 ⁽⁹⁾	< 0,020 ⁽⁹⁾	< 0,020 ⁽⁹⁾	1,0	0,5
Fenóis (mg/l C6H5OH)	0,023	0,017	< 0,005 ⁽⁹⁾	< 0,005 ⁽⁹⁾	< 0,005 ⁽⁹⁾	< 0,005 ⁽⁹⁾	40	0,5
Chumbo (mg/l Pb)	0,0183	0,0812	0,0247	< 0,0050 ⁽⁹⁾	0,0201	0,0365	0,05	1,0

Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVA

Sublinhado: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto

Negrito + Sublinhado: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98

(Continua na página seguinte)

⁽⁹⁾ Limite de quantificação

(Continuação da página anterior)

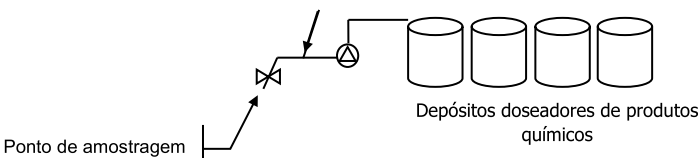
Parâmetro	Entrada da ETARI (resultados obtidos)			Saída da ETARI (resultados obtidos)			Valor limite	
	Ago 17	Out 17	Dez 17	Ago 17	Out 17	Dez 17	SIDVA	Decreto- Lei 236/98
Cobre (mg/l Cu)	< 0,25 ⁽¹⁰⁾	0,28	< 0,25	< 0,25 ⁽¹⁰⁾	< 0,25 ⁽¹⁰⁾	< 0,25	1,0	1,0
Crómio Total (mg/l Cr)	< 0,50 ⁽¹⁰⁾	< 0,50 ⁽¹⁰⁾	< 0,50	< 0,50 ⁽¹⁰⁾	< 0,50 ⁽¹⁰⁾	< 0,50	---	2,0
Níquel (mg/l Ni)	0,0024	0,0169	< 0,50	< 0,0020 ⁽¹⁰⁾	< 0,0020 ⁽¹⁰⁾	< 0,50	2,0	2,0
Mercúrio (mg/l Hg)	0,000251	0,000206	0,000019	0,000148	0,000010	0,000097	---	0,05
Zinco (mg/l Zn)	5,4	5,2	5,2	< 0,05 ⁽¹⁰⁾	< 0,05 ⁽¹⁰⁾	5,2	5,0	---
Boro (mg/l B)	0,076	0,228	0,091	0,034	0,105	0,132	1,0	---
Arsénio (mg/l As)	< 0,0050 ⁽¹⁰⁾	< 0,0050 ⁽¹⁰⁾	< 0,0050	< 0,0050 ⁽¹⁰⁾	< 0,0050 ⁽¹⁰⁾	< 0,0050	0,05	1,0
Ferro (mg/l Fe)	5,7	10,9	1,56	< 0,50 ⁽¹⁰⁾	0,99	0,52	2,5	2,0
Selénio (mg/l Se)	< 0,010 ⁽¹⁰⁾	< 0,010 ⁽¹⁰⁾	< 0,010	< 0,010 ⁽¹⁰⁾	< 0,010 ⁽¹⁰⁾	< 0,010	0,05	---
Alumínio (mg/l Al)	1,50	<u>145</u>	1,38	0,044	0,29	0,810	---	10
Metais pesados - total (mg/l) ⁽¹¹⁾	11,2	16,5	6,8	0,034	1,12	5,8	10	---
Azoto Amoniacal (mg/l NH ₄)	<u>11,2</u>	< 6,0 ⁽¹⁰⁾	< 6	< 6 ⁽¹⁰⁾	< 6 ⁽¹⁰⁾	< 6	100	10
Nitritos (mg/l NO ₂)	< 0,01 ⁽¹⁰⁾	< 0,01 ⁽¹⁰⁾	< 0,01	< 0,01 ⁽¹⁰⁾	< 0,01 ⁽¹⁰⁾	< 0,01	10	---
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	< 0,3 ⁽¹⁰⁾	< 0,3 ⁽¹⁰⁾	< 0,3	< 0,3 ⁽¹⁰⁾	< 0,3 ⁽¹⁰⁾	< 0,3	50	15
Temperatura (°C)	23,3	21,8	16,0	21,7	19,0	17,5	65	⁽¹²⁾

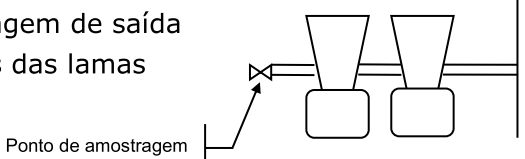
Nota: **Negrito**: não conforme com o SIDVASublinhado: não conforme com o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto**Negrito** + Sublinhado: não conforme com o SIDVA e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98⁽¹⁰⁾ Limite de quantificação⁽¹¹⁾ Soma dos metais que constam do Regulamento do SIDVA e tem concentração acima do limite de quantificação do método analítico⁽¹²⁾ Aumento da temperatura de 3°C

Anexo 2 – Relatórios de amostragem

Junto anexam-se os relatórios de amostragem pontual dos efluentes líquidos recolhidos.

- Entrada da ETARI
- Saída da ETARI

Local da amostragem:	Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. - Famalicão Na torneira à saída do tanque de homogeneização da ETARI.																	
																		
Designação da amostra:	Efluente entrada da ETARI da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em dezembro de 2017																	
Referência da amostra:	1723064																	
Métodos de preservação:	---																	
Observações:	A amostra foi colhida para 1 frasco de 5 l																	
Método de amostragem	Pontual:	☒																
	Composta dependente do tempo:	☐																
	Composta dependente do caudal:	☐																
	Intervalo ou caudal entre amostras:	---																
	Volume das amostras pontuais	1 x 5 l																
	Equipamento usado:	Frasco de plástico																
Início da amostragem:	Data:	Terça-feira	05-12-2017 Hora: 09h55															
Fim da amostragem:	Data:	Terça-feira	05-12-2017 Hora: 10h00															
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-____ Hora: __h__															
	Contagem Final:	_____ m ³	Data: __-__-____ Hora: __h__															
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³																
Medições de campo:																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>16,0</td> <td>°C</td> <td>05-12-2017/ 09h55</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	16,0	°C	05-12-2017/ 09h55	Usado termómetro digital					
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações														
Temperatura	16,0	°C	05-12-2017/ 09h55	Usado termómetro digital														
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual																
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.																
Técnico: Filipe Martins		Data: 05-12-2017	Rubrica: 															

Local da amostragem:	Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. – Famalicão Na torneira da tubagem de saída junto aos depósitos das lamas		
			
Designação da amostra:	Efluente saída da ETARI da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em dezembro de 2017		
Referência da amostra:	1723065		
Métodos de preservação:	---		
Observações:	A amostra foi colhida para 1 frasco de 5 l		
Método de amostragem	Pontual:	☒	
	Composta dependente do tempo:	☐	
	Composta dependente do caudal:	☐	
	Intervalo ou caudal entre amostras:	---	
	Volume das amostras pontuais	1 x 5 l	
	Equipamento usado:	Frasco de plástico	
Início da amostragem:	Data:	Terça-feira	05-12-2017
	Hora:	10h05	
Fim da amostragem:	Data:	Terça-feira	05-12-2017
	Hora:	10h10	
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-____
	Contagem Final:	_____ m ³	Hora: __h__
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³	Data: __-__-____
			Hora: __h__
Medições de campo:			
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora
Temperatura	17,5	°C	05-12-2017/ 10h05
			Usado termómetro digital
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual	
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.	
Técnico: Filipe Martins	Data: 05-12-2017	Rubrica: 	

Anexo 3 – Relatórios de ensaios nº 1723064 e 1723065

Junto anexam-se os relatórios de ensaios relativos a esta caracterização.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1723064

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal
Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão
Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1723064 **Ref.ª da Colheita:** 1724375 **Colheita em:** 05-12-2017
Resp. pela Colheita: Cliente **Recepção em:** 05-12-2017
Tipo de Amostra/Produto: Água Residual **Início da Análise:** 05-12-2017
Tipo de Controlo: Não referido **Fim da Análise:** 21-12-2017
Sistema: Água Residual
Ponto de Amostragem: Efluente Entrada da ETARI da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em dezembro de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 18

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1,2 Alumínio W-METAXFX1	1,38	---	0,005	0,0016	mg/l
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (22.ª Ed.)	<6,0	---	6,0	1,8	mg/l NH4
1,2 Arsénio W-METAXFX1	<0,0050	---	0,0050	0,0017	mg/l
1,2 Boro W-METAXFX1	0,091	---	0,010	0,003	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2016-12-19)	24	---	3	0,9	mg/l O2
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	157	---	35	11	mg/l O2
1,2 Chumbo W-METAXFX1	0,0247	---	0,0050	0,0004	mg/l
1,2,5 Cianetos CEA-PE031 (2014-09-08) equivalente a SMEWW 4500 CN B, C, E (22.ª Ed.)	<20	---	20	7	µg/l
Cloretos NP 423:1966	220	---	10	3	mg/l Cl
Cobre SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,25	---	0,25	0,07	mg/l Cu

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1723064

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	1,04E+03	---	---	---	µS/cm
Crómio PA 45 (2015-04-30)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Cr
1,2 Detergentes aniónicos PT 44 Ed.08 (2017-04-27)	2,8E+03	---	200	64,5	µg/l C12H25NaO4S
Ferro SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	1,56	---	0,50	0,15	mg/l Fe
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	<0,005	---	0,005	0,002	mg/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSFX	1,9E-05	---	1E-05	3E-06	mg/l
Níquel SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Ni
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (22.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	mg/l NO2
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	7,6	---	---	---	Escala Sorensen
1,2 Selénio W-METAXFX1	<0,010	---	0,010	0,003	mg/l
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	19	---	5	1,5	mg/l
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	<0,05	---	0,05	0,02	mg/l
Zinco SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	5,2	---	0,05	0,01	mg/l Zn

Data de Emissão: 08/01/2018

Responsável Técnico do Laboratório:



Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1723065

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal
Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão
Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1723065 **Ref.ª da Colheita:** 1724376 **Colheita em:** 05-12-2017
Resp. pela Colheita: Cliente **Recepção em:** 05-12-2017
Tipo de Amostra/Produto: Água Residual **Início da Análise:** 05-12-2017
Tipo de Controlo: Não referido **Fim da Análise:** 21-12-2017
Sistema: Água Residual
Ponto de Amostragem: Efluente Saída da ETARI da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em dezembro de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 18

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1,2 Alumínio W-METAXFX1	0,810	---	0,005	0,0016	mg/l
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (22.ª Ed.)	<6,0	---	6,0	1,8	mg/l NH4
1,2 Arsénio W-METAXFX1	<0,0050	---	0,0050	0,0017	mg/l
1,2 Boro W-METAXFX1	0,132	---	0,010	0,003	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2016-12-19)	14	---	3	0,9	mg/l O2
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	162	---	35	11	mg/l O2
1,2 Chumbo W-METAXFX1	0,0365	---	0,0050	0,0004	mg/l
1,2,5 Cianetos CEA-PE031 (2014-09-08) equivalente a SMEWW 4500 CN B, C, E (22.ª Ed.)	<20	---	20	7	µg/l
Cloretos NP 423:1966	362	---	10	3	mg/l Cl
Cobre SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,25	---	0,25	0,07	mg/l Cu

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1723065

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	1,34E+03	---	---	---	µS/cm
Crómio PA 45 (2015-04-30)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Cr
1,2 Detergentes aniónicos PT 44 Ed.08 (2017-04-27)	5,3E+03	---	200	64,5	µg/l C12H25NaO4S
Ferro SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	0,52	---	0,50	0,15	mg/l Fe
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	<0,005	---	0,005	0,002	mg/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSFX	9,7E-05	---	1E-05	3E-06	mg/l
Níquel SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,50	---	0,50	0,15	mg/l Ni
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (22.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	mg/l NO2
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	6,9	---	---	---	Escala Sorensen
1,2 Selénio W-METAXFX1	<0,010	---	0,010	0,003	mg/l
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	8	---	5	1,5	mg/l
Sulfuretos PA 17 (2015-04-30)	<0,05	---	0,05	0,02	mg/l
Zinco SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	5,2	---	0,05	0,01	mg/l Zn

Data de Emissão: 08/01/2018

Responsável Técnico do Laboratório:



Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

RELATÓRIO para

Caracterização das águas do ribeiro –
março 2017

Cliente: Continental Mabor – Indústria
de Pneus, S.A.

2017/365/DPS/F/Rev.2

Vila Nova de Famalicão, 28 de abril de 2017



Laboratórios
de Ensaio



Certificação
de Produtos



I&D
+ Inovação



Produção
Sustentável



Consultoria



Novos
Negócios



Formação
& Coaching



Moda
& Design



Consultoria
Internacional

ÍNDICE

1. OBJETIVO E ÂMBITO	3
2. METODOLOGIA	3
3. RESULTADOS OBTIDOS	4
3.1 Variação da carga poluente.....	5
4. CONCLUSÕES	6
5. OUTRAS INFORMAÇÕES	6
6. ANEXOS.....	7
Anexo 1 – Relatórios de amostragem	7
Anexo 2 – Relatórios de ensaios nº 1706238, nº 1706239, nº 1706240 e nº1706243	12

1. OBJETIVO e ÂMBITO

Relatório de caracterização das águas do ribeiro, abaixo identificadas, da empresa Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A., localizada em Lousado, V. N. Famalicão, em março de 2017, para enquadramento na legislação respeitante à qualidade das águas doces superficiais (anexo XXI do Decreto-Lei 236/98).

Águas caracterizadas:

- Ribeiro à entrada nas instalações
- Ribeiro dentro das instalações ponto 1
- Ribeiro dentro das instalações ponto 2
- Ribeiro à saída nas instalações

2. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo referido, procedeu-se à colheita de 4 amostras compostas do ribeiro que atravessa as instalações da empresa, segundo a norma ISO 5667-10, através de um equipamento de colheita automática que permitiu a colheita de amostras parciais em intervalos de 30 minutos, num período de 24 horas (ver anexo 1 – relatórios de amostragem). A partir das amostras parciais obteve-se a amostra composta, em cada um dos pontos de recolha. Para determinação do parâmetro medido no local da amostragem, temperatura, foi colhida uma amostra pontual.

As amostras compostas foram analisadas no laboratório da SUMA acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC) com o Certificado nº L0335, à exceção do parâmetro temperatura que foi medido no local, por técnicos do Citeve.

Foram analisados os parâmetros solicitados pela empresa, de acordo com os métodos:

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
pH	PA 01 (2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22ª Ed)	Potenciometria (Eletrometria)	✓
Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim de 5 dias (CBO ₅)	PA 62 (2015-11-26)	Electrometria, Diluições, Incubação 20°C, 5 dias (Determinação de O ₂ dissolvido antes e após 5 dias de incubação a 20°C ± 1°C ao abrigo da luz, com adição de um inibidor de nitrificação)	✓
Carência Química de Oxigénio (CQO)	SMEWW 5220 D (22ª Ed)	Digestão/Espetrometria absorção molecular (EAM) (Método do dicromato de potássio)	✓

(Continua na página seguinte)

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
Sólidos Suspensos Totais (SST)	SMEWW 2540-D (22ª Ed)	Gravimetria	✓
Condutividade	NP EN 27888:1996	Potenciometria	✓
Hidrocarbonetos Totais	PA 69 (2015-04-30)	FTIR (Espectrometria de Infravermelho por transformada de Fourier)	✓
Temperatura	---	Termómetro digital	---

Os valores obtidos, para os parâmetros analisados, foram confrontados com os valores máximos admitidos pelo Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto, anexo XXI, relativo à qualidade das águas doces superficiais.

3. RESULTADOS OBTIDOS

As amostragens foram realizadas do dia 27-03-2017 ao dia 28-03-2017. Apresentam-se no quadro seguinte os resultados obtidos assim como os valores máximos previstos na legislação em vigor (Decreto-Lei 236/98, anexo XXI, relativo à qualidade das águas doces superficiais).

Parâmetro	Amostras Ribeiro (resultados obtidos)				Valores limite Decreto-Lei 236/98 Anexo XXI
	Entrada nas instalações	Dentro das instalações Ponto 1	Dentro das instalações Ponto 2	Saída nas instalações	
pH	6,5	6,8	7,0	6,9	5,0 – 9,0
CBO ₅ (mg/l O ₂)	< 5 ⁽¹⁾	< 5 ⁽¹⁾	< 5 ⁽¹⁾	< 5 ⁽¹⁾	5
CQO (mg/l O ₂)	< 35 ⁽¹⁾	< 35 ⁽¹⁾	< 35 ⁽¹⁾	< 35 ⁽¹⁾	---
SST (mg/l)	< 5 ⁽¹⁾	< 5 ⁽¹⁾	< 5 ⁽¹⁾	< 5 ⁽¹⁾	---
Condutividade (µS/cm)	100	113	482	301	---
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	< 0,3 ⁽¹⁾	< 0,3 ⁽¹⁾	< 0,3 ⁽¹⁾	< 0,3 ⁽¹⁾	---
Temperatura (°C)	15,0	13,7	16,6	15,1	30°C Variação de 3°C

Nota: **Negrito:** não conforme com o Anexo XXI do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto

⁽¹⁾ Limite de quantificação

Comentários:

Substâncias orgânicas

A relação CBO₅/CQO nas amostras do ribeiro à entrada nas instalações, ribeiro dentro das instalações ponto1, ribeiro dentro das instalações ponto 2 e ribeiro à saída nas instalações não foi possível calcular, uma vez que não são conhecidos os valores exatos do numerador e do denominador, porque estão abaixo do limite de quantificação dos métodos

Qualidade das águas superficiais

Dos parâmetros determinados só o pH, a CBO₅ e a temperatura apresentam limites legislados, sendo que, estes parâmetros cumprem os valores limites máximo admitidos.

3.1 Variação da carga poluente

Comparando os valores obtidos nos parâmetros caracterizados à entrada e saída das instalações, é possível analisar a sua evolução. A variação nas amostras é dada em percentagem, exceto para o pH e temperatura para os quais se apresenta a diferença numérica.

Parâmetro	Amostras		Variação entre a entrada e a saída
	Entrada das instalações	Saída das instalações	
pH	6,5	6,9	+ 0,4
CBO ₅ (mg/l O ₂)	< 0,5 ⁽²⁾	< 0,5 ⁽²⁾	---
CQO (mg/l O ₂)	< 35 ⁽²⁾	< 35 ⁽²⁾	---
SST (mg/l)	< 0,5 ⁽²⁾	< 0,5 ⁽²⁾	---
Condutividade (μS/cm)	100	301	+ 201%
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	< 0,3 ⁽²⁾	< 0,3 ⁽²⁾	---
Temperatura (°C)	15,0	15,1	+ 0,1

Nota: **Negrito:** não conforme com o Anexo XXI do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto

Comentários:

Do início do ribeiro para o final verifica-se um aumento do pH, condutividade e temperatura. Quanto aos restantes parâmetros, cujos valores são inferiores aos limites de quantificação, nada se pode concluir.

⁽²⁾ Limite de quantificação

4. CONCLUSÕES

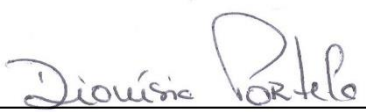
Com base na caracterização efetuada, podemos concluir que as amostras do ribeiro à entrada nas instalações, ribeiro dentro das instalações ponto 1, ribeiro dentro das instalações ponto 2 e ribeiro à saída nas instalações, não apresentam carga poluente significativa, com todos os parâmetros analisados a apresentarem valores abaixo dos máximos admissíveis, referidos no anexo XXI do Decreto-Lei 236/98.

5. OUTRAS INFORMAÇÕES

Todas as informações contidas neste relatório são estritamente confidenciais, tanto no que se refere ao conteúdo da documentação analisada como relativamente aos processos e métodos de trabalho utilizados, quer pela empresa quer pelo CITEVE, e só poderão ser divulgadas após acordo mútuo, exceto se for efetuada às entidades oficiais competentes.

Não é permitida a reprodução parcial deste relatório.

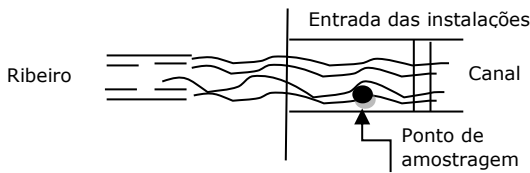
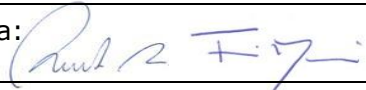
Vila Nova de Famalicão, 28 de abril de 2017

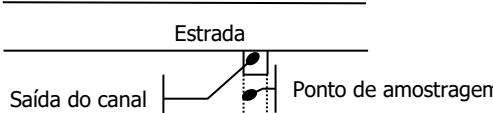
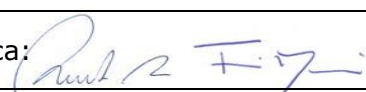

(Dionísia Portela)

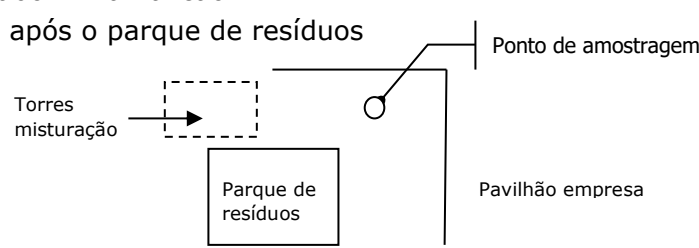
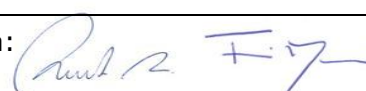
6. ANEXOS

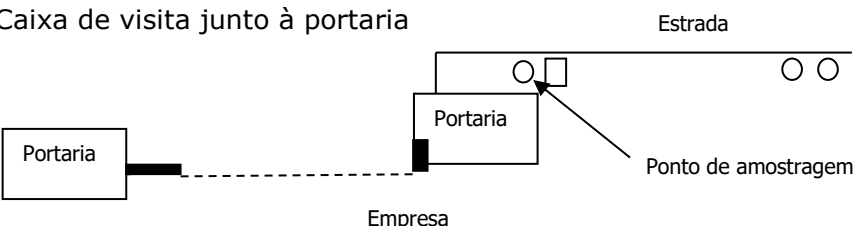
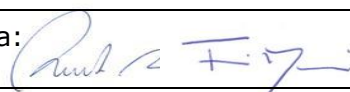
Anexo 1 – Relatórios de amostragem

Junto anexa-se os relatórios de amostragem das águas recolhidas (amostras compostas).

Local da amostragem:	Continental Mabor – Famalicão No ribeiro à entrada nas instalações																	
																		
Designação da amostra:	Água do Ribeiro à entrada nas instalações da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em março de 2017																	
Referência da amostra:	1706238																	
Métodos de preservação:	---																	
Observações:	---																	
Método de amostragem	Pontual:	☐																
	Composta dependente do tempo:	☒																
	Composta dependente do caudal:	☐																
	Intervalo ou caudal entre amostras:	30 minutos																
	Volume das amostras pontuais	Aprox. 400 ml																
	Equipamento usado:	Amostrador Sigma (C.G171)																
Início da amostragem:	Data:	Segunda-feira	27-03-2017															
	Hora:	10h00																
Fim da amostragem:	Data:	Terça-feira	28-03-2017															
	Hora:	10h30																
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-____															
	Contagem Final:	_____ m ³	Hora: __h__															
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³	Data: __-__-____															
			Hora: __h__															
Medições de campo:																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>15,0</td> <td>°C</td> <td>28-03-2017/ 10h10</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	15,0	°C	28-03-2017/ 10h10	Usado termómetro digital					
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações														
Temperatura	15,0	°C	28-03-2017/ 10h10	Usado termómetro digital														
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual																
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.																
Técnico: Renato Dias/ Filipe Martins		Data: 28-03-2017	Rubrica: 															

Local da amostragem:	Continental Mabor – Famalicão À saída do canal nas instalações													
														
Designação da amostra:	Água do Ribeiro à saída nas instalações da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em março de 2017													
Referência da amostra:	1706243													
Métodos de preservação:	---													
Observações:	---													
Método de amostragem	Pontual:	☐												
	Composta dependente do tempo:	☒												
	Composta dependente do caudal:	☐												
	Intervalo ou caudal entre amostras:	30 minutos												
	Volume das amostras pontuais	Aprox. 400 ml												
	Equipamento usado:	Amostrador Edmund Bühler (F.A039)												
Início da amostragem:	Data:	Segunda-feira	27-03-2017	Hora: 11h55										
Fim da amostragem:	Data:	Terça-feira	28-03-2017	Hora: 11h25										
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__										
	Contagem Final:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__										
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³												
Medições de campo:														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>15,1</td> <td>°C</td> <td>28-03-2017/ 11h10</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> </tbody> </table>					Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	15,1	°C	28-03-2017/ 11h10	Usado termómetro digital
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações										
Temperatura	15,1	°C	28-03-2017/ 11h10	Usado termómetro digital										
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual												
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.												
Técnico: Renato Dias/ Filipe Martins		Data: 28-03-2017	Rubrica: 											

Local da amostragem:	Continental Mabor – Famalicão Caixa de vista após o parque de resíduos 												
Designação da amostra:	Água do ribeiro dentro das instalações ponto 1, da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em março de 2017												
Referência da amostra:	1706239												
Métodos de preservação:	---												
Observações:	---												
Método de amostragem	Pontual:	☐											
	Composta dependente do tempo:	☒											
	Composta dependente do caudal:	☐											
	Intervalo ou caudal entre amostras:	30 minutos											
	Volume das amostras pontuais	Aprox. 400 ml											
	Equipamento usado:	Amostrador Isco 6700 (F.A143)											
Início da amostragem:	Data:	Segunda-feira	27-03-2017										
	Hora:	11h20											
Fim da amostragem:	Data:	Terça-feira	28-03-2017										
	Hora:	10h50											
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-____ Hora: __h__										
	Contagem Final:	_____ m ³	Data: __-__-____ Hora: __h__										
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³											
Medições de campo:													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>13,7</td> <td>°C</td> <td>28-03-2017/ 10h20</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> </tbody> </table>				Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	13,7	°C	28-03-2017/ 10h20	Usado termómetro digital
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações									
Temperatura	13,7	°C	28-03-2017/ 10h20	Usado termómetro digital									
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual											
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.											
Técnico: Renato Dias/ Filipe Martins		Data: 28-03-2017	Rubrica: 										

Local da amostragem:	Continental Mabor – Famalicão Caixa de visita junto à portaria 													
Designação da amostra:	Água do ribeiro dentro das instalações ponto 2, da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em março de 2017													
Referência da amostra:	1706240													
Métodos de preservação:	---													
Observações:	---													
Método de amostragem	Pontual:	☐												
	Composta dependente do tempo:	☒												
	Composta dependente do caudal:	☐												
	Intervalo ou caudal entre amostras:	30 minutos												
	Volume das amostras pontuais	Aprox. 400 ml												
	Equipamento usado:	Amostrador Isco 6712 (F.A207)												
Início da amostragem:	Data:	Segunda-feira	27-03-2017	Hora: 12h10										
Fim da amostragem:	Data:	Terça-feira	28-03-2017	Hora: 11h40										
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__										
	Contagem Final:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__										
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³												
Medições de campo:														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>16,6</td> <td>°C</td> <td>28-03-2017/ 11h25</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> </tbody> </table>					Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	16,6	°C	28-03-2017/ 11h25	Usado termómetro digital
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações										
Temperatura	16,6	°C	28-03-2017/ 11h25	Usado termómetro digital										
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual												
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.												
Técnico: Renato Dias/ Filipe Martins		Data: 28-03-2017	Rubrica: 											

Anexo 2 – Relatórios de ensaios nº 1706238, nº 1706239, nº 1706240 e nº1706243

Junto anexam-se os relatórios de ensaios relativos a esta caracterização.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1706238

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal
Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão
Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1706238 **Ref.ª da Colheita:** 1706564 **Colheita em:** 28-03-2017
Resp. pela Colheita: Cliente **Recepção em:** 28-03-2017
Tipo de Amostra/Produto: Água Natural **Início da Análise:** 28-03-2017
Tipo de Controlo: Não referido **Fim da Análise:** 07-04-2017
Sistema: Água Natural
Ponto de Amostragem: Água do ribeiro à entrada das instalações da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em março de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 18

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2015-11-26)	<5	---	5	1,5	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	<35	---	35	11	mg/l O ₂
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	100	---	45	14	µS/cm
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	6,5	---	---	---	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	<5	---	5	1,5	mg/l

Data de Emissão: 10/04/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.

Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1706239

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal
Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão
Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1706239 **Ref.ª da Colheita:** 1706565 **Colheita em:** 28-03-2017
Resp. pela Colheita: Cliente **Recepção em:** 28-03-2017
Tipo de Amostra/Produto: Água Natural **Início da Análise:** 28-03-2017
Tipo de Controlo: Não referido **Fim da Análise:** 07-04-2017
Sistema: Água Natural
Ponto de Amostragem: Água do ribeiro dentro das instalações - Ponto 1, da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em março de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 19

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2015-11-26)	<5	---	5	1,5	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	<35	---	35	11	mg/l O ₂
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	113	---	45	14	µS/cm
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	6,8	---	---	---	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	<5	---	5	1,5	mg/l

Data de Emissão: 10/04/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.

Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1706240

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão

Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1706240

Ref.ª da Colheita: 1706566

Colheita em: 28-03-2017

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 28-03-2017

Tipo de Amostra/Produto: Água Natural

Início da Análise: 28-03-2017

Tipo de Controlo: Não referido

Fim da Análise: 07-04-2017

Sistema: Água Natural

Ponto de Amostragem: Água do ribeiro dentro das instalações - Ponto 2, da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em março de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 19

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2015-11-26)	<5	---	5	1,5	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	<35	---	35	11	mg/l O ₂
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	482	---	45	14	µS/cm
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	7,0	---	---	---	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	<5	---	5	1,5	mg/l

Data de Emissão: 10/04/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.

Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1706243

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal
Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão
Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1706243 **Ref.ª da Colheita:** 1706569 **Colheita em:** 28-03-2017
Resp. pela Colheita: Cliente **Recepção em:** 28-03-2017
Tipo de Amostra/Produto: Água Natural **Início da Análise:** 28-03-2017
Tipo de Controlo: Não referido **Fim da Análise:** 07-04-2017
Sistema: Água Natural
Ponto de Amostragem: Água do ribeiro à saída das instalações da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em março de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 19

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2015-11-26)	<5	---	5	1,5	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	<35	---	35	11	mg/l O ₂
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	301	---	45	14	µS/cm
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	6,9	---	---	---	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	<5	---	5	1,5	mg/l

Data de Emissão: 10/04/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.

Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

RELATÓRIO para

Caracterização das águas do ribeiro –
junho 2017

Cliente: Continental Mabor – Indústria
de Pneus, S.A.

2017/365/DPS/F/Rev.2

Vila Nova de Famalicão, 14 de julho de 2017



Laboratórios
de Ensaio



Certificação
de Produtos



I&D
+ Inovação



Produção
Sustentável



Consultoria



Novos
Negócios



Formação
& Coaching



Moda
& Design



Consultoria
Internacional

ÍNDICE

1. OBJETIVO E ÂMBITO	3
2. METODOLOGIA	3
3. RESULTADOS OBTIDOS	4
3.1 Variação da carga poluente	5
4. CONCLUSÕES	6
5. OUTRAS INFORMAÇÕES	6
6. ANEXOS	7
Anexo 1 – Resumo dos Resultados	7
Anexo 2 – Relatórios de amostragem	8
Anexo 3 – Relatórios de ensaios nº 1713178, nº 1713179, nº 1713180 e nº1713181	13

1. OBJETIVO e ÂMBITO

Relatório de caracterização das águas do ribeiro, abaixo identificadas, da empresa Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A., localizada em Lousado, V. N. Famalicão, em junho de 2017, para enquadramento na legislação respeitante à qualidade das águas doces superficiais (anexo XXI do Decreto-Lei 236/98).

Águas caracterizadas:

- Ribeiro à entrada nas instalações
- Ribeiro dentro das instalações ponto 1
- Ribeiro dentro das instalações ponto 2
- Ribeiro à saída nas instalações

2. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo referido, procedeu-se à colheita de 4 amostras compostas do ribeiro que atravessa as instalações da empresa, segundo a norma ISO 5667-10, através de um equipamento de colheita automática que permitiu a colheita de amostras parciais em intervalos de 30 minutos, num período de 24 horas (ver anexo 2 – relatórios de amostragem). A partir das amostras parciais obteve-se a amostra composta, em cada um dos pontos de recolha. Para determinação do parâmetro medido no local da amostragem, temperatura, foi colhida uma amostra pontual.

As amostras compostas foram analisadas no laboratório da SUMA acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC) com o Certificado nº L0335, à exceção do parâmetro temperatura que foi medido no local, por técnicos do Citeve.

Foram analisados os parâmetros solicitados pela empresa, de acordo com os métodos:

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
pH	PA 01 (2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22ª Ed)	Potenciometria (Eletrometria)	✓
Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim de 5 dias (CBO ₅)	PA 62 (2015-11-26)	Eletrometria, Diluições, Incubação 20°C, 5 dias (Determinação de O ₂ dissolvido antes e após 5 dias de incubação a 20°C ± 1°C ao abrigo da luz, com adição de um inibidor de nitrificação)	✓
Carência Química de Oxigénio (CQO)	SMEWW 5220 D (22ª Ed)	Digestão/Espetrometria absorção molecular (EAM) (Método do dicromato de potássio)	✓

(Continua na página seguinte)

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
Sólidos Suspensos Totais (SST)	SMEWW 2540-D (22ª Ed)	Gravimetria	✓
Condutividade	NP EN 27888:1996	Potenciometria	✓
Hidrocarbonetos Totais	PA 69 (2015-04-30)	FTIR (Espectrometria de Infravermelho por transformada de Fourier)	✓
Temperatura	---	Termómetro digital	---

Os valores obtidos, para os parâmetros analisados, foram confrontados com os valores máximos admitidos pelo Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto, anexo XXI, relativo à qualidade das águas doces superficiais.

No Anexo 1 apresentam-se os resultados obtidos nas caracterizações realizadas pela unidade DPS (Produção Sustentável), do CITEVE.

3. RESULTADOS OBTIDOS

As amostragens foram realizadas do dia 26-06-2017 ao dia 27-06-2017. Apresentam-se no quadro seguinte os resultados obtidos assim como os valores máximos previstos na legislação em vigor (Decreto-Lei 236/98, anexo XXI, relativo à qualidade das águas doces superficiais).

Parâmetro	Amostras Ribeiro (resultados obtidos)				Valores limite Decreto-Lei 236/98 Anexo XXI
	Entrada nas instalações	Dentro das instalações Ponto 1	Dentro das instalações Ponto 2	Saída nas instalações	
pH	6,7	7,0	7,3	7,1	5,0 – 9,0
CBO ₅ (mg/l O ₂)	< 3 ⁽¹⁾	< 3 ⁽¹⁾	< 3 ⁽¹⁾	< 3 ⁽¹⁾	5
CQO (mg/l O ₂)	< 35 ⁽¹⁾	< 35 ⁽¹⁾	< 35 ⁽¹⁾	47	---
SST (mg/l)	< 5 ⁽¹⁾	< 5 ⁽¹⁾	7	7	---
Condutividade (µS/cm)	140	178	915	1.230	---
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	< 0,3 ⁽¹⁾	< 0,3 ⁽¹⁾	< 0,3 ⁽¹⁾	< 0,3 ⁽¹⁾	---
Temperatura (°C)	18,8	19,9	20,3	19,7	30°C Variação de 3°C

Nota: **Negrito:** não conforme com o Anexo XXI do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto

⁽¹⁾ Limite de quantificação

Comentários:

Substâncias orgânicas

A relação CBO₅/CQO no ribeiro à saída nas instalações é inferior a 7%.

Nas restantes amostras, ribeiro à entrada nas instalações, ribeiro dentro das instalações ponto 1 e ribeiro dentro das instalações ponto 2 não foi possível calcular, uma vez que não são conhecidos os valores exatos do numerador e do denominador, porque estão abaixo do limite de quantificação dos métodos.

Qualidade das águas superficiais

Dos parâmetros determinados só o pH, a CBO₅ e a temperatura apresentam limites legislados, sendo que, estes parâmetros cumprem os valores limites máximos admitidos.

3.1 Variação da carga poluente

Comparando os valores obtidos nos parâmetros caracterizados à entrada e saída das instalações, é possível analisar a sua evolução. A variação nas amostras é dada em percentagem, exceto para o pH e temperatura para os quais se apresenta a diferença numérica.

Parâmetro	Amostras		Variação entre a entrada e a saída
	Entrada das instalações	Saída das instalações	
pH	6,7	7,1	+ 0,4
CBO ₅ (mg/l O ₂)	< 0,3 ⁽²⁾	< 0,3 ⁽²⁾	---
CQO (mg/l O ₂)	< 35 ⁽²⁾	47	+ 34%
SST (mg/l)	< 0,5 ⁽²⁾	7	+ 40%
Condutividade (μS/cm)	140	1.230	+ 779%
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	< 0,3 ⁽²⁾	< 0,3 ⁽²⁾	---
Temperatura (°C)	18,8	19,7	+ 0,9

Nota: **Negrito:** não conforme com o Anexo XXI do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto

Comentários:

Do início do ribeiro para o final verifica-se um aumento do pH, CQO, SST, condutividade e temperatura. Quanto aos restantes parâmetros, cujos valores são inferiores aos limites de quantificação, nada se pode concluir.

⁽²⁾ Limite de quantificação

4. CONCLUSÕES

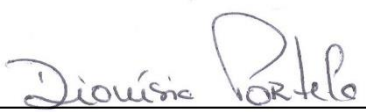
Com base na caracterização efetuada, podemos concluir que as amostras do ribeiro à entrada nas instalações, ribeiro dentro das instalações ponto 1, ribeiro dentro das instalações ponto 2 e ribeiro à saída nas instalações, não apresentam carga poluente significativa, com todos os parâmetros analisados a apresentarem valores abaixo dos máximos admissíveis, referidos no anexo XXI do Decreto-Lei 236/98.

5. OUTRAS INFORMAÇÕES

Todas as informações contidas neste relatório são estritamente confidenciais, tanto no que se refere ao conteúdo da documentação analisada como relativamente aos processos e métodos de trabalho utilizados, quer pela empresa quer pelo CITEVE, e só poderão ser divulgadas após acordo mútuo, exceto se for efetuada às entidades oficiais competentes.

Não é permitida a reprodução parcial deste relatório.

Vila Nova de Famalicão, 14 de julho de 2017


(Dionísia Portela)

6. ANEXOS

Anexo 1 – Resumo dos Resultados

No quadro seguinte apresentam-se os resultados obtidos nas últimas caracterizações efetuadas pela unidade DPS (Produção Sustentável), do CITEVE:

Parâmetro	Amostras Ribeiro (resultados obtidos)								Valores limite Decreto-Lei 236/98 Anexo XXI
	Entrada nas instalações		Dentro das instalações Ponto 1		Dentro das instalações Ponto 2		Saída nas instalações		
	Mar 17	Jun 17	Mar 17	Jun 17	Mar 17	Jun 17	Mar 17	Jun 17	
pH	6,5	6,7	6,8	7,0	7,0	7,3	6,9	7,1	5,0 – 9,0
CBO ₅ (mg/l O ₂)	< 5 ⁽³⁾	< 3 ⁽³⁾	< 5 ⁽³⁾	< 3 ⁽³⁾	< 5 ⁽³⁾	< 3 ⁽³⁾	< 5 ⁽³⁾	< 3 ⁽³⁾	5
CQO (mg/l O ₂)	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	47	---
SST (mg/l)	< 5 ⁽³⁾	< 5 ⁽³⁾	< 5 ⁽³⁾	< 5 ⁽³⁾	< 5 ⁽³⁾	7	< 5 ⁽³⁾	7	---
Condutividade (µS/cm)	100	140	113	178	482	915	301	1.230	---
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	---
Temperatura in situ ⁽⁴⁾	15,0	18,8	13,7	19,9	16,6	20,3	15,1	19,7	30°C Variação de 3°C

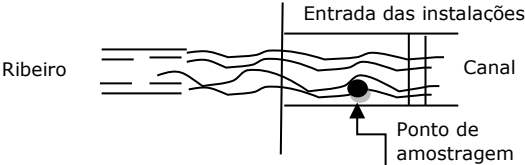
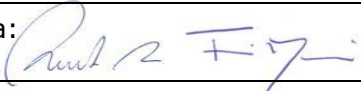
Nota: **Negrito**: não conforme com o Anexo XXI do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto

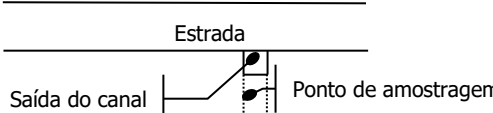
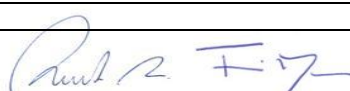
⁽³⁾ Limite de quantificação

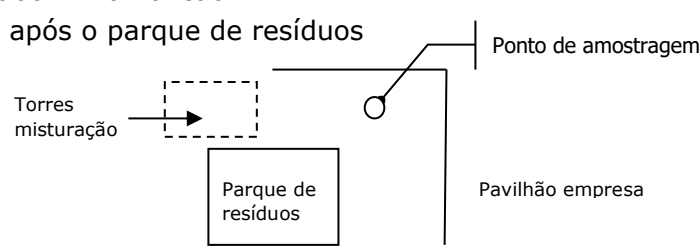
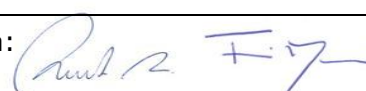
⁽⁴⁾ Medido no local

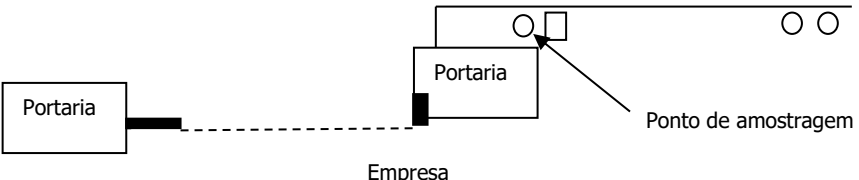
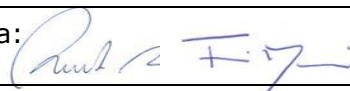
Anexo 2 – Relatórios de amostragem

Junto anexa-se os relatórios de amostragem das águas recolhidas (amostras compostas).

Local da amostragem:	Continental Mabor – Famalicão No ribeiro à entrada nas instalações												
													
Designação da amostra:	Água do Ribeiro à entrada nas instalações da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em junho de 2017												
Referência da amostra:	1713178												
Métodos de preservação:	---												
Observações:	---												
Método de amostragem	Pontual:	☐											
	Composta dependente do tempo:	☒											
	Composta dependente do caudal:	☐											
	Intervalo ou caudal entre amostras:	30 minutos											
	Volume das amostras pontuais	Aprox. 500 ml											
	Equipamento usado:	Amostrador Hach (C.G295)											
Início da amostragem:	Data:	Segunda-feira	26-06-2017										
	Hora:	10h30											
Fim da amostragem:	Data:	Terça-feira	27-06-2017										
	Hora:	10h00											
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-____										
	Contagem Final:	_____ m ³	Hora: __h__										
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³	Data: __-__-____										
			Hora: __h__										
Medições de campo:													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>18,8</td> <td>°C</td> <td>27-06-2017/ 10h40</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> </tbody> </table>				Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	18,8	°C	27-06-2017/ 10h40	Usado termómetro digital
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações									
Temperatura	18,8	°C	27-06-2017/ 10h40	Usado termómetro digital									
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual											
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto. A Eng ^a Lúcia Ribeiro acompanhou a colocação do equipamento. A Eng ^a Vanessa a recolha											
Técnico: Renato Dias/ Filipe Martins		Data: 27-06-2017	Rubrica: 										

Local da amostragem:	Continental Mabor – Famalicão À saída do canal nas instalações													
														
Designação da amostra:	Água do Ribeiro à saída nas instalações da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em julho de 2017													
Referência da amostra:	1713181													
Métodos de preservação:	---													
Observações:	---													
Método de amostragem	Pontual:	☐												
	Composta dependente do tempo:	☒												
	Composta dependente do caudal:	☐												
	Intervalo ou caudal entre amostras:	30 minutos												
	Volume das amostras pontuais	Aprox. 450 ml												
	Equipamento usado:	Amostrador Edmund Bühler (F.A039)												
Início da amostragem:	Data:	Segunda-feira	26-06-2017	Hora: 11h40										
Fim da amostragem:	Data:	Terça-feira	27-06-2017	Hora: 11h10										
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__										
	Contagem Final:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__										
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³												
Medições de campo:														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>19,7</td> <td>°C</td> <td>27-06-2017/ 11h15</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> </tbody> </table>					Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	19,7	°C	27-06-2017/ 11h15	Usado termómetro digital
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações										
Temperatura	19,7	°C	27-06-2017/ 11h15	Usado termómetro digital										
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual												
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto. A Eng ^a Vanessa Carvalho acompanhou recolha do equipamento												
Técnico: Renato Dias/ Filipe Martins		Data: 27-06-2017	Rubrica: 											

Local da amostragem:	Continental Mabor – Famalicão Caixa de vista após o parque de resíduos 												
Designação da amostra:	Água do ribeiro dentro das instalações ponto 1, da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em julho de 2017												
Referência da amostra:	1713179												
Métodos de preservação:	---												
Observações:	---												
Método de amostragem	Pontual:	☐											
	Composta dependente do tempo:	☒											
	Composta dependente do caudal:	☐											
	Intervalo ou caudal entre amostras:	30 minutos											
	Volume das amostras pontuais	Aprox. 500 ml											
	Equipamento usado:	Amostrador Isco 6700 (F.A143)											
Início da amostragem:	Data:	Segunda-feira	26-06-2017										
	Hora:	12h00											
Fim da amostragem:	Data:	Terça-feira	27-06-2017										
	Hora:	11h30											
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-____ Hora: __h__										
	Contagem Final:	_____ m ³	Data: __-__-____ Hora: __h__										
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³											
Medições de campo:													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>19,9</td> <td>°C</td> <td>27-06-2017/ 10h55</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> </tbody> </table>				Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	19,9	°C	27-06-2017/ 10h55	Usado termómetro digital
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações									
Temperatura	19,9	°C	27-06-2017/ 10h55	Usado termómetro digital									
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual											
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.											
Técnico: Renato Dias/ Filipe Martins		Data: 27-06-2017	Rubrica: 										

Local da amostragem:	Continental Mabor – Famalicão Caixa de visita junto à portaria 													
Designação da amostra:	Água do ribeiro dentro das instalações ponto 2, da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em julho de 2017													
Referência da amostra:	1713180													
Métodos de preservação:	---													
Observações:	---													
Método de amostragem	Pontual:	☐												
	Composta dependente do tempo:	☒												
	Composta dependente do caudal:	☐												
	Intervalo ou caudal entre amostras:	30 minutos												
	Volume das amostras pontuais	Aprox. 500 ml												
	Equipamento usado:	Amostrador Isco 6712 (F.A207)												
Início da amostragem:	Data:	Segunda-feira	26-06-2017	Hora: 11h30										
Fim da amostragem:	Data:	Terça-feira	27-06-2017	Hora: 11h00										
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__										
	Contagem Final:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__										
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³												
Medições de campo:														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>20,3</td> <td>°C</td> <td>27-06-2017/ 11h45</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> </tbody> </table>					Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	20,3	°C	27-06-2017/ 11h45	Usado termómetro digital
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações										
Temperatura	20,3	°C	27-06-2017/ 11h45	Usado termómetro digital										
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual												
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto. O Sr. Hélder acompanhou a colocação do equipamento. A Eng ^a Vanessa Carvalho a recolha												
Técnico: Renato Dias/ Filipe Martins		Data: 27-06-2017	Rubrica: 											

Anexo 3 – Relatórios de ensaios nº 1713178, nº 1713179, nº 1713180 e nº1713181

Junto anexam-se os relatórios de ensaios relativos a esta caracterização.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1713178

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal
Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão
Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1713178 **Ref.ª da Colheita:** 1713925 **Colheita em:** 27-06-2017
Resp. pela Colheita: Cliente **Recepção em:** 27-06-2017
Tipo de Amostra/Produto: Água Natural **Início da Análise:** 27-06-2017
Tipo de Controlo: Não referido **Fim da Análise:** 05-07-2017
Sistema: Água Natural
Ponto de Amostragem: Água do ribeiro à entrada das instalações da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em junho de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 21

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2015-11-26)	<3	---	3	0,9	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	<35	---	35	11	mg/l O ₂
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	140	---	45	14	µS/cm
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	6,7	---	---	---	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	<5	---	5	1,5	mg/l

Data de Emissão: 05/07/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.

Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1713181

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal
Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão
Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1713181 **Ref.ª da Colheita:** 1713928 **Colheita em:** 27-06-2017
Resp. pela Colheita: Cliente **Recepção em:** 27-06-2017
Tipo de Amostra/Produto: Água Natural **Início da Análise:** 27-06-2017
Tipo de Controlo: Não referido **Fim da Análise:** 05-07-2017
Sistema: Água Natural
Ponto de Amostragem: Água do ribeiro à saída das instalações da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em junho de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 21

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2015-11-26)	<3	---	3	0,9	mg/l O2
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	47	---	35	11	mg/l O2
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	1,23E+03	---	45	14	µS/cm
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ªEd.)	7,1	---	---	---	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	7	---	5	1,5	mg/l

Data de Emissão: 05/07/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.

Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1713179

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal
Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão
Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1713179 **Ref.ª da Colheita:** 1713926 **Colheita em:** 27-06-2017
Resp. pela Colheita: Cliente **Recepção em:** 27-06-2017
Tipo de Amostra/Produto: Água Natural **Início da Análise:** 27-06-2017
Tipo de Controlo: Não referido **Fim da Análise:** 05-07-2017
Sistema: Água Natural
Ponto de Amostragem: Água do ribeiro dentro das instalações - Ponto 1, da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em junho de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 21

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2015-11-26)	<3	---	3	0,9	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	<35	---	35	11	mg/l O ₂
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	178	---	45	14	µS/cm
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	7,0	---	---	---	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	<5	---	5	1,5	mg/l

Data de Emissão: 05/07/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.

Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1713180

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal
Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão
Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1713180 **Ref.ª da Colheita:** 1713927 **Colheita em:** 27-06-2017
Resp. pela Colheita: Cliente **Recepção em:** 27-06-2017
Tipo de Amostra/Produto: Água Natural **Início da Análise:** 27-06-2017
Tipo de Controlo: Não referido **Fim da Análise:** 05-07-2017
Sistema: Água Natural
Ponto de Amostragem: Água do ribeiro dentro das instalações - Ponto 2, da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em junho de 2017

Temperatura de leitura de pH (°C) : 21

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2015-11-26)	<3	---	3	0,9	mg/l O2
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	<35	---	35	11	mg/l O2
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	915	---	45	14	µS/cm
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ªEd.)	7,3	---	---	---	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	7	---	5	1,5	mg/l

Data de Emissão: 05/07/2017

Responsável Técnico do Laboratório:

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.

Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

RELATÓRIO para

Caracterização das águas do ribeiro –
janeiro 2018

Cliente: Continental Mabor – Indústria
de Pneus, S.A.

2017/365/DPS/F/Rev.2

Vila Nova de Famalicão, 22 de janeiro de 2018



Laboratórios
de Ensaio



Certificação
de Produtos



I&D
+ Inovação



Produção
Sustentável



Consultoria



Novos
Negócios



Formação
& Coaching



Moda
& Design



Consultoria
Internacional

ÍNDICE

1. OBJETIVO E ÂMBITO	3
2. METODOLOGIA	3
3. RESULTADOS OBTIDOS	4
3.1 Variação da carga poluente	5
4. CONCLUSÕES	6
5. OUTRAS INFORMAÇÕES	6
6. ANEXOS	7
Anexo 1 – Resumo dos Resultados	7
Anexo 2 – Relatórios de amostragem	8
Anexo 3 – Relatórios de ensaios nº 1800326, nº 1800327, nº 1800328 e nº1800329	13

1. OBJETIVO e ÂMBITO

Relatório de caracterização das águas do ribeiro, abaixo identificadas, da empresa Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A., localizada em Lousado, V. N. Famalicão, em janeiro de 2018, para enquadramento na legislação respeitante à qualidade das águas doces superficiais (anexo XXI do Decreto-Lei 236/98).

Águas caracterizadas:

- Ribeiro à entrada nas instalações
- Ribeiro dentro das instalações ponto 1
- Ribeiro dentro das instalações ponto 2
- Ribeiro à saída nas instalações

2. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo referido, procedeu-se à colheita de 4 amostras compostas do ribeiro que atravessa as instalações da empresa, segundo a norma ISO 5667-10, através de um equipamento de colheita automática que permitiu a colheita de amostras parciais em intervalos de 30 minutos, num período de 24 horas (ver anexo 2 – relatórios de amostragem). A partir das amostras parciais obteve-se a amostra composta, em cada um dos pontos de recolha. Para determinação do parâmetro medido no local da amostragem, temperatura, foi colhida uma amostra pontual.

As amostras compostas foram analisadas no laboratório da SUMA acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC) com o Certificado nº L0335, à exceção do parâmetro temperatura que foi medido no local, por técnicos do Citeve.

Foram analisados os parâmetros solicitados pela empresa, de acordo com os métodos:

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
pH	PA 01 (2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22ª Ed)	Potenciometria (Eletrometria)	✓
Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim de 5 dias (CBO ₅)	PA 62 (2016-12-19)	Eletrometria, Diluições, Incubação 20°C, 5 dias (Determinação de O ₂ dissolvido antes e após 5 dias de incubação a 20°C ± 1°C ao abrigo da luz, com adição de um inibidor de nitrificação)	✓
Carência Química de Oxigénio (CQO)	SMEWW 5220 D (22ª Ed)	Digestão/Espetrometria absorção molecular (EAM) (Método do dicromato de potássio)	✓

(Continua na página seguinte)

(Continuação da página anterior)

Parâmetro	Norma de referência	Metodologia	Acreditado
Sólidos Suspensos Totais (SST)	SMEWW 2540-D (22ª Ed)	Gravimetria	✓
Condutividade	NP EN 27888:1996	Potenciometria	✓
Hidrocarbonetos Totais	PA 69 (2015-04-30)	FTIR (Espectrometria de Infravermelho por transformada de Fourier)	✓
Temperatura	---	Termómetro digital	---

Os valores obtidos, para os parâmetros analisados, foram confrontados com os valores máximos admitidos pelo Decreto-Lei 236/98, de 1 de agosto, anexo XXI, relativo à qualidade das águas doces superficiais.

No Anexo 1 apresentam-se os resultados obtidos nas caracterizações realizadas pela unidade DPS (Produção Sustentável), do CITEVE.

3. RESULTADOS OBTIDOS

As amostragens foram realizadas do dia 03-01-2018 ao dia 04-01-2018. Apresentam-se no quadro seguinte os resultados obtidos assim como os valores máximos previstos na legislação em vigor (Decreto-Lei 236/98, anexo XXI, relativo à qualidade das águas doces superficiais).

Parâmetro	Amostras Ribeiro (resultados obtidos)				Valores limite Decreto-Lei 236/98 Anexo XXI
	Entrada nas instalações	Dentro das instalações Ponto 1	Dentro das instalações Ponto 2	Saída nas instalações	
pH	7,0	7,5	7,0	7,0	5,0 – 9,0
CBO ₅ (mg/l O ₂)	< 3 ⁽¹⁾	< 3 ⁽¹⁾	< 3 ⁽¹⁾	3	5
CQO (mg/l O ₂)	< 35 ⁽¹⁾	< 35 ⁽¹⁾	< 35 ⁽¹⁾	< 35 ⁽¹⁾	---
SST (mg/l)	11	< 5 ⁽¹⁾	13	11	---
Condutividade (µS/cm)	133	195	329	250	---
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	< 0,3 ⁽¹⁾	< 0,3 ⁽¹⁾	< 0,3 ⁽¹⁾	< 0,3 ⁽¹⁾	---
Temperatura (°C)	15,3	15,1	15,8	15,8	30°C Variação de 3°C

Nota: **Negrito:** não conforme com o Anexo XXI do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto

⁽¹⁾ Limite de quantificação

Comentários:

Substâncias orgânicas

A relação CBO₅/CQO no ribeiro à saída nas instalações é inferior a 9%.

Nas restantes amostras, ribeiro à entrada nas instalações, ribeiro dentro das instalações ponto 1 e ribeiro dentro das instalações ponto 2 não foi possível calcular, uma vez que não são conhecidos os valores exatos do numerador e do denominador, porque estão abaixo do limite de quantificação dos métodos.

Qualidade das águas superficiais

Dos parâmetros determinados só o pH, a CBO₅ e a temperatura apresentam limites legislados, sendo que, estes parâmetros cumprem os valores limites máximos admitidos.

3.1 Variação da carga poluente

Comparando os valores obtidos nos parâmetros caracterizados à entrada e saída das instalações, é possível analisar a sua evolução. A variação nas amostras é dada em percentagem, exceto para o pH e temperatura para os quais se apresenta a diferença numérica.

Parâmetro	Amostras		Variação entre a entrada e a saída
	Entrada das instalações	Saída das instalações	
pH	7,0	7,0	0
CBO ₅ (mg/l O ₂)	< 3 ⁽²⁾	3	---
CQO (mg/l O ₂)	< 35 ⁽²⁾	< 35 ⁽²⁾	---
SST (mg/l)	11	11	0
Condutividade (μS/cm)	133	250	+ 88%
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	< 0,3 ⁽²⁾	< 0,3 ⁽²⁾	---
Temperatura (°C)	15,3	15,7	+ 0,4

Nota: **Negrito:** não conforme com o Anexo XXI do Decreto-Lei 236/98, de 1 de agosto

Comentários:

Do início do ribeiro para o final verifica-se um aumento da condutividade e temperatura, enquanto os SST e pH mantêm valores similares. Quanto aos restantes parâmetros, cujos valores são inferiores aos limites de quantificação, nada se pode concluir.

⁽²⁾ Limite de quantificação

4. CONCLUSÕES

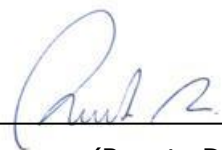
Com base na caracterização efetuada, podemos concluir que as amostras do ribeiro à entrada nas instalações, ribeiro dentro das instalações ponto 1, ribeiro dentro das instalações ponto 2 e ribeiro à saída nas instalações, não apresentam carga poluente significativa, com todos os parâmetros analisados a apresentarem valores abaixo dos máximos admissíveis, referidos no anexo XXI do Decreto-Lei 236/98.

5. OUTRAS INFORMAÇÕES

Todas as informações contidas neste relatório são estritamente confidenciais, tanto no que se refere ao conteúdo da documentação analisada como relativamente aos processos e métodos de trabalho utilizados, quer pela empresa quer pelo CITEVE, e só poderão ser divulgadas após acordo mútuo, exceto se for efetuada às entidades oficiais competentes.

Não é permitida a reprodução parcial deste relatório.

Vila Nova de Famalicão, 22 de janeiro de 2018



(Renato Dias)

6. ANEXOS

Anexo 1 – Resumo dos Resultados

No quadro seguinte apresentam-se os resultados obtidos nas últimas caracterizações efetuadas pela unidade DPS (Produção Sustentável), do CITEVE:

Parâmetro	Amostras Ribeiro (resultados obtidos)												Valores limite Decreto-Lei 236/98 Anexo XXI
	Entrada nas instalações			Dentro das instalações Ponto 1			Dentro das instalações Ponto 2			Saída nas instalações			
	Mar 17	Jun 17	Jan 18	Mar 17	Jun 17	Jan 18	Mar 17	Jun 17	Jan 18	Mar 17	Jun 17	Jan 18	
pH	6,5	6,7	7,0	6,8	7,0	7,5	7,0	7,3	7,0	6,9	7,1	7,0	5,0 – 9,0
CBO ₅ (mg/l O ₂)	< 5 ⁽³⁾	< 3 ⁽³⁾	< 3 ⁽³⁾	< 5 ⁽³⁾	< 3 ⁽³⁾	< 3 ⁽³⁾	< 5 ⁽³⁾	< 3 ⁽³⁾	< 3 ⁽³⁾	< 5 ⁽³⁾	< 3 ⁽³⁾	3	5
CQO (mg/l O ₂)	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	< 35 ⁽³⁾	47	< 35 ⁽³⁾	---
SST (mg/l)	< 5 ⁽³⁾	< 5 ⁽³⁾	11	< 5 ⁽³⁾	< 5 ⁽³⁾	< 5 ⁽³⁾	< 5 ⁽³⁾	7	13	< 5 ⁽³⁾	7	11	---
Condutividade (µS/cm)	100	140	133	113	178	195	482	915	329	301	1.230	250	---
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	< 0,3 ⁽³⁾	---
Temperatura in situ ⁽⁴⁾	15,0	18,8	15,3	13,7	19,9	15,1	16,6	20,3	15,8	15,1	19,7	15,7	30°C Variação de 3°C

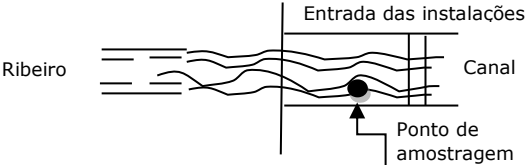
Nota: **Negrito:** não conforme com o Anexo XXI do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto

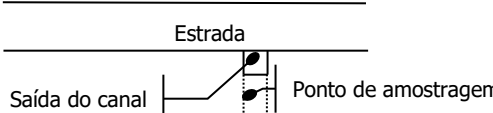
⁽³⁾ Limite de quantificação

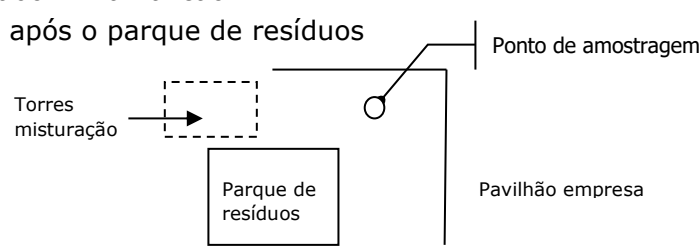
⁽⁴⁾ Medido no local

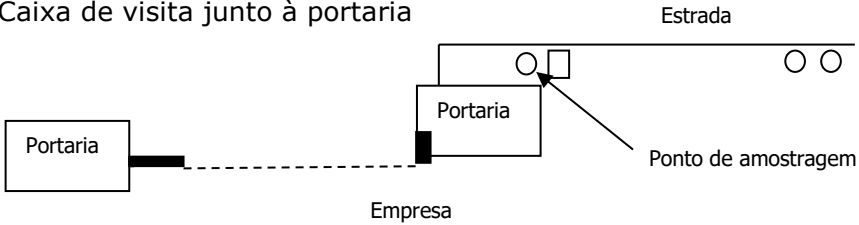
Anexo 2 – Relatórios de amostragem

Junto anexa-se os relatórios de amostragem das águas recolhidas (amostras compostas).

Local da amostragem:	Continental Mabor – Famalicão No ribeiro à entrada nas instalações												
													
Designação da amostra:	Água do Ribeiro à entrada nas instalações da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em janeiro de 2018												
Referência da amostra:	1800326												
Métodos de preservação:	---												
Observações:	---												
Método de amostragem	Pontual:	☐											
	Composta dependente do tempo:	☒											
	Composta dependente do caudal:	☐											
	Intervalo ou caudal entre amostras:	30 minutos											
	Volume das amostras pontuais	Aprox. 400 ml											
	Equipamento usado:	Amostrador Hach (C.G295)											
Início da amostragem:	Data:	Quarta-feira	03-01-2018										
	Hora:	10h20											
Fim da amostragem:	Data:	Quinta-feira	04-01-2018										
	Hora:	09h50											
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-____										
	Contagem Final:	_____ m ³	Hora: __h__										
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³	Data: __-__-____										
			Hora: __h__										
Medições de campo:													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>15,8</td> <td>°C</td> <td>04-01-2018/ 09h30</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> </tbody> </table>				Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	15,8	°C	04-01-2018/ 09h30	Usado termómetro digital
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações									
Temperatura	15,8	°C	04-01-2018/ 09h30	Usado termómetro digital									
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual											
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.											
Técnico: Filipe Martins		Data: 04-01-2018	Rubrica: 										

Local da amostragem:	Continental Mabor – Famalicão À saída do canal nas instalações													
														
Designação da amostra:	Água do Ribeiro à saída nas instalações da Continental Mabor – Indústria de Pneus, S.A. em janeiro de 2018													
Referência da amostra:	1800327													
Métodos de preservação:	---													
Observações:	---													
Método de amostragem	Pontual:	☐												
	Composta dependente do tempo:	☒												
	Composta dependente do caudal:	☐												
	Intervalo ou caudal entre amostras:	30 minutos												
	Volume das amostras pontuais	Aprox. 450 ml												
	Equipamento usado:	Amostrador Edmund Bühler (F.A039)												
Início da amostragem:	Data:	Quarta-feira	03-01-2017	Hora: 11h35										
Fim da amostragem:	Data:	Quinta-feira	04-01-2017	Hora: 10h05										
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__										
	Contagem Final:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__										
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³												
Medições de campo:														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>15,7</td> <td>°C</td> <td>04-01-2018/ 10h45</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> </tbody> </table>					Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	15,7	°C	04-01-2018/ 10h45	Usado termómetro digital
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações										
Temperatura	15,7	°C	04-01-2018/ 10h45	Usado termómetro digital										
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual												
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto. O Sr. Carlos Silva acompanhou a colocação do equipamento e o Sr. Nelson a recolha.												
Técnico: Filipe Martins		Data: 04-01-2018	Rubrica: 											

Local da amostragem:	Continental Mabor – Famalicão Caixa de vista após o parque de resíduos 													
Designação da amostra:	Água do ribeiro dentro das instalações ponto 1, da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em janeiro de 2018													
Referência da amostra:	1800328													
Métodos de preservação:	---													
Observações:	---													
Método de amostragem	Pontual:	☐												
	Composta dependente do tempo:	☒												
	Composta dependente do caudal:	☐												
	Intervalo ou caudal entre amostras:	30 minutos												
	Volume das amostras pontuais	Aprox. 450 ml												
	Equipamento usado:	Amostrador Isco 6700 (F.A143)												
Início da amostragem:	Data:	Quarta-feira	03-01-2018	Hora: 10h45										
Fim da amostragem:	Data:	Quinta-feira	04-01-2018	Hora: 10h15										
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__										
	Contagem Final:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__										
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³												
Medições de campo:														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>15,1</td> <td>°C</td> <td>04-01-2018/ 09h50</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> </tbody> </table>					Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	15,1	°C	04-01-2018/ 09h50	Usado termómetro digital
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações										
Temperatura	15,1	°C	04-01-2018/ 09h50	Usado termómetro digital										
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual												
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto.												
Técnico: Filipe Martins		Data: 04-01-2018	Rubrica: 											

Local da amostragem:	Continental Mabor – Famalicão Caixa de visita junto à portaria 													
Designação da amostra:	Água do ribeiro dentro das instalações ponto 2, da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em janeiro de 2018													
Referência da amostra:	1800329													
Métodos de preservação:	---													
Observações:	---													
Método de amostragem	Pontual:	☐												
	Composta dependente do tempo:	☒												
	Composta dependente do caudal:	☐												
	Intervalo ou caudal entre amostras:	30 minutos												
	Volume das amostras pontuais	Aprox. 500 ml												
	Equipamento usado:	Amostrador Isco 6712 (F.A207)												
Início da amostragem:	Data:	Quarta-feira	03-01-2018	Hora: 11h15										
Fim da amostragem:	Data:	Quinta-feira	04-01-2018	Hora: 10h45										
Registo Caudal	Contagem Inicial:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__										
	Contagem Final:	_____ m ³	Data: __-__-__	Hora: __h__										
	Diferença (final - inicial)	_____ m ³												
Medições de campo:														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>Resultado obtido</th> <th>Unidades</th> <th>Data/ Hora</th> <th>Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>15,8</td> <td>°C</td> <td>04-01-2018/ 10h25</td> <td>Usado termómetro digital</td> </tr> </tbody> </table>					Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações	Temperatura	15,8	°C	04-01-2018/ 10h25	Usado termómetro digital
Parâmetro	Resultado obtido	Unidades	Data/ Hora	Observações										
Temperatura	15,8	°C	04-01-2018/ 10h25	Usado termómetro digital										
Procedimentos de controlo de qualidade:		Verificação visual												
Comentários à amostragem:		Amostragem decorreu conforme previsto. O Sr. Hélder acompanhou a colocação do equipamento e o Sr. Nelson a recolha.												
Técnico: Filipe Martins		Data: 04-01-2018	Rubrica: 											

Anexo 3 – Relatórios de ensaios nº 1800326, nº 1800327, nº 1800328 e nº1800329

Junto anexam-se os relatórios de ensaios relativos a esta caracterização.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1800326

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão

Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1800326

Ref.ª da Colheita: 1800452

Colheita em: 04-01-2018

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 04-01-2018

Tipo de Amostra/Produto: Água Natural

Início da Análise: 04-01-2018

Tipo de Controlo: Não referido

Fim da Análise: 17-01-2018

Sistema: Água Natural

Ponto de Amostragem: Água do ribeiro à entrada das instalações da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em janeiro de 2018

Temperatura de leitura de pH (°C) : 17

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2016-12-19)	<3	---	3	0,9	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	<35	---	35	11	mg/l O ₂
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	133	---	45	14	µS/cm
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	7,0	---	---	---	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	11	---	5	1,5	mg/l

Data de Emissão: 18-01-2018

p' Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.

Nuno Alberto, Dr.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.

Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1800327

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal
Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão
Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1800327 **Ref.ª da Colheita:** 1800453 **Colheita em:** 04-01-2018
Resp. pela Colheita: Cliente **Recepção em:** 04-01-2018
Tipo de Amostra/Produto: Água Natural **Início da Análise:** 04-01-2018
Tipo de Controlo: Não referido **Fim da Análise:** 17-01-2018
Sistema: Água Natural
Ponto de Amostragem: Água do ribeiro dentro das instalações da Continental Mabor - Ponto 1 - Indústria de Pneus, S.A. em janeiro de 2018

Temperatura de leitura de pH (°C) : 18

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2016-12-19)	<3	---	3	0,9	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	<35	---	35	11	mg/l O ₂
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	195	---	45	14	µS/cm
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	7,5	---	---	---	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	<5	---	5	1,5	mg/l

Data de Emissão: 18-01-2018

p' Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.

Nuno Alberto, Dr.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.

Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1800328

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão

Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1800328

Ref.ª da Colheita: 1800454

Colheita em: 04-01-2018

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 04-01-2018

Tipo de Amostra/Produto: Água Natural

Início da Análise: 04-01-2018

Tipo de Controlo: Não referido

Fim da Análise: 17-01-2018

Sistema: Água Natural

Ponto de Amostragem: Água do ribeiro dentro das instalações da Continental Mabor - Ponto 2 - Indústria de Pneus, S.A. em janeiro de 2018

Temperatura de leitura de pH (°C) : 17

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2016-12-19)	<3	---	3	0,9	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	<35	---	35	11	mg/l O ₂
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	329	---	45	14	µS/cm
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	7,0	---	---	---	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	13	---	5	1,5	mg/l

Data de Emissão: 18-01-2018

p' Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.

Nuno Alberto, Dr.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.

Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1800329

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: Citeve - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

Morada: Rua Fernando Mesquita, nº 2785, | 4760-034 Vila Nova de Famalicão

Contacto: Dr.ª Mª José Carvalho

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1800329

Ref.ª da Colheita: 1800455

Colheita em: 04-01-2018

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 04-01-2018

Tipo de Amostra/Produto: Água Natural

Início da Análise: 04-01-2018

Tipo de Controlo: Não referido

Fim da Análise: 17-01-2018

Sistema: Água Natural

Ponto de Amostragem: Água do ribeiro à saída das instalações da Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. em janeiro de 2018

Temperatura de leitura de pH (°C) : 17

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2016-12-19)	3	---	3	0,9	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (22.ª Ed.)	<35	---	35	11	mg/l O ₂
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	250	---	45	14	µS/cm
Hidrocarbonetos totais PA 69 (2015-04-30)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
5 pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ª Ed.)	7,0	---	---	---	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	11	---	5	1,5	mg/l

Data de Emissão: 18-01-2018

p' Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.

Nuno Alberto, Dr.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.

Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

Contadores à saída das captações (volume captado) –	Poço 1	Poço 3	Furo 1	Furo 1 A	Furo 2	Furo 3	Furo 4	Furo 5	Furo 6
Janeiro	19	0	0	0	0	0	0	0	0
Fevereiro	15	0	0	0	0	0	0	0	0
Março	6	0	10	10	587	24	24	50	0
Abril	132	0	0	0	5	0	0	0	0
Maió	143	0	10	0	0	41	221	425	0
Junho	133	0	64	120	119	257	262	215	0
Julho	0	0	689	433	1372	2179	2216	4582	0
Agosto	0	0	945	34	937	1572	1497	3536	0
Setembro	0	0	878	13	965	1514	1506	1297	0
Outubro	0	0	445	7	810	1484	1359	2576	0
Novembro	0	0	1	1	834	1310	1558	2161	0
Dezembro	0	0	230	0	469	775	996	3507	0
Total 2017	448	0	3272	618	6098	9156	9639	18349	0

Contador à saída da ETARI	Volume de água tratado m3
Janeiro	3388
Fevereiro	2390
Março	3283
Abril	3221
Maio	3943
Junho	3910
Julho	5098
Agosto	3442
Setembro	2640
Outubro	2949
Novembro	3425
Dezembro	1909
Total	39598

Contadores à saída das captações superficiais (volume captado) – m3	Poço OGA (rio)
Janeiro	16 869
Fevereiro	17 044
Março	18 270
Abril	17 648
Maiο	22 566
Junho	25 180
Julho	19 018
Agosto	17 009
Setembro	21 455
Outubro	21 325
Novembro	19 309
Dezembro	9 569
Total	225 262

Contador ligado à rede pública	Consumo m3
Janeiro	3428
Fevereiro	3429
Março	3382
Abril	2898
Maio	4010
Junho	3716
Julho	2954
Agosto	2902
Setembro	3823
Outubro	2869
Novembro	3014
Dezembro	2920
Total	39345

Anexo III – Resultados monitorização Ruído

 VERSEGURA	Relatório de Medição de níveis de pressão sonora	

ASSOCIADO N° ADC.297



RELATÓRIO DE ENSAIO

***Medição de níveis de pressão sonora - Determinação do nível sonoro
médio de longa duração***

Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de incomodidade.

CLIENTE: CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria
Metalomecânica

MORADA: Rua dos Plátanos, N.º 197
4100-414 Porto

LOCAL DO ENSAIO: Exterior nas imediações da propriedade do
requerente

REQUERENTE: Continental Mabor Indústria de Pneus, S.A.

MORADA: Rua Adelino Leitão, N°330, Apartado 5028
4760-606 Lousado - Vila Nova de Famalicão

DATA (S) DE REALIZAÇÃO DO ENSAIO: 01/12/2017; 02/12/2017; 29/01/2018;
30/01/2018; 31/01/2018; 01/02/2018; 02/02/2018; 13/02/2018; 23/06/2018;
24/06/2018;

DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO: 06/07/2018

TÉCNICOS DE MEDIÇÃO: Paulo Silva; Rui Silva; Vítor Barbosa
ELABORADO POR: Matilde Paços
VALIDADO (Responsável Técnico): Paulo Silva

Relatório n.º EMRA 989

ÍNDICE

1. OBJETIVO	4
2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	4
3. DEFINIÇÕES	4
4. PARÂMETROS.....	7
5. DESCRIÇÃO DO ENSAIO	9
5.1. EQUIPAMENTO UTILIZADO	9
5.2. PROCEDIMENTO	9
6. CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS.....	10
7. IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO	14
8. HORÁRIO DA INDÚSTRIA	15
9. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DE MEDIÇÃO	16
10.1. CÁLCULO DA DIFERENÇA ENTRE O NÍVEL DE AVALIAÇÃO E O RÚIDO RESIDUAL	21
10.2. ANÁLISE DOS RESULTADOS DE ACORDO COM ESTIPULADO Nº1 ALÍNEA B) DO ART. 13 DO REGULAMENTO GERAL DE RÚIDO. (Verificação do Critério de Incomodidade)	22
10.2.1. PERÍODO DIURNO – Ponto 1	22
10.2.2 PERÍODO ENTARDECER – Ponto 1.....	23
10.2.3 . PERÍODO NOTURNO – Ponto 1	24
10.2.4. PERÍODO DIURNO – Ponto 2.....	25
10.2.5. PERÍODO ENTARDECER – Ponto 2	26
10.2.6. PERÍODO NOTURNO – Ponto 2.....	27
10.2.7. PERÍODO DIURNO – Ponto 3.....	28
10.2.8. PERÍODO ENTARDECER – Ponto 3	29
10.2.9. PERÍODO NOTURNO – Ponto 3.....	30
10.2.10. PERÍODO DIURNO – Ponto 4.....	31
10.2.11. PERÍODO ENTARDECER – Ponto 4	32
10.2.12. PERÍODO NOTURNO – Ponto 4.....	33

10.2.13.	PERÍODO DIURNO – Ponto 5	34
10.2.14.	PERÍODO ENTARDECER – Ponto 5	35
10.2.15.	PERÍODO NOTURNO – Ponto 5	36
10.2.16.	PERÍODO DIURNO – Ponto 6	37
10.2.17.	PERÍODO ENTARDECER – Ponto 6	38
10.2.18.	PERÍODO NOTURNO – Ponto 6	39
10.2.19.	PERÍODO DIURNO – Ponto 7	40
10.2.20.	PERÍODO ENTARDECER – Ponto 7	41
10.2.21.	PERÍODO NOTURNO – Ponto 7	42
10.2.22.	PERÍODO DIURNO – Ponto 10	43
10.2.23.	PERÍODO ENTARDECER – Ponto 10	44
10.2.24.	PERÍODO NOTURNO – Ponto 10	45
10.2.25.	PERÍODO DIURNO – Ponto 11	46
10.2.26.	PERÍODO ENTARDECER – Ponto 11	47
10.2.27.	PERÍODO NOTURNO – Ponto 11	48
11.	RESULTADOS / CÁLCULOS N. S. L. D.	49
11.1.	ANÁLISE DOS RESULTADOS DE ACORDO COM ESTIPULADO O ART. 11 DO REGULAMENTO GERAL DE RUÍDO. (<i>Nível Sonoro de Longa Duração</i>)	49
12.	CONCLUSÃO	58
	ANEXO I – VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES	61
	ANEXO II – ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO	115
	ANEXO III – LOCAL DE MEDIÇÃO	118

1. OBJETIVO

Determinar o Nível Sonoro de Longa Duração, estipulado pelo Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro do local de ensaio.

2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

- Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro;
- NP ISO 1996 -1:2011;
- NP ISO 1996 -2:2011;

3. DEFINIÇÕES

- **Atividade ruidosa permanente** – atividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços;

- **Atividade ruidosa temporária** – atividade que, não constituindo um ato isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados;

- **Avaliação acústica** – verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados;

- **Fonte de ruído** – atividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infraestrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;

• **Mapa de ruído** – o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB (A);

• **Período de referência** – o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

- **Período diurno** — das 7 às 20 horas;
- **Período do entardecer** — das 20 às 23 horas;
- **Período noturno** — das 23 às 7 horas;

• **Recetor sensível** – edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;

• **Ruído de vizinhança** – o ruído associado ao uso habitacional e às atividades que lhe são inerentes, produzido diretamente por alguém ou por intermédio de outrem, por coisa à sua guarda ou animal colocado sob a sua responsabilidade, que, pela sua duração, repetição ou intensidade, seja suscetível de afetar a saúde pública ou a tranquilidade da vizinhança;

• **Ruído ambiente** – o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;

• **Ruído particular** – componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;

• **Ruído residual** – ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;

 VERSEGURA	Relatório de Medição de níveis de pressão sonora	 L0413 Ensaíos

- **Som total** – Som global existente numa dada situação e num dado instante, usualmente composto pelo som resultante de várias fontes próximas e distantes;
- **Som específico** – componente do som total que pode ser especificamente identificada e que está associada a uma determinada fonte;
- **Som residual** – Som remanescente numa dada posição e numa dada situação quando são suprimido (s) o (s) som (s) específicos em consideração;
- **Nota:** *No âmbito do Decreto-Lei nº 9/2007 “ruído ambiente” equivale a “som total”; “ruído particular” equivale a “som específico” e “ruído residual” equivale a “som residual”*
- **Zona mista** – área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;
- **Zona sensível** – área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;
- **Zona urbana consolidada** – a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

4. PARÂMETROS

- **LAeq (A)** (Ruído Ambiente) – nível sonoro contínuo equivalente, ponderando A, determinado num intervalo de tempo T, expresso em dB (A), devido ao conjunto de todas as fontes de ruído em presença, som específico, Ruído residual e ruído da vizinhança;

- **Lden - (Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno)** o indicador de ruído, expresso em dB (A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$

- **(Ld) ou (Lday) – (Indicador de ruído diurno)** o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente (atualmente NP ISO 1996: 2011), determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

- **Le ou Levening – (Indicador de ruído do entardecer)** o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente (atualmente NP ISO 1996:2011), determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

- **Ln ou Lnight (Indicador de ruído noturno)** - nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente (atualmente NP ISO 1996:2011), determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano.

- **LAeq (A)** (ruído ambiente) – nível sonoro contínuo equivalente, ponderando A, determinado num intervalo de tempo T, expresso em dB (A), devido ao conjunto de todas as fontes de ruído em presença, som específico, ruído residual e ruído da vizinhança;

- **LAeq (R)** (ruído residual) – nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, determinado num intervalo de tempo T, expresso em dB (A), devido ao ruído ambiente na ausência da fonte em avaliação ou de fontes particulares de ruído;

- **LAeq (RM)** (ruído residual médio) – média do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, determinado num intervalo de tempo T, expresso em dB (A), devido ao ruído ambiente na ausência da fonte em avaliação ou de fontes particulares de ruído;

- **LAr** – nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante um intervalo de tempo especificado adicionado das correções tonais e impulsivas do som, expresso em dB (A);

- **K1** (correção tonal) – deve ser considerado tonal quando, no espectro de um terço de oitava o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB ou mais, expresso em dB (A);

- **K2** – (correção impulsiva) – deve ser considerado impulsivo quando a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, LAeq, T, medido em simultâneo com característica impulsiva for superior a 6 dB, expresso em dB (A);

5. DESCRIÇÃO DO ENSAIO

5.1. EQUIPAMENTO UTILIZADO

Sonómetro Brüel & Kjær, modelo 2250, com N° de série 3011172;

Microfone com N° de Série: 2625450;

Calibrador com N° de série: 2619587;

Sonómetro Brüel & Kjær, modelo 2250, com N° de série 2602635;

Microfone com N° de Série: 2117844;

Calibrador com N° de série: 2498821;

Sonómetro Brüel & Kjær, modelo 2250, com N° de série 3023797;

Microfone com N° de Série: 3147236;

Calibrador com N° de série: 3012207;

Termo higrómetro Mastech com n° de série: 20050411893;

Anemómetro TSI com N° de Série: T95150925012.

5.2. PROCEDIMENTO

As medições foram efetuadas com o sonómetro suportado por um tripé, para evitar reflexões, foi também reduzido ao máximo o tempo de permanência de pessoas junto do equipamento.

Os resultados são representativos dos valores encontrados na data do ensaio e durante o tempo de duração deste.

A metodologia utilizada foi feita com base na legislação e nas normas anteriormente referidas e pelo procedimento VRSDTEMRA 05 v3 rev3.

O equipamento foi verificado antes e após as medições com o calibrador sonoro modelo 4231.

6. CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Tabela 1: Condições Meteorológicas - Ponto 1

DATA	Hora	Temp.°C	Humidade %	V.Vento(m/s)	Ang. entre dir. vento e dir. fonte recetor (°)
01-12-17	14:30	8,1	71	2,82	11
01-12-17	22:00	4,6	76	2,81	11
01-12-17	23:00	4,2	77	2,83	11
29-01-18	16:00	9,3	74	2,69	80
30-01-18	22:00	4,8	78	3,01	80
30-01-18	23:00	3,5	80	3,03	80
31-01-18	16:15	9,5	70	2,14	80
01-02-18	22:00	6,7	68	4,70	80
01-02-18	23:00	5,8	69	4,69	80
13-02-18	02:00	6,2	71	4,73	80
23-06-18	09:00	19,8	55	1,63	11
24-06-18	20:00	16,3	58	2,15	11

Tabela 2: Condições Meteorológicas - Ponto 2

DATA	Hora	Temp.°C	Humidade %	V.Vento(m/s)	Ang. entre dir. vento e dir. fonte recetor (°)
01-12-17	15:30	8,2	72	2,87	87
01-12-17	21:00	4,7	77	3,01	87
01-12-17	23:00	4,3	78	2,95	87
29-01-18	16:00	9,4	75	2,66	5
29-01-18	22:00	4,9	79	2,71	5
31-01-18	02:00	3,6	81	2,55	5
31-01-18	15:00	9,6	71	2,15	5
31-01-18	21:00	6,8	69	2,67	5
02-02-18	01:00	5,9	70	3,95	5
13-02-18	01:00	6,3	72	4,71	5
24-06-18	18:30	19,9	56	2,15	87
24-06-18	20:45	16,2	59	2,17	87

Tabela 3: Condições Meteorológicas - Ponto 3

DATA	Hora	Temp.°C	Humidade %	V.Vento(m/s)	Ang. entre dir. vento e dir. fonte recetor (°)
01-12-17	18:30	8,3	71	2,51	72
01-12-17	20:00	4,6	76	2,82	72
02-12-17	01:30	4,4	77	2,79	72
29-01-18	18:30	9,3	74	2,65	20
29-01-18	20:00	4,7	78	2,71	20
31-01-18	18:00	9,7	80	2,15	20
31-01-18	21:00	9,6	70	2,17	20
31-01-18	00:30	6,8	68	2,25	20
02-02-18	00:30	5,8	69	3,98	20
13-02-18	01:30	6,1	71	4,71	20
23-06-18	17:00	19,5	55	1,63	72
23-06-18	20:00	15,7	58	1,66	72

Tabela 4: Condições Meteorológicas - Ponto 4

DATA	Hora	Temp.°C	Humidade %	V.Vento(m/s)	Ang. entre dir. vento e dir. fonte recetor (°)
01-12-17	17:00	8,1	70	2,74	47
01-12-17	20:00	4,4	73	2,90	47
01-12-17	23:45	4,2	72	3,01	47
29-01-18	17:30	9,1	71	2,73	43
29-01-18	21:00	4,5	76	2,68	43
31-01-18	16:00	9,9	79	2,18	43
31-01-18	01:30	9,7	69	2,19	43
01-02-18	21:15	6,9	67	4,68	43
02-02-18	02:00	5,6	68	3,86	43
13-02-18	02:00	5,9	70	4,62	43
24-06-18	18:30	19,7	54	2,16	47
24-06-18	21:00	15,9	56	2,26	47

Tabela 5: Condições Meteorológicas - Ponto 5

DATA	Hora	Temp.°C	Humidade %	V.Vento(m/s)	Ang. entre dir. vento e dir. fonte recetor (°)
01-12-17	17:15:00	8,3	75	2,73	7
01-12-17	20:45:00	4,6	78	2,80	7
02-12-17	00:30:00	3,2	77	2,78	7
29-01-18	18:00:00	9,3	76	2,69	7
29-01-18	20:00:00	5,7	78	2,73	83
31-01-18	01:00:00	6,4	79	2,20	83
31-01-18	18:15:00	9,8	75	2,13	83
31-01-18	20:00:00	7,1	74	2,18	83
02-02-18	01:45:00	5,7	67	3,94	83
13-02-18	00:15:00	6,1	64	4,60	83
23-06-18	08:00:00	19,8	57	1,65	7
24-06-18	21:45:00	16,2	59	2,17	7

Tabela 6: Condições Meteorológicas - Ponto 6

DATA	Hora	Temp.°C	Humidade %	V.Vento(m/s)	Ang. entre dir. vento e dir. fonte recetor (°)
01-12-17	17:45:00	8,1	75	2,53	16
01-12-17	20:00:00	5,2	78	2,62	16
01-12-17	23:00:00	4,8	77	2,79	16
29-01-18	16:45:00	9,6	76	2,75	74
29-01-18	21:30:00	5,8	78	2,78	74
31-01-18	03:00:00	5,2	79	2,14	74
31-01-18	15:00:00	9,7	75	2,06	74
01-02-18	20:15:00	7,3	74	4,59	74
02-02-18	02:45:00	5,8	67	3,87	74
13-02-18	01:15:00	6,3	64	4,32	74
23-06-18	09:45:00	19,6	57	1,65	16
24-06-18	20:00:00	15,8	59	2,10	16

Tabela 7: Condições Meteorológicas - Ponto 7

DATA	Hora	Temp.°C	Humidade %	V.Vento(m/s)	Ang. entre dir. vento e dir. fonte recetor (°)
01-12-17	16:00	8,3	75	2,71	41
01-12-17	20:45	4,1	78	2,89	41
01-12-17	23:15	3,5	77	2,90	41
30-01-18	13:15	8,9	76	3,05	49
30-01-18	22:00	6,7	78	3,10	49
30-01-18	23:00	6,2	79	3,26	49
31-01-18	17:00	9,5	75	2,18	49
31-01-18	21:30	7,1	74	2,24	49
01-02-18	23:45	6,3	67	4,39	49
13-02-18	01:45	5,6	64	2,21	49
23-06-18	08:00	18,7	57	1,67	41
23-06-18	20:45	15,8	59	1,78	41

Tabela 8: Condições Meteorológicas - Ponto 10

DATA	Hora	Temp.°C	Humidade %	V.Vento(m/s)	Ang. entre dir. vento e dir. fonte recetor (°)
01-12-17	14:45	8,5	74	2,69	42
01-12-17	21:30	4,2	77	2,74	42
02-12-17	00:30	3,5	76	2,82	42
30-01-18	14:00	9,1	75	3,15	48
30-01-18	21:00	6,5	77	3,38	48
30-01-18	23:45	5,9	78	3,47	48
31-01-18	18:45	9,4	74	2,19	48
31-01-18	20:00	6,7	73	2,23	48
01-02-18	23:00	5,8	66	4,52	48
13-02-18	00:15	5,9	67	4,47	48
23-06-18	09:00	19,1	56	1,68	42
23-06-18	21:45	16,3	58	1,77	42

Tabela 9: Condições Meteorológicas – Ponto11

DATA	Hora	Temp.°C	Humidade %	V.Vento(m/s)	Ang. entre dir. vento e dir. fonte recetor (°)
01-12-17	16:30	8,3	74	2,67	5
01-12-17	21:45	4,6	77	2,74	5
01-12-17	23:45	3,9	76	2,86	5
29-01-18	17:00	9,8	75	2,74	85
29-01-18	21:00	7,1	77	2,80	85
30-01-18	23:45	6,2	78	3,14	85
31-01-18	17:00	9,4	74	2,17	85
31-01-18	21:45	6,9	73	2,29	85
02-02-18	00:00	5,7	66	3,87	85
13-02-18	00:30	5,8	67	4,25	85
23-06-18	08:00	18,7	56	1,67	5
24-06-18	21:45	16,5	58	2,19	5

7. IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO

As medições foram realizadas no exterior das imediações da indústria de pneus, CONTINENTAL MABOR - INDÚSTRIA DE PNEUS, S.A., em nove pontos destintos.

Altura do recetor do Ponto 1, hr – 4m

Altura da fonte sonora do Ponto 1, hs – 6m

Distância entre fontes e recetor do Ponto 1, dp -250m

Altura do recetor do Ponto 2, hr – 4m

Altura da fonte sonora do Ponto 2, hs – 6 m

Distância entre fontes e recetor do Ponto 2, dp -60m

Altura do recetor do Ponto 3, hr – 4m

Altura da fonte sonora do Ponto 3, hs – 6m

Distância entre fontes e recetor do Ponto 3, dp -100m

 VERSEGURA	Relatório de Medição de níveis de pressão sonora	 IPAC acreditação L0413 Ensaços

Altura do recetor do Ponto 4, hr – 4m
 Altura da fonte sonora do Ponto 4, hs – 6m
 Distância entre fontes e recetor do Ponto 4, dp -40m
 Altura do recetor do Ponto 5, hr – 4m
 Altura da fonte sonora do Ponto 5, hs – 6m
 Distância entre fontes e recetor do Ponto 4, dp -170m
 Altura do recetor do Ponto 6, hr – 4m
 Altura da fonte sonora do Ponto 6, hs – 6m
 Distância entre fontes e recetor do Ponto 6, dp -30m
 Altura do recetor do Ponto 7, hr – 4m
 Altura da fonte sonora do Ponto 7, hs –6m
 Distância entre fontes e recetor do Ponto 7, dp -130m
 Altura do recetor do Ponto 10, hr – 4m
 Altura da fonte sonora do Ponto 10, hs – 6m
 Distância entre fontes e recetor do Ponto 10, dp -320m
 Altura do recetor do Ponto 11, hr – 4m
 Altura da fonte sonora do Ponto 11, hs – 6m
 Distância entre fontes e recetor do Ponto 11, dp - 330m

8. HORÁRIO DA INDÚSTRIA

A indústria de pneus tem um horário de funcionamento de 24 horas por dia, 7 dias por semana.

9. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DE MEDIÇÃO

No ponto 1 – Tipo de edifícios da envolvente: predominam edifícios rés do chão e andar; Estado do solo: densidade vegetativa baixa; Fontes de Ruído: ruído das estradas circundantes e ruído da atividade industrial da normal laboração da empresa.

No ponto 2 – Tipo de edifícios da envolvente: predominam edifícios industriais; Estado do solo: densidade vegetativa baixa; Fontes de Ruído: ruído proveniente da normal laboração da empresa e do pavilhão industrial contíguo.

No ponto 3 – Tipo de edifícios da envolvente: predominam edifícios rés do chão e andar; Estado do solo: densidade vegetativa baixa; Fontes de Ruído: ruído das estradas circundantes e ruído da normal laboração da empresa.

No ponto 4 – Tipo de edifícios da envolvente: predominam edifícios industriais e edifícios de rés do chão e primeiro andar; Estado do solo: densidade vegetativa baixa; Fontes de Ruído: ruído proveniente da normal laboração da empresa, do pavilhão industrial contíguo, e ruído da passagem de automóveis e pessoas.

No ponto 5 – Tipo de edifícios da envolvente: predominam edifícios rés do chão e andar; Estado do solo: densidade vegetativa baixa; Fontes de Ruído: ruído das estradas circundantes e ruído da atividade industrial da normal laboração da empresa.

No ponto 6 – Tipo de edifícios da envolvente: predominam edifícios de rés do chão e andar; Estado do solo: densidade vegetativa baixa; Fontes de Ruído: ruído proveniente da normal laboração da empresa e passagem de carros e pessoas.

No ponto 7 – Tipo de edifícios da envolvente: predominam edifícios industriais, de rés do chão e primeiro andar; Estado do solo: densidade vegetativa baixa; Fontes de Ruído: ruído proveniente da normal laboração da empresa, do pavilhão industrial contíguo, e ruído da passagem de automóveis e pessoas.

No ponto 10– Tipo de edifícios da envolvente: predominam edifícios de rés do chão e andar; Estado do solo: densidade vegetativa ; Fontes de Ruído: ruído proveniente da normal laboração da empresa e passagem de carros e pessoas.

No ponto 11 – Tipo de edifícios da envolvente: predominam edifícios industriais, de rés do chão e primeiro andar; Estado do solo: densidade vegetativa baixa; Fontes de Ruído: ruído proveniente da normal laboração da empresa, do pavilhão industrial contíguo, e ruído da passagem de automóveis e pessoas.

Tabela 10: Identificação Fontes de Ruído – Ponto 1

	Avaliação 1			Avaliação 2		
Medição	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
Período	Diurno – Trabalhar					
Carros	5	3	3	3	3	2
Período	Diurno – Parado					
Carros	4	5	4	3	2	3
Período	Entardecer – Trabalhar					
Carros	2	2	1	3	1	1
Período	Entardecer – Parado					
Carros	3	2	3	3	2	2
Período	Noturno – Trabalhar					
Carros	1	2	1	1	1	2
Período	Noturno – Parado					
Carros	2	1	1	1	2	1

Tabela 11: Identificação Fontes de Ruído – Ponto 2

	Avaliação 1			Avaliação 2		
Medição	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
Período	Diurno – Trabalhar					
Carros	86	84	85	52	68	59
Período	Diurno – Parado					
Carros	12	20	11	9	6	7
Período	Entardecer – Trabalhar					
Carros	29	30	19	19	24	32
Período	Entardecer – Parado					
Carros	6	10	6	8	5	6
Período	Noturno – Trabalhar					
Carros	4	6	5	6	8	3
Período	Noturno – Parado					
Carros	4	8	6	5	3	4

Tabela 12: Identificação Fontes de Ruído – Ponto 3

	Avaliação 1			Avaliação 2		
Medição	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
Período	Diurno – Trabalhar					
Carros	11	12	8	14	10	9
Período	Diurno – Parado					
Carros	17	13	13	10	10	11
Período	Entardecer – Trabalhar					
Carros	10	9	7	8	11	9
Período	Entardecer – Parado					
Carros	18	13	16	12	10	11
Período	Noturno – Trabalhar					
Carros	7	1	1	1	1	2
Período	Noturno – Parado					
Carros	2	3	2	3	2	3

Tabela 13: Identificação Fontes de Ruído – Ponto 4

	Avaliação 1			Avaliação 2		
Medição	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
Período	Diurno – Trabalhar					
Carros	5	3	4	2	3	2
Período	Diurno – Parado					
Carros	2	1	1	2	2	3
Período	Entardecer – Trabalhar					
Carros	3	2	2	4	5	4
Período	Entardecer – Parado					
Carros	3	2	2	2	2	1
Período	Noturno – Trabalhar					
Carros	2	1	1	2	2	2
Período	Noturno – Parado					
Carros	2	2	2	1	1	1

Tabela 14: Identificação Fontes de Ruído – Ponto 5

	Avaliação 1			Avaliação 2		
Medição	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
Período	Diurno – Trabalhar					
Carros	1	1	1	2	2	1
Período	Diurno – Parado					
Carros	1	1	1	1	2	1
Período	Entardecer – Trabalhar					
Carros	2	2	1	1	1	1
Período	Entardecer – Parado					
Carros	2	1	2	1	1	2
Período	Noturno – Trabalhar					
Carros	1	1	1	2	1	1
Período	Noturno – Parado					
Carros	2	1	2	1	1	1

Tabela 15: Identificação Fontes de Ruído – Ponto 6

	Avaliação 1			Avaliação 2		
Medição	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
Período	Diurno – Trabalhar					
Carros	2	1	1	2	2	2
Período	Diurno – Parado					
Carros	1	2	1	1	1	1
Período	Entardecer – Trabalhar					
Carros	1	2	2	2	2	1
Período	Entardecer – Parado					
Carros	2	1	1	2	2	2
Período	Noturno – Trabalhar					
Carros	2	3	2	3	2	2
Período	Noturno – Parado					
Carros	1	2	1	2	1	1

Tabela 16: Identificação Fontes de Ruído – Ponto 7

	Avaliação 1			Avaliação 2		
Medição	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
Período	Diurno – Trabalhar					
Carros	15	16	17	20	18	18
Período	Diurno – Parado					
Carros	2	2	4	5	4	4
Período	Entardecer – Trabalhar					
Carros	2	2	3	1	2	2
Período	Entardecer – Parado					
Carros	4	3	2	3	3	4
Período	Noturno – Trabalhar					
Carros	1	2	1	1	1	2
Período	Noturno – Parado					
Carros	1	1	1	2	1	1

Tabela 17: Identificação Fontes de Ruído – Ponto 10

	Avaliação 1			Avaliação 2		
Medição	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
Período	Diurno – Trabalhar					
Carros	3	4	4	5	3	4
Período	Diurno – Parado					
Carros	7	6	6	5	4	3
Período	Entardecer – Trabalhar					
Carros	10	9	8	7	7	9
Período	Entardecer – Parado					
Carros	11	15	16	14	13	15
Período	Noturno – Trabalhar					
Carros	3	2	2	2	2	1
Período	Noturno – Parado					
Carros	2	1	1	2	3	3

Tabela 18: Identificação Fontes de Ruído – Ponto11

	Avaliação 1			Avaliação 2		
Medição	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
Período	Diurno – Trabalhar					
Carros	2	2	2	3	2	2
Período	Diurno – Parado					
Carros	4	2	1	3	1	2
Período	Entardecer – Trabalhar					
Carros	2	2	1	1	1	1
Período	Entardecer – Parado					
Carros	1	1	2	1	1	1
Período	Noturno – Trabalhar					
Carros	1	1	1	2	2	1
Período	Noturno – Parado					
Carros	1	2	1	1	1	2

10. RESULTADOS / CÁLCULO DO NÍVEL DE AVALIAÇÃO

O valor do LAeq (A) do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do som específico deverá ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do som específico, passando a designar-se nível de avaliação, LAr, aplicando a seguinte fórmula.

$$LAr \text{ (nível de avaliação)} = LAeq \text{ (A)} + K1 + K2$$

Estes valores serão K1=3 dB ou K2=3 dB se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas, respetivamente, são características essenciais do som específico ou serão K1=0 dB ou K2=0 dB se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique coexistência de componentes tonais e impulsivas, a correção a adicionar será de K1+K2=6 dB.

10.1. CÁLCULO DA DIFERENÇA ENTRE O NÍVEL DE AVALIAÇÃO E O RUÍDO RESIDUAL

$$LAR - LA_{eq} (\text{ruído residual}) \leq \begin{array}{|l} 5 \text{ dB(A) Período diurno} \\ 4 \text{ dB(A) Período entardecer} \\ 3 \text{ dB(A) Período noturno} \end{array} + D$$

O valor D é determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do som específico e a duração total do período de referência.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do som específico e a duração total do período de referência	D em dB (A)
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

3— Exceções à tabela anterior — para o período noturno não são aplicáveis os valores de D =4 e D =3, mantendo-se D =2 para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%.
Excetua-se desta restrição a aplicação de D =3 para atividades com horário de funcionamento até às 24 horas

10.2. ANÁLISE DOS RESULTADOS DE ACORDO COM ESTIPULADO Nº1 ALÍNEA B) DO ART. 13 DO REGULAMENTO GERAL DE RUÍDO. (Verificação do Critério de Incomodidade)

10.2.1. PERÍODO DIURNO – Ponto 1

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

.		q (%)	D
Nº de horas de laboração	13h (7:00h às 20:00h)	100%	0
Nº de horas do período	13		

Tabela 19: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 1

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	55,1	29-01-2018 16:09	0	0	55,1	53,7	55,0	01-12-2017 14:50	55,6
2	53,9	29-01-2018 16:24	0	0	53,9		56,6	01-12-2017 15:06	
3	51,6	29-01-2018 16:39	0	0	51,6		55,1	01-12-2017 15:21	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	58,1	31-01-2018 16:22	0	0	58,1	56,5	56,4	23-06-2018 09:05	54,3
2	55,6	31-01-2018 16:39	0	0	55,6		52,5	23-06-2018 09:21	
3	55,3	31-01-2018 16:56	0	0	55,3		52,9	23-06-2018 09:36	

Tabela 20: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 1

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
55,3	55,0	0	5	Cumpre

10.2.2 PERÍODO ENTARDECER – Ponto 1

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **L_{Ar}** e o **L_{Aeq} (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	3h (20:00h-23:00h)	100%	0
Nº de horas do período	3h		

Tabela 22: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 1

1ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	52,8	30-01-2018 22:02	0	0	52,8	51,3	49,0	01-12-2017 21:59	49,2
2	50,3	30-01-2018 22:17	0	0	50,3		50,7	01-12-2017 22:14	
3	50,4	30-01-2018 22:32	0	0	50,4		47,0	01-12-2017 22:30	
2ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	53,5	01-02-2018 22:04	0	0	53,5	51,8	48,3	24-06-2018 20:08	49,0
2	50,6	01-02-2018 22:19	0	0	50,6		51,1	24-06-2018 20:23	
3	50,5	01-02-2018 22:34	0	0	50,5		46,5	24-06-2018 20:39	

Tabela 23: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 1

L _{Ar} médio dB(A) Avaliação	L _{Aeq} (RM) dB(A) Avaliação	L _{Ar} médio - L _{Aeq} (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumprido
51,6	49,1	2	4	Cumprido

10.2.3. PERÍODO NOTURNO – Ponto 1

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **L_{Ar}** e o **L_{Aeq} (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	8h (23:00h-07:00h)	100%	0
Nº de horas do período	8h		

Tabela 24: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 1

1ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	50,0	30-01-2018 23:02	0	0	50,0	50,0	42,9	01-12-2017 23:16	44,7
2	50,0	30-01-2018 23:17	0	0	50,0		46,5	01-12-2017 23:31	
3	50,0	30-01-2018 23:33	0	0	50,0		43,9	01-12-2017 23:46	
2ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	46,4	01-02-2018 23:01	0	0	46,4	46,7	42,4	13-02-2018 02:17	42,4
2	46,5	01-02-2018 23:16	0	0	46,5		42,5	13-02-2018 02:32	
3	47,1	01-02-2018 23:31	0	0	47,1		42,2	13-02-2018 02:47	

Tabela 25: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 1

L _{Ar} médio dB(A) Avaliação	L _{Aeq} (RM) dB(A) Avaliação	L _{Ar} médio - L _{Aeq} (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
48,7	43,7	5	3	Não Cumpre

10.2.4. PERÍODO DIURNO – Ponto 2

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	13h (7:00h às 20:00h)	100%	0
Nº de horas do período	13		

Tabela 26: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 2

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	61,7	29-01-2018 16:04	0	0	61,7	60,7	55,9	01-12-2017 15:44	55,9
2	58,8	29-01-2018 16:37	0	0	58,8		55,4	01-12-2017 15:59	
3	61,0	29-01-2018 16:52	0	0	61,0		56,4	01-12-2017 16:14	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	59,5	31-01-2018 15:00	0	0	59,5	60,5	54,9	24-06-2018 18:43	54,3
2	60,9	31-01-2018 15:18	0	0	60,9		53,2	24-06-2018 18:58	
3	60,9	31-01-2018 15:35	0	0	60,9		54,7	24-06-2018 19:14	

Tabela 27: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 2

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
60,6	55,2	5	5	Cumpre

10.2.5. PERÍODO ENTARDECER – Ponto 2

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	3h (20:00h-23:00h)	100%	0
Nº de horas do período	3h		

Tabela 28: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 2

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	57,5	29-01-2018 22:03	0	0	57,5	57,2	55,8	01-12-2017 21:01	55,0
2	56,7	29-01-2018 22:18	0	0	56,7		56,1	01-12-2017 21:17	
3	57,4	29-01-2018 22:34	0	0	57,4		52,2	01-12-2017 21:32	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	56,2	31-01-2018 21:06	0	0	56,2	57,1	49,2	24-06-2018 20:58	50,8
2	57,2	31-01-2018 21:21	0	0	57,2		52,7	24-06-2018 21:14	
3	57,8	31-01-2018 21:37	0	0	57,8		49,7	24-06-2018 21:44	

Tabela 29: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 2

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
57,2	53,4	4	4	Cumpre

10.2.6. PERÍODO NOTURNO – Ponto 2

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	8h (23:00h-07:00h)	100%	0
Nº de horas do período	8h		

Tabela 30: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 2

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	52,3	31-01-2018 02:09	0	0	52,3	54,7	54,7	01-12-2017 23:00	54,2
2	53,8	31-01-2018 02:24	0	0	53,8		55,6	01-12-2017 23:15	
3	56,7	31-01-2018 02:39	0	0	56,7		51,0	01-12-2017 23:30	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	54,6	02-02-2018 00:59	0	0	54,6	55,0	56,4	13-02-2018 01:26	53,9
2	56,8	02-02-2018 01:15	0	0	56,8		51,8	13-02-2018 01:41	
3	52,7	02-02-2018 01:30	0	0	52,7		51,7	13-02-2018 01:56	

Tabela 31: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 2

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
54,8	54,0	1	3	Cumpre

10.2.7. PERÍODO DIURNO – Ponto 3

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **L_{Ar}** e o **L_{Aeq} (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	13h (7:00h às 20:00h)	100%	0
Nº de horas do período	13		

Tabela 32: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 3

1ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	58,5	29-01-2018 18:48	0	0	58,5	59,5	61,6	01-12-2017 18:24	59,4
2	59,6	29-01-2018 19:03	0	0	59,6		57,4	01-12-2017 18:40	
3	60,3	29-01-2018 19:18	0	0	60,3		57,8	01-12-2017 18:56	
2ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	58,7	31-01-2018 18:00	0	0	58,7	58,5	56,8	23-06-2018 17:00	56,9
2	59,4	31-01-2018 18:15	0	0	59,4		57,3	23-06-2018 17:15	
3	57,3	31-01-2018 18:30	0	0	57,3		56,6	23-06-2018 17:43	

Tabela 33: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 3

L _{Ar} médio dB(A) Avaliação	L _{Aeq} (RM) dB(A) Avaliação	L _{Ar} médio - L _{Aeq} (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
59,0	58,3	1	5	Cumpre

10.2.8. PERÍODO ENTARDECER – Ponto 3

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	3h (20:00h-23:00h)	100%	0
Nº de horas do período	3h		

Tabela 34: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 3

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	59,9	29-01-2018 20:10	0	0	62,9	61,0	58,7	01-12-2017 20:00	58,7
2	57,6	29-01-2018 20:25	0	0	57,6		58,8	01-12-2017 20:16	
3	61,0	29-01-2018 20:41	0	0	61,0		58,6	01-12-2017 20:31	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	55,7	31-01-2018 20:58	0	0	55,7	55,5	55,5	23-06-2018 20:02	54,5
2	54,7	31-01-2018 21:14	0	0	54,7		53,2	23-06-2018 20:17	
3	56,1	31-01-2018 21:29	0	0	56,1		54,3	23-06-2018 20:34	

Tabela 35: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 3

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
59,1	57,1	2	4	Cumpre

10.2.9. PERÍODO NOTURNO – Ponto 3

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	8h (23:00h-07:00h)	100%	0
Nº de horas do período	8h		

Tabela 36: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 3

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	55,9	31-01-2018 00:43	0	0	55,9	53,6	49,0	02-12-2017 01:38	49,1
2	52,2	31-01-2018 00:58	0	0	52,2		49,9	02-12-2017 01:53	
3	51,1	31-01-2018 01:14	0	0	51,1		48,5	02-12-2017 02:09	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	53,0	02-02-2018 00:57	0	0	53,0	52,2	48,0	13-02-2018 01:33	45,4
2	50,4	02-02-2018 01:12	0	0	50,4		42,7	13-02-2018 02:52	
3	52,7	02-02-2018 01:27	0	0	52,7		43,6	13-02-2018 03:07	

Tabela 37: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 3

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
52,9	47,7	5	3	Não Cumpre

10.2.10.PERÍODO DIURNO – Ponto 4

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **L_{Ar}** e o **L_{Aeq} (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	13h (7:00h às 20:00h)	100%	0
Nº de horas do período	13		

Tabela 38: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 4

1ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	56,5	29-01-2018 17:53	0	0	56,5	56,0	46,8	01-12-2017 17:01	47,0
2	55,9	29-01-2018 18:08	0	0	55,9		47,1	01-12-2017 17:18	
3	55,7	29-01-2018 18:24	0	0	55,7		47,0	01-12-2017 17:34	
2ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	56,1	31-01-2018 16:17	0	0	56,1	57,1	48,6	24-06-2018 18:43	46,1
2	56,1	31-01-2018 16:32	0	0	56,1		44,0	24-06-2018 18:58	
3	58,6	31-01-2018 16:47	0	0	58,6		43,9	24-06-2018 19:13	

Tabela 39: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 4

L _{Ar} médio dB(A) Avaliação	L _{Aeq} (RM) dB(A) Avaliação	L _{Ar} médio - L _{Aeq} (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpr
56,6	46,6	10	5	Não Cumpr

10.2.11. PERÍODO ENTARDECER – Ponto 4

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **L_{Ar}** e o **L_{Aeq} (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	3h (20:00h-23:00h)	100%	0
Nº de horas do período	3h		

Tabela 40: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 4

1ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	55,8	29-01-2018 21:01	0	0	55,8	56,2	44,4	01-12-2017 20:01	47,5
2	55,8	29-01-2018 21:17	0	0	55,8		49,2	01-12-2017 20:17	
3	56,8	29-01-2018 21:32	0	0	56,8		47,6	01-12-2017 20:33	
2ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	55,8	01-02-2018 21:28	0	0	55,8	65,1	44,3	24-06-2018 21:05	46,4
2	56,2	01-02-2018 21:43	0	0	56,2		47,1	24-06-2018 21:20	
3	56,4	01-02-2018 21:58	0	0	56,4		47,3	24-06-2018 21:36	

Tabela 41: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 4

L _{Ar} médio dB(A) Avaliação	L _{Aeq} (RM) dB(A) Avaliação	L _{Ar} médio - L _{Aeq} (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
56,1	47,0	9	4	Não Cumpre

10.2.12. PERÍODO NOTURNO – Ponto 4

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **L_{Ar}** e o **L_{Aeq} (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	8h (23:00h-07:00h)	100%	0
Nº de horas do período	8h		

Tabela 42: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 4

1ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	55,8	31-01-2018 01:35	0	0	55,8	55,6	43,9	01-12-2017 23:50	45,0
2	55,5	31-01-2018 01:51	0	0	55,5		45,8	02-12-2017 00:06	
3	55,5	31-01-2018 02:06	0	0	55,5		45,2	02-12-2017 00:22	
2ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	55,8	02-02-2018 02:08	0	0	55,8	56,0	41,5	13-02-2018 02:13	41,6
2	56,0	02-02-2018 02:23	0	0	56,0		41,6	13-02-2018 02:28	
3	56,3	02-02-2018 02:39	0	0	56,3		41,8	13-02-2018 02:43	

Tabela 43: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 4

L _{Ar} médio dB(A) Avaliação	L _{Aeq} (RM) dB(A) Avaliação	L _{Ar} médio - L _{Aeq} (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
55,8	43,7	12	3	Não Cumpre

10.2.13. PERÍODO DIURNO – Ponto 5

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

.		q (%)	D
Nº de horas de laboração	13h (7:00h às 20:00h)	100%	0
Nº de horas do período	13		

Tabela 44: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 5

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	54,3	29-01-2018 18:16	0	0	54,3	53,8	48,4	01-12-2017 17:29	49,8
2	52,7	29-01-2018 18:32	0	0	52,7		51,9	01-12-2017 17:44	
3	54,1	29-01-2018 18:47	0	0	54,1		48,0	01-12-2017 17:59	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	51,6	31-01-2018 18:26	0	0	51,6	53,0	52,1	23-06-2018 08:10	52,3
2	54,4	31-01-2018 18:41	0	0	54,4		52,6	23-06-2018 08:37	
3	52,4	31-01-2018 18:56	0	0	52,4		52,2	23-06-2018 08:54	

Tabela 45: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 5

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
53,4	51,2	2	5	Cumpre

10.2.14. PERÍODO ENTARDECER – Ponto 5

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **L_{Ar}** e o **L_{Aeq} (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	3h (20:00h-23:00h)	100%	0
Nº de horas do período	3h		

Tabela 46: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 5

1ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	51,3	29-01-2018 20:12	0	0	51,3	52,1	46,6	01-12-2017 21:00	48,4
2	53,5	29-01-2018 20:28	0	0	53,5		48,5	01-12-2017 21:15	
3	51,2	29-01-2018 20:44	0	0	51,2		49,6	01-12-2017 21:30	
2ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	50,2	31-01-2018 20:01	0	0	50,2	51,1	50,6	24-06-2018 22:01	50,1
2	49,9	31-01-2018 20:17	0	0	49,9		49,9	24-06-2018 22:16	
3	52,7	31-01-2018 20:34	0	0	52,7		49,8	24-06-2018 22:31	

Tabela 47: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 5

L _{Ar} médio dB(A) Avaliação	L _{Aeq} (RM) dB(A) Avaliação	L _{Ar} médio - L _{Aeq} (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
51,7	49,3	2	4	Cumpre

10.2.15. PERÍODO NOTURNO – Ponto 5

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	8h (23:00h-07:00h)	100%	0
Nº de horas do período	8h		

Tabela 48: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 5

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	50,8	31-01-2018 01:15	0	0	50,8	50,8	46,9	02-12-2017 00:44	47,7
2	50,6	31-01-2018 01:30	0	0	50,6		48,0	02-12-2017 00:59	
3	51,0	31-01-2018 01:45	0	0	51,0		48,1	02-12-2017 01:14	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	50,0	02-02-2018 01:56	0	0	50,0	49,8	49,0	13-02-2018 00:30	48,1
2	49,7	02-02-2018 02:11	0	0	49,7		47,7	13-02-2018 00:46	
3	49,7	02-02-2018 02:27	0	0	49,7		47,6	13-02-2018 01:02	

Tabela 49: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 5

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
50,3	47,9	2	3	Cumpre

10.2.16. PERÍODO DIURNO – Ponto 6

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	13h (7:00h às 20:00h)	100%	0
Nº de horas do período	13		

Tabela 50: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 6

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	53,5	29-01-2018 17:03	0	0	53,5	53,7	51,1	01-12-2017 17:54	51,1
2	53,9	29-01-2018 17:18	0	0	53,9		50,6	01-12-2017 18:10	
3	53,7	29-01-2018 17:33	0	0	53,7		51,6	01-12-2017 18:26	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	54,5	31-01-2018 15:27	0	0	54,5	54,0	53,2	23-06-2018 10:00	53,1
2	53,9	31-01-2018 15:43	0	0	53,9		53,4	23-06-2018 10:17	
3	53,6	31-01-2018 15:58	0	0	53,6		52,7	23-06-2018 11:03	

Tabela 51: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 6

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
53,9	52,2	2	5	Cumpre

10.2.17. PERÍODO ENTARDECER – Ponto 6

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	3h (20:00h-23:00h)	100%	0
Nº de horas do período	3h		

Tabela 52: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 6

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	54,0	29-01-2018 21:52	0	0	54,0	53,7	50,0	01-12-2017 20:01	50,4
2	53,4	29-01-2018 22:08	0	0	53,4		50,1	01-12-2017 20:18	
3	53,7	29-01-2018 22:23	0	0	53,7		51,0	01-12-2017 20:34	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	54,5	01-02-2018 20:36	0	0	54,5	54,2	48,4	24-06-2018 20:14	48,6
2	54,9	01-02-2018 20:53	0	0	54,9		46,7	24-06-2018 20:30	
3	53,1	01-02-2018 21:08	0	0	53,1		50,1	24-06-2018 20:45	

Tabela 53: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 6

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
54,0	49,6	4	4	Cumpre

10.2.18. PERÍODO NOTURNO – Ponto 6

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **L_{Ar}** e o **L_{Aeq} (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	8h (23:00h-07:00h)	100%	0
Nº de horas do período	8h		

Tabela 54: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 6

1ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	52,6	31-01-2018 03:04	0	0	52,6	52,9	50,0	01-12-2017 23:00	50,1
2	52,9	31-01-2018 03:19	0	0	52,9		50,1	01-12-2017 23:16	
3	53,2	31-01-2018 03:35	0	0	53,2		50,3	01-12-2017 23:32	
2ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	54,0	02-02-2018 02:59	0	0	54,0	53,7	47,2	13-02-2018 01:22	46,8
2	53,7	02-02-2018 03:14	0	0	53,7		46,6	13-02-2018 01:38	
3	53,3	02-02-2018 03:30	0	0	53,3		46,5	13-02-2018 01:54	

Tabela 55: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 6

L _{Ar} médio dB(A) Avaliação	L _{Aeq} (RM) dB(A) Avaliação	L _{Ar} médio - L _{Aeq} (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
53,3	48,8	5	3	Não Cumpre

10.2.19. PERÍODO DIURNO – Ponto 7

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **L_{Ar}** e o **L_{Aeq} (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	13h (7:00h às 20:00h)	100%	0
Nº de horas do período	13		

Tabela 56: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 7

1ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	61,0	30-01-2018 13:20	0	0	61,0	58,4	55,2	01-12-2017 16:05	52,6
2	56,0	30-01-2018 13:35	0	0	56,0		50,0	01-12-2017 16:38	
3	56,4	30-01-2018 13:50	0	0	56,4		50,6	01-12-2017 18:10	
2ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	59,4	31-01-2018 17:08	0	0	59,4	60,4	52,9	23-06-2018 08:10	53,5
2	59,6	31-01-2018 17:23	3	0	62,6		53,6	23-06-2018 08:26	
3	57,9	31-01-2018 17:39	0	0	57,9		54,0	23-06-2018 08:44	

Tabela 57: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 7

L _{Ar} médio dB(A) Avaliação	L _{Aeq} (RM) dB(A) Avaliação	L _{Ar} médio - L _{Aeq} (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
59,5	53,1	6	5	Não Cumpre

10.2.20. PERÍODO ENTARDECER – Ponto 7

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	3h (20:00h-23:00h)	100%	0
Nº de horas do período	3h		

Tabela 58: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 7

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	52,1	30-01-2018 22:08	0	0	52,1	53,0	45,3	01-12-2017 20:57	47,0
2	53,2	30-01-2018 22:23	0	0	53,2		48,4	01-12-2017 21:13	
3	53,6	30-01-2018 22:38	0	0	53,6		46,8	01-12-2017 21:29	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	51,5	31-01-2018 21:50	0	0	51,5	51,2	46,5	23-06-2018 20:55	47,2
2	51,7	31-01-2018 22:05	0	0	51,7		48,0	23-06-2018 21:11	
3	50,2	31-01-2018 22:20	0	0	50,2		47,0	23-06-2018 21:26	

Tabela 59: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 7

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
52,2	47,1	5	4	Não Cumpre

10.2.21. PERÍODO NOTURNO – Ponto 7

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	8h (23:00h-07:00h)	100%	0
Nº de horas do período	8h		

Tabela 60: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 7

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	52,6	30-01-2018 23:00	0	0	52,6	53,3	50,3	01-12-2017 23:32	46,7
2	54,0	30-01-2018 23:16	0	0	54,0		42,5	02-12-2017 01:35	
3	53,1	30-01-2018 23:31	0	0	53,1		41,9	02-12-2017 01:52	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	51,0	01-02-2018 23:51	3	0	54,0	52,1	40,0	13-02-2018 02:01	39,7
2	49,2	02-02-2018 00:06	0	0	49,2		39,6	13-02-2018 02:16	
3	51,9	02-02-2018 00:21	0	0	51,9		39,6	13-02-2018 02:31	

Tabela 61: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 7

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
52,7	44,5	8	3	Não Cumpre

10.2.22. PERÍODO DIURNO – Ponto 10

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **L_{Ar}** e o **L_{Aeq} (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

.		q (%)	D
Nº de horas de laboração	13h (7:00h às 20:00h)	100%	0
Nº de horas do período	13		

Tabela 62: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 10

1ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	53,8	30-01-2018 14:16	0	0	53,8	54,1	51,4	01-12-2017 14:58	50,2
2	55,2	30-01-2018 14:31	0	0	55,2		50,0	01-12-2017 15:27	
3	53,1	30-01-2018 14:46	0	0	53,1		48,9	01-12-2017 15:43	
2ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	53,3	31-01-2018 18:50	0	0	53,3	53,8	49,5	23-06-2018 09:06	51,0
2	53,2	31-01-2018 19:06	0	3	56,2		51,3	23-06-2018 09:21	
3	49,1	31-01-2018 19:21	0	0	49,1		51,8	23-06-2018 09:37	

Tabela 63: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 10

L _{Ar} médio dB(A) Avaliação	L _{Aeq} (RM) dB(A) Avaliação	L _{Ar} médio - L _{Aeq} (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
54,0	50,6	3	5	Cumpre

10.2.23. PERÍODO ENTARDECER – Ponto 10

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **L_{Ar}** e o **L_{Aeq} (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	3h (20:00h-23:00h)	100%	0
Nº de horas do período	3h		

Tabela 64: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 10

1ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	55,2	30-01-2018 21:11	0	0	55,2	54,7	45,1	01-12-2017 21:52	46,8
2	55,1	30-01-2018 21:26	0	0	55,1		47,0	01-12-2017 22:17	
3	53,7	30-01-2018 21:41	0	0	53,7		47,8	01-12-2017 22:40	
2ª Avaliação									
Medição	L _{Aeq} (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	L _{ar} dB(A)	L _{Ar} médio dB(A)	L _{Aeq} (R) dB(A)	Data / hora	L _{Aeq} (RM) dB(A)
1	50,8	31-01-2018 20:06	0	0	50,8	52,2	46,7	23-06-2018 21:52	46,9
2	53,0	31-01-2018 20:21	0	0	53,0		47,1	23-06-2018 22:10	
3	52,6	31-01-2018 20:37	0	0	52,6		46,9	23-06-2018 22:30	

Tabela 65: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 10

L _{Ar} médio dB(A) Avaliação	L _{Aeq} (RM) dB(A) Avaliação	L _{Ar} médio - L _{Aeq} (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
53,7	46,8	7	4	Não Cumpre

10.2.24. PERÍODO NOTURNO – Ponto 10

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	8h (23:00h-07:00h)	100%	0
Nº de horas do período	8h		

Tabela 66: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 10

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	45,9	30-01-2018 23:52	0	0	45,9	45,7	45,1	02-12-2017 00:43	45,6
2	45,8	31-01-2018 00:07	0	0	45,8		46,5	02-12-2017 00:59	
3	45,3	31-01-2018 00:22	0	0	45,3		44,9	02-12-2017 01:15	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	48,9	01-02-2018 23:01	0	3	51,9	50,0	43,8	13-02-2018 00:30	42,7
2	49,7	01-02-2018 23:16	0	0	49,7		41,7	13-02-2018 00:45	
3	47,1	01-02-2018 23:31	0	0	47,1		42,4	13-02-2018 01:00	

Tabela 67: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 10

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
48,4	44,4	4	3	Não Cumpre

10.2.25. PERÍODO DIURNO – Ponto 11

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

.		q (%)	D
Nº de horas de laboração	13h (7:00h às 20:00h)	100%	0
Nº de horas do período	13		

Tabela 68: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 11

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	48,9	29-01-2018 17:18	0	0	48,9	48,9	51,4	01-12-2017 16:36	50,3
2	49,8	29-01-2018 17:34	0	0	49,8		51,4	01-12-2017 16:51	
3	47,9	29-01-2018 17:49	0	0	47,9		46,7	01-12-2017 17:07	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	49,6	31-01-2018 17:19	0	0	49,6	53,0	49,7	23-06-2018 08:12	49,3
2	53,0	31-01-2018 17:49	3	0	56,0		48,4	23-06-2018 08:28	
3	50,5	31-01-2018 18:04	0	0	50,5		49,8	23-06-2018 08:43	

Tabela 69: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 11

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
51,5	49,9	2	5	Cumpre

10.2.26. PERÍODO ENTARDECER – Ponto 11

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	3h (20:00h-23:00h)	100%	0
Nº de horas do período	3h		

Tabela 70: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 11

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	49,4	29-01-2018 21:10	0	0	49,4	49,6	46,6	01-12-2017 21:57	46,2
2	50,9	29-01-2018 21:26	0	0	50,9		46,8	01-12-2017 22:12	
3	48,1	29-01-2018 21:41	0	0	48,1		44,8	01-12-2017 22:27	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	45,1	31-01-2018 21:58	0	0	45,1	46,0	48,5	24-06-2018 22:03	46,7
2	44,8	31-01-2018 22:13	0	0	44,8		46,5	24-06-2018 22:18	
3	47,6	31-01-2018 22:30	0	0	47,6		44,1	24-06-2018 22:33	

Tabela 71: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 11

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
48,2	46,4	2	4	Cumpre

10.2.27. PERÍODO NOTURNO – Ponto 11

De acordo com o ponto 2 do anexo I do Regulamento Geral de Ruído, a diferença entre o **LAr** e o **LAeq (R)** não pode ultrapassar 5 dB (A), acrescido valor de D a seguir calculado.

		q (%)	D
Nº de horas de laboração	8h (23:00h-07:00h)	100%	0
Nº de horas do período	8h		

Tabela 72: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto de Medição 11

1ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	49,5	30-01-2018 23:56	0	0	49,5	49,1	44,6	01-12-2017 23:51	45,5
2	50,5	31-01-2018 00:13	0	0	50,5		46,0	02-12-2017 00:06	
3	46,5	31-01-2018 00:43	0	0	46,5		45,8	02-12-2017 00:22	
2ª Avaliação									
Medição	LAeq (A) dB(A)	Data / hora	K1	K2	Lar dB(A)	LAr médio dB(A)	LAeq (R) dB(A)	Data / hora	LAeq (RM) dB(A)
1	47,5	02-02-2018 00:04	0	0	47,5	47,6	45,7	13-02-2018 00:36	46,7
2	47,5	02-02-2018 00:19	0	0	47,5		48,6	13-02-2018 00:51	
3	47,8	02-02-2018 00:34	0	0	47,8		45,2	13-02-2018 01:06	

Tabela 73: Valor Máximo Admitido para o Critério de Incomodidade, Ponto de Medição 11

LAr médio dB(A) Avaliação	LAeq (RM) dB(A) Avaliação	LAr médio - LAeq (RM) dB(A)	Valor Máximo Admitido	Cumpre
48,4	46,2	2	3	Cumpre

11. RESULTADOS / CÁLCULOS N. S. L. D.

11.1. ANÁLISE DOS RESULTADOS DE ACORDO COM ESTIPULADO O ART. 11 DO REGULAMENTO GERAL DE RUÍDO. (Nível Sonoro de Longa Duração)

Tabela 74: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto 1.

TRABALHAR										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	29-01-2018	16:09	55,1	53,7	L _d	31-01-2018	16:22	58,1	56,5	55,3
	29-01-2018	16:24	53,9			31-01-2018	16:39	55,6		
	29-01-2018	16:39	51,6			31-01-2018	16:56	55,3		
L _e	30-01-2018	22:02	52,8	51,3	L _e	01-02-2018	22:04	53,5	51,8	51,6
	30-01-2018	22:17	50,3			01-02-2018	22:19	50,6		
	30-01-2018	22:32	50,4			01-02-2018	22:34	50,5		
L _n	30-01-2018	23:02	50,0	50,0	L _n	01-02-2018	23:01	46,4	46,7	48,7
	30-01-2018	23:17	50,0			01-02-2018	23:16	46,5		
	30-01-2018	23:33	50,0			01-02-2018	23:31	47,1		
PARADO										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	01-12-2017	14:50	55,0	55,6	L _d	23-06-2018	9:05	56,4	54,3	55,0
	01-12-2017	15:06	56,6			23-06-2018	9:21	52,5		
	01-12-2017	15:21	55,1			23-06-2018	9:36	52,9		
L _e	01-12-2017	21:59	49,0	49,2	L _e	24-06-2018	20:08	48,3	49,0	49,1
	01-12-2017	22:14	50,7			24-06-2018	20:23	51,1		
	01-12-2017	22:30	47,0			24-06-2018	20:39	46,5		
L _n	01-12-2017	23:16	42,9	44,7	L _n	13-02-2018	2:17	42,4	42,4	43,7
	01-12-2017	23:31	46,5			13-02-2018	2:32	42,5		
	01-12-2017	23:46	43,9			13-02-2018	2:47	42,2		
Valores Globais dB(A)										
L _{den}	57				L _n	49				

Tabela 75: Valores limite de Nível Sonoro de Longa Duração para o ponto de medição em função da classificação da zona e conclusões associadas, Ponto de Medição 1

Zonas Sensíveis					
L_{den}	≤ 55 x	Não Cumpre	L_n	≤ 45 x	Não Cumpre
Zonas Não Classificadas					
L_{den}	≤ 63 ✓	Cumpre	L_n	≤ 53 ✓	Cumpre
Zonas Mistas					
L_{den}	≤ 65 ✓	Cumpre	L_n	≤ 55 ✓	Cumpre

Tabela 76: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto 2.

TRABALHAR										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	29-01-2018	16:04	61,7	60,7	L _d	31-01-2018	15:00	59,5	60,5	60,6
	29-01-2018	16:37	58,8			31-01-2018	15:18	60,9		
	29-01-2018	16:52	61,0			31-01-2018	15:35	60,9		
L _e	29-01-2018	22:03	57,5	57,2	L _e	31-01-2018	21:06	56,2	57,1	57,2
	29-01-2018	22:18	56,7			31-01-2018	21:21	57,2		
	29-01-2018	22:34	57,4			31-01-2018	21:37	57,8		
L _n	31-01-2018	2:09	52,3	54,7	L _n	02-02-2018	0:59	54,6	55,0	54,8
	31-01-2018	2:24	53,8			02-02-2018	1:15	56,8		
	31-01-2018	2:39	56,7			02-02-2018	1:30	52,7		
PARADO										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	01-12-2017	15:44	55,9	55,9	L _d	24-06-2018	18:43	54,9	54,3	55,2
	01-12-2017	15:59	55,4			24-06-2018	18:58	53,2		
	01-12-2017	16:14	56,4			24-06-2018	19:14	54,7		
L _e	01-12-2017	21:01	55,8	55,0	L _e	24-06-2018	20:58	49,2	50,8	53,4
	01-12-2017	21:17	56,1			24-06-2018	21:14	52,7		
	01-12-2017	21:32	52,2			24-06-2018	21:44	49,7		
L _n	01-12-2017	23:00	54,7	54,2	L _n	13-02-2018	1:26	56,4	53,9	54,0
	01-12-2017	23:15	55,6			13-02-2018	1:41	51,8		
	01-12-2017	23:30	51,0			13-02-2018	1:56	51,7		
Valores Globais dB(A)										
L _{den}	63				L _n	55				

Tabela 77: Valores limite de Nível Sonoro de Longa Duração para o ponto de medição em função da classificação da zona e conclusões associadas, Ponto de Medição 2

Zonas Sensíveis					
<i>L_{den}</i>	≤55 X	Não Cumpre	<i>L_n</i>	≤45 X	Não Cumpre
Zonas Não Classificadas					
<i>L_{den}</i>	≤63 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤53 X	Não Cumpre
Zonas Mistas					
<i>L_{den}</i>	≤65 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤55 ✓	Cumpre

Tabela 78: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto 3.

TRABALHAR										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	29-01-2018	18:48	58,5	59,5	L _d	31-01-2018	18:00	58,7	58,5	59,0
	29-01-2018	19:03	59,6			31-01-2018	18:15	59,4		
	29-01-2018	19:18	60,3			31-01-2018	18:30	57,3		
L _e	29-01-2018	20:10	59,9	59,7	L _e	31-01-2018	20:58	55,7	55,5	58,1
	29-01-2018	20:25	57,6			31-01-2018	21:14	54,7		
	29-01-2018	20:41	61,0			31-01-2018	21:29	56,1		
L _n	31-01-2018	0:43	55,9	53,6	L _n	02-02-2018	0:57	53,0	52,2	52,9
	31-01-2018	0:58	52,2			02-02-2018	1:12	50,4		
	31-01-2018	1:14	51,1			02-02-2018	1:27	52,7		
PARADO										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	01-12-2017	18:24	61,6	59,4	L _d	23-06-2018	17:00	56,8	56,9	58,3
	01-12-2017	18:40	57,4			23-06-2018	17:15	57,3		
	01-12-2017	18:56	57,8			23-06-2018	17:43	56,6		
L _e	01-12-2017	20:00	58,7	58,7	L _e	23-06-2018	20:02	55,5	54,5	57,1
	01-12-2017	20:16	58,8			23-06-2018	20:17	53,2		
	01-12-2017	20:31	58,6			23-06-2018	20:34	54,3		
L _n	02-12-2017	1:38	49,0	49,1	L _n	13-02-2018	1:33	48,0	45,4	47,7
	02-12-2017	1:53	49,9			13-02-2018	2:52	42,7		
	02-12-2017	2:09	48,5			13-02-2018	3:07	43,6		
Valores Globais dB(A)										
L _{den}	61				L _n	53				

Tabela 79: Valores limite de Nível Sonoro de Longa Duração para o ponto de medição em função da classificação da zona e conclusões associadas, Ponto de Medição 3

Zonas Sensíveis					
<i>L_{den}</i>	≤55 x	Não Cumpre	<i>L_n</i>	≤45 x	Não Cumpre
Zonas Não Classificadas					
<i>L_{den}</i>	≤63 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤53 ✓	Cumpre
Zonas Mistas					
<i>L_{den}</i>	≤65 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤55 ✓	Cumpre

Tabela 80: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto 4.

TRABALHAR										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Periodo	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Periodo	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	29-01-2018	17:53	56,5	56,0	L _d	31-01-2018	16:17	56,1	57,1	56,6
	29-01-2018	18:08	55,9			31-01-2018	16:32	56,1		
	29-01-2018	18:24	55,7			31-01-2018	16:47	58,6		
L _e	29-01-2018	21:01	55,8	56,2	L _e	01-02-2018	21:28	55,8	56,1	56,1
	29-01-2018	21:17	55,8			01-02-2018	21:43	56,2		
	29-01-2018	21:32	56,8			01-02-2018	21:58	56,4		
L _n	31-01-2018	1:35	55,8	55,6	L _n	02-02-2018	2:08	55,8	56,0	55,8
	31-01-2018	1:51	55,5			02-02-2018	2:23	56,0		
	31-01-2018	2:06	55,5			02-02-2018	2:39	56,3		
PARADO										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Periodo	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Periodo	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	01-12-2017	17:01	46,8	47,0	L _d	24-06-2018	18:43	48,6	46,1	46,6
	01-12-2017	17:18	47,1			24-06-2018	18:58	44,0		
	01-12-2017	17:34	47,0			24-06-2018	19:13	43,9		
L _e	01-12-2017	20:01	44,4	47,5	L _e	24-06-2018	21:05	44,3	46,4	47,0
	01-12-2017	20:17	49,2			24-06-2018	21:20	47,1		
	01-12-2017	20:33	47,6			24-06-2018	21:36	47,3		
L _n	01-12-2017	23:50	43,9	45,0	L _n	13-02-2018	2:13	41,5	41,6	43,7
	02-12-2017	0:06	45,8			13-02-2018	2:28	41,6		
	02-12-2017	0:22	45,2			13-02-2018	2:43	41,8		
Valores Globais dB(A)										
L _{den}	62				L _n	56				

Tabela 81: Valores limite de Nível Sonoro de Longa Duração para o ponto de medição em função da classificação da zona e conclusões associadas, Ponto de Medição 4

Zonas Sensíveis					
<i>L_{den}</i>	≤55 x	Não Cumpre	<i>L_n</i>	≤45 x	Não Cumpre
Zonas Não Classificadas					
<i>L_{den}</i>	≤63 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤53 x	Não Cumpre
Zonas Mistas					
<i>L_{den}</i>	≤65 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤55 x	Não Cumpre

Tabela 83: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto 5.

TRABALHAR										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	29-01-2018	18:16	54,3	53,8	L _d	31-01-2018	18:26	51,6	53,0	53,4
	29-01-2018	18:32	52,7			31-01-2018	18:41	54,4		
	29-01-2018	18:47	54,1			31-01-2018	18:56	52,4		
L _e	29-01-2018	20:12	51,3	52,1	L _e	31-01-2018	20:01	50,2	51,1	51,7
	29-01-2018	20:28	53,5			31-01-2018	20:17	49,9		
	29-01-2018	20:44	51,2			31-01-2018	20:34	52,7		
L _n	31-01-2018	1:15	50,8	50,8	L _n	02-02-2018	1:56	50,0	49,8	50,3
	31-01-2018	1:30	50,6			02-02-2018	2:11	49,7		
	31-01-2018	1:45	51,0			02-02-2018	2:27	49,7		
PARADO										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	01-12-2017	17:29	48,4	49,8	L _d	23-06-2018	8:10	52,1	52,3	51,2
	01-12-2017	17:44	51,9			23-06-2018	8:37	52,6		
	01-12-2017	17:59	48,0			23-06-2018	8:54	52,2		
L _e	01-12-2017	21:00	46,6	48,4	L _e	24-06-2018	22:01	50,6	50,1	49,3
	01-12-2017	21:15	48,5			24-06-2018	22:16	49,9		
	01-12-2017	21:30	49,6			24-06-2018	22:31	49,8		
L _n	02-12-2017	0:44	46,9	47,7	L _n	13-02-2018	0:30	49,0	48,1	47,9
	02-12-2017	0:59	48,0			13-02-2018	0:46	47,7		
	02-12-2017	1:14	48,1			13-02-2018	1:02	47,6		
Valores Globais dB(A)										
L _{den}	57				L _n	50				

Tabela 84: Valores limite de Nível Sonoro de Longa Duração para o ponto de medição em função da classificação da zona e conclusões associadas, Ponto de Medição 5

Zonas Sensíveis					
<i>L_{den}</i>	≤55 x	Não Cumpre	<i>L_n</i>	≤45 x	Não Cumpre
Zonas Não Classificadas					
<i>L_{den}</i>	≤63 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤53 ✓	Cumpre
Zonas Mistas					
<i>L_{den}</i>	≤65 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤55 ✓	Cumpre

Tabela 85: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto 6.

TRABALHAR										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Periodo	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Periodo	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	29-01-2018	17:03	53,5	53,7	L _d	31-01-2018	15:27	54,5	54,0	53,9
	29-01-2018	17:18	53,9			31-01-2018	15:43	53,9		
	29-01-2018	17:33	53,7			31-01-2018	15:58	53,6		
L _e	29-01-2018	21:52	54,0	53,7	L _e	01-02-2018	20:36	54,5	54,2	54,0
	29-01-2018	22:08	53,4			01-02-2018	20:53	54,9		
	29-01-2018	22:23	53,7			01-02-2018	21:08	53,1		
L _n	31-01-2018	3:04	52,6	52,9	L _n	02-02-2018	2:59	54,0	53,7	53,3
	31-01-2018	3:19	52,9			02-02-2018	3:14	53,7		
	31-01-2018	3:35	53,2			02-02-2018	3:30	53,3		
PARADO										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Periodo	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Periodo	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	01-12-2017	17:54	51,1	51,1	L _d	23-06-2018	10:00	53,2	53,1	52,2
	01-12-2017	18:10	50,6			23-06-2018	10:17	53,4		
	01-12-2017	18:26	51,6			23-06-2018	11:03	52,7		
L _e	01-12-2017	20:01	50,0	50,4	L _e	24-06-2018	20:14	48,4	48,6	49,6
	01-12-2017	20:18	50,1			24-06-2018	20:30	46,7		
	01-12-2017	20:34	51,0			24-06-2018	20:45	50,1		
L _n	01-12-2017	23:00	50,0	50,1	L _n	13-02-2018	1:22	47,2	46,8	48,8
	01-12-2017	23:16	50,1			13-02-2018	1:38	46,6		
	01-12-2017	23:32	50,3			13-02-2018	1:54	46,5		
Valores Globais dB(A)										
L _{den}	60				L _n	53				

Tabela 86: Valores limite de Nível Sonoro de Longa Duração para o ponto de medição em função da classificação da zona e conclusões associadas, Ponto de Medição 6

Zonas Sensíveis					
<i>L_{den}</i>	≤55 x	Não Cumpre	<i>L_n</i>	≤45 x	Não Cumpre
Zonas Não Classificadas					
<i>L_{den}</i>	≤63 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤53 ✓	Cumpre
Zonas Mistas					
<i>L_{den}</i>	≤65 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤55 ✓	Cumpre

Tabela 87: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto 7.

TRABALHAR										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	30-01-2018	13:20	61,0	58,4	L _d	31-01-2018	17:08	59,4	59,0	58,7
	30-01-2018	13:35	56,0			31-01-2018	17:23	59,6		
	30-01-2018	13:50	56,4			31-01-2018	17:39	57,9		
L _e	30-01-2018	22:08	52,1	53,0	L _e	31-01-2018	21:50	51,5	51,2	52,2
	30-01-2018	22:23	53,2			31-01-2018	22:05	51,7		
	30-01-2018	22:38	53,6			31-01-2018	22:20	50,2		
L _n	30-01-2018	23:00	52,6	53,3	L _n	01-02-2018	23:51	51,0	50,8	52,2
	30-01-2018	23:16	54,0			02-02-2018	0:06	49,2		
	30-01-2018	23:31	53,1			02-02-2018	0:21	51,9		
PARADO										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	01-12-2017	16:05	55,2	52,6	L _d	23-06-2018	8:10	52,9	53,5	53,1
	01-12-2017	16:38	50,0			23-06-2018	8:26	53,6		
	01-12-2017	18:10	50,6			23-06-2018	8:44	54,0		
L _e	01-12-2017	20:57	45,3	47,0	L _e	23-06-2018	20:55	46,5	47,2	47,1
	01-12-2017	21:13	48,4			23-06-2018	21:11	48,0		
	01-12-2017	21:29	46,8			23-06-2018	21:26	47,0		
L _n	02-12-2017	23:32	50,3	46,7	L _n	13-02-2018	2:01	40,0	39,7	44,5
	02-12-2017	1:35	42,5			13-02-2018	2:16	39,6		
	01-12-2017	1:52	41,9			13-02-2018	2:31	39,6		
Valores Globais dB(A)										
L _{den}	60				L _n	52				

Tabela 88: Valores limite de Nível Sonoro de Longa Duração para o ponto de medição em função da classificação da zona e conclusões associadas, Ponto de Medição 7

Zonas Sensíveis					
<i>L_{den}</i>	≤55 x	Não Cumpre	<i>L_n</i>	≤45 x	Não Cumpre
Zonas Não Classificadas					
<i>L_{den}</i>	≤63 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤53 ✓	Cumpre
Zonas Mistas					
<i>L_{den}</i>	≤65 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤55 ✓	Cumpre

Tabela 89: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto 10.

TRABALHAR										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Periodo	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Periodo	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
Ld	30-01-2018	14:16	53,8	54,1	Ld	31-01-2018	18:50	53,3	52,3	53,3
	30-01-2018	14:31	55,2			31-01-2018	19:06	53,2		
	30-01-2018	14:46	53,1			31-01-2018	19:21	49,1		
Le	30-01-2018	21:11	55,2	54,7	Le	31-01-2018	20:06	50,8	52,2	53,7
	30-01-2018	21:26	55,1			31-01-2018	20:21	53,0		
	30-01-2018	21:41	53,7			31-01-2018	20:37	52,6		
Ln	30-01-2018	23:52	45,9	45,7	Ln	01-02-2018	23:01	48,9	48,7	47,5
	31-01-2018	0:07	45,8			01-02-2018	23:16	49,7		
	31-01-2018	0:22	45,3			01-02-2018	23:31	47,1		
PARADO										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Periodo	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Periodo	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
Ld	01-12-2017	14:58	51,4	50,2	Ld	23-06-2018	9:06	49,5	51,0	50,6
	01-12-2017	15:27	50,0			23-06-2018	9:21	51,3		
	01-12-2017	15:43	48,9			23-06-2018	9:37	51,8		
Le	01-12-2017	21:52	45,1	46,8	Le	23-06-2018	21:52	46,7	46,9	46,8
	01-12-2017	22:17	47,0			23-06-2018	22:10	47,1		
	01-12-2017	22:40	47,8			23-06-2018	22:30	46,9		
Ln	02-12-2017	0:43	45,1	45,6	Ln	13-02-2018	0:30	43,8	42,7	44,4
	02-12-2017	0:59	46,5			13-02-2018	0:45	41,7		
	02-12-2017	1:15	44,9			13-02-2018	1:00	42,4		
Valores Globais dB(A)										
Lden	56				Ln	47				

Tabela 90: Valores limite de Nível Sonoro de Longa Duração para o ponto de medição em função da classificação da zona e conclusões associadas, Ponto de Medição 10

Zonas Sensíveis					
L_{den}	≤ 55 x	Não Cumpre	L_n	≤ 45 x	Não Cumpre
Zonas Não Classificadas					
L_{den}	≤ 63 ✓	Cumpre	L_n	≤ 53 ✓	Cumpre
Zonas Mistas					
L_{den}	≤ 65 ✓	Cumpre	L_n	≤ 55 ✓	Cumpre

Tabela 91: Intervalos horários e resultados obtidos nas medições efetuadas, Ponto 11.

TRABALHAR										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	29-01-2018	17:18	48,9	48,9	L _d	31-01-2018	17:19	49,6	51,3	50,3
	29-01-2018	17:34	49,8			31-01-2018	17:49	53,0		
	29-01-2018	17:49	47,9			31-01-2018	18:04	50,5		
L _e	29-01-2018	21:10	49,4	49,6	L _e	31-01-2018	21:58	45,1	46,0	48,2
	29-01-2018	21:26	50,9			31-01-2018	22:13	44,8		
	29-01-2018	21:41	48,1			31-01-2018	22:30	47,6		
L _n	30-01-2018	23:56	49,5	49,1	L _n	02-02-2018	0:04	47,5	47,6	48,4
	31-01-2018	0:13	50,5			02-02-2018	0:19	47,5		
	31-01-2018	0:43	46,5			02-02-2018	0:34	47,8		
PARADO										
Avaliação 1					Avaliação 2					Valores Médios 2 avaliações
Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	Período	Data	Hora	Resultados	Média dB(A)	
L _d	01-12-2017	16:36	51,4	50,3	L _d	23-06-2018	8:12	49,7	49,3	49,9
	01-12-2017	16:51	51,4			23-06-2018	8:28	48,4		
	01-12-2017	17:07	46,7			23-06-2018	8:43	49,8		
L _e	01-12-2017	21:57	46,6	46,2	L _e	24-06-2018	22:03	48,5	46,7	46,4
	01-12-2017	22:12	46,8			24-06-2018	22:18	46,5		
	01-12-2017	22:27	44,8			24-06-2018	22:33	44,1		
L _n	01-12-2017	23:51	44,6	45,5	L _n	13-02-2018	0:36	45,7	46,7	46,2
	02-12-2017	0:06	46,0			13-02-2018	0:51	48,6		
	02-12-2017	0:22	45,8			13-02-2018	1:06	45,2		
Valores Globais dB(A)										
L _{den}	55				L _n	48				

Tabela 92: Valores limite de Nível Sonoro de Longa Duração para o ponto de medição em função da classificação da zona e conclusões associadas, Ponto de Medição 11

Zonas Sensíveis					
<i>L_{den}</i>	≤55 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤45 x	Não Cumpre
Zonas Não Classificadas					
<i>L_{den}</i>	≤63 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤53 ✓	Cumpre
Zonas Mistas					
<i>L_{den}</i>	≤65 ✓	Cumpre	<i>L_n</i>	≤55 ✓	Cumpre

12. CONCLUSÃO

De acordo com os valores acima calculados, para o ponto 1, a atividade exercida em avaliação cumpre com o critério de incomodidade para os períodos diurno e entardecer estipulados no art.13 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007. No que diz respeito aos valores do nível sonoro de longa duração, e de acordo com o estipulado no art.11 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, os valores globais obtidos cumprem com os valores limites de classificações de Zonas Não Classificadas e Zonas Mistas.

Para o ponto 2 a atividade exercida em avaliação cumpre com o critério de incomodidade para os períodos diurno, entardecer e noturno estipulados no art.13 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007. No que diz respeito aos valores do nível sonoro de longa duração, e de acordo com o estipulado no art.11 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, os valores globais obtidos cumprem com o *Lden* dos valores limites de classificações de Zonas Não Classificadas e com os valores limites de classificações de Zonas Mistas.

Para o ponto 3 a atividade exercida em avaliação cumpre com o critério de incomodidade para os períodos diurno e entardecer estipulados no art.13 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007. No que diz respeito aos valores do nível sonoro de longa duração, e de acordo com o estipulado no art.11 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, os valores globais obtidos cumprem com os valores limites de classificações de Zonas Não Classificadas e Zonas Mistas.

Para o ponto 4, no que diz respeito aos valores do nível sonoro de longa duração, e de acordo com o estipulado no art.11 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, os valores globais obtidos cumprem com o *Lden* dos valores limites de classificações de Zonas Não Classificadas e com o *Lden* dos valores limites de classificações de Zonas Mistas.

Para o ponto 5 a atividade exercida em avaliação cumpre com o critério de incomodidade para os períodos diurno, entardecer e noturno estipulados no art.13 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007. No que diz respeito aos valores do nível sonoro de longa duração, e de acordo com o estipulado no art.11 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, os valores globais obtidos cumprem com os valores limites de classificações de Zonas Não Classificadas e Zonas Mistas.

Para o ponto 6 a atividade exercida em avaliação cumpre com o critério de incomodidade para os períodos diurno e entardecer estipulados no art.13 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007. No que diz respeito aos valores do nível sonoro de longa duração, e de acordo com o estipulado no art.11 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, os valores globais obtidos cumprem com os valores limites de classificações de Zonas Não Classificadas e Zonas Mistas.

Para o ponto 7, no que diz respeito aos valores do nível sonoro de longa duração, e de acordo com o estipulado no art.11 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, os valores globais obtidos cumprem com os valores limites de classificações de Zonas Não Classificadas e Zonas Mistas.

 VERSEGURA	Relatório de Medição de níveis de pressão sonora	 IPAC acreditação L0413 Ensaços

Para o ponto 10 a atividade exercida em avaliação cumpre com o critério de incomodidade para o período diurno estipulado no art.13 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007. No que diz respeito aos valores do nível sonoro de longa duração, e de acordo com o estipulado no art.11 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, os valores globais obtidos cumprem com os valores limites de classificações de Zonas Não Classificadas e Zonas Mistas.

Para o ponto 11 a atividade exercida em avaliação cumpre com o critério de incomodidade para os períodos diurno, entardecer e noturno estipulados no art.13 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007. No que diz respeito aos valores do nível sonoro de longa duração, e de acordo com o estipulado no art.11 do Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, os valores globais obtidos cumprem com os valores limites de Lden classificações de Zonas Sensíveis e com os valores limites de classificações de Zonas Não Classificadas e Zonas Mistas.

O Técnico / Responsável Técnico

ANEXO I – VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES

Diurno – Avaliação 1 – Ponto 1

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	29-01-2018	29-01-2018	29-01-2018
Hora	14:50	15:06	15:21	16:09	16:24	16:39
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	32,7	29,1	28,8	30,2	28,4	26,5
63Hz	39,5	32,6	30,2	26,8	29,7	26,3
80Hz	32,1	34,4	31,2	30,4	33,8	24,9
100Hz	35,8	35,5	33,1	32,1	31,0	31,4
125Hz	39,7	44,7	34,1	34,6	33,2	31,3
160Hz	36,4	37,8	35,1	36,1	34,8	32,1
200Hz	37,2	40,6	37,3	38,2	37,3	35,3
250Hz	39,5	41,1	41,8	41,5	40,0	37,2
315Hz	40,5	42,7	41,7	42,5	41,0	38,8
400Hz	41,1	43,2	42,1	42,0	42,2	39,5
500Hz	43,9	44,5	44,6	44,6	44,5	40,8
630Hz	45,4	46,8	46,4	45,9	45,1	41,3
800Hz	47,3	48,7	47,7	47,6	46,1	41,7
1KHz	46,8	49,3	46,7	47,4	45,3	42,6
1,25KHz	44,9	47,4	45,5	45,6	43,2	43,0
1,6KHz	43,0	44,5	42,8	43,3	42,3	40,7
2KHz	41,3	41,2	40,6	39,5	38,8	39,0
2,5KHz	39,1	37,7	38,1	36,5	36,0	37,6
3,15KHz	37,6	35,6	36,4	36,3	34,1	36,1
4KHz	36,3	32,9	35,4	33,1	31,8	33,8
5KHz	34,4	30,0	33,8	29,4	27,9	30,7
6,3KHz	31,6	27,5	34,6	24,8	24,9	27,8
8KHz	26,9	24,5	27,1	21,0	21,7	24,3
10KHz	22,3	19,5	25,8	16,1	16,1	19,6
Laeq	55,0	56,6	55,1	55,1	53,9	51,6
Lalm	56,2	58,5	58,4	57,2	55,0	53,1

Diurno – Avaliação 2 – Ponto 1

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	23-06-2018	23-06-2018	23-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	9:05	9:21	9:36	16:22	16:39	16:56
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	23,1	21,3	23,6	31,6	27,9	25,8
63Hz	30,3	22,0	23,1	35,3	28,3	27,4
80Hz	30,2	26,7	31,1	33,7	33,4	29,6
100Hz	31,8	28,4	29,9	31,7	32,1	30,7
125Hz	36,4	30,4	31,0	40,8	32,5	32,7
160Hz	36,0	32,6	34,8	37,0	34,9	34,6
200Hz	37,6	34,8	34,6	39,5	36,4	36,2
250Hz	40,4	36,1	36,8	40,7	40,2	40,9
315Hz	41,6	38,1	37,4	42,0	41,6	41,2
400Hz	43,2	38,7	37,0	42,9	42,0	41,4
500Hz	44,7	40,0	40,8	45,1	44,3	44,1
630Hz	46,1	42,3	41,7	46,0	46,5	45,9
800Hz	47,6	41,8	43,7	47,1	48,4	48,5
1KHz	48,5	42,2	42,8	48,6	47,9	48,3
1,25KHz	45,7	41,1	39,7	51,0	45,6	46,0
1,6KHz	44,4	40,1	36,7	50,2	44,2	43,2
2KHz	43,7	40,0	33,8	47,5	41,4	40,2
2,5KHz	43,0	38,3	33,0	45,5	39,5	37,2
3,15KHz	42,0	41,6	41,5	44,0	38,3	34,6
4KHz	44,1	43,7	46,3	41,0	37,3	31,4
5KHz	42,3	41,9	43,7	38,3	35,8	28,0
6,3KHz	36,6	33,8	34,3	36,5	31,0	25,3
8KHz	30,9	27,5	23,4	33,6	27,2	22,3
10KHz	27,2	24,1	19,3	30,0	25,0	18,1
Laeq	56,4	52,5	52,9	58,1	55,6	55,3
Lalm	58,5	55,2	57,2	59,3	57,7	57,0

Entardecer – Avaliação 1 – Ponto 1

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	30-01-2018	30-01-2018	30-01-2018
Hora	21:59	22:14	22:30	22:02	22:17	22:32
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	24,2	18,6	15,3	28,0	23,4	23,7
63Hz	26,6	21,3	16,8	27,4	22,7	25,6
80Hz	27,1	24,7	18,3	34,6	26,6	27,2
100Hz	27,7	26,0	22,9	30,6	27,8	31,6
125Hz	33,7	30,9	29,7	32,4	31,5	33,4
160Hz	31,4	30,2	27,6	33,1	31,7	34,5
200Hz	33,8	32,8	29,9	35,9	34,6	37,4
250Hz	36,0	35,1	31,4	37,2	36,2	38,8
315Hz	37,0	37,2	32,6	39,3	38,5	40,4
400Hz	37,3	39,2	35,1	39,9	38,4	40,1
500Hz	40,4	43,0	42,8	41,5	39,4	40,3
630Hz	38,7	40,9	36,2	40,8	39,2	40,0
800Hz	40,3	43,0	36,9	42,7	40,7	40,5
1KHz	40,2	42,8	37,3	42,3	41,0	40,8
1,25KHz	38,3	41,2	35,4	43,4	41,2	39,6
1,6KHz	36,2	38,0	34,4	42,9	39,7	37,9
2KHz	35,6	34,3	28,8	41,6	38,0	36,3
2,5KHz	32,4	31,1	23,9	41,3	36,2	33,2
3,15KHz	30,3	29,8	21,3	40,3	35,5	32,5
4KHz	29,4	28,0	15,4	37,7	32,6	26,5
5KHz	24,6	25,0	11,5	34,9	29,5	21,6
6,3KHz	21,3	21,0	9,9	32,5	27,3	15,3
8KHz	19,4	16,9	8,8	30,0	25,0	11,2
10KHz	16,0	11,8	5,4	25,1	20,3	9,7
Laeq	49,0	50,7	47,0	52,8	50,3	50,4
Lalm	52,2	53,6	51,2	54,4	51,4	51,3

Entardecer – Avaliação 2 – Ponto 1

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	24-06-2018	24-06-2018	24-06-2018	01-02-2018	01-02-2018	01-02-2018
Hora	20:08	20:23	20:39	22:04	22:19	22:34
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	18,1	20,6	22,9	26,1	26,5	25,2
63Hz	20,9	27,2	29,4	26,8	29,1	26,9
80Hz	25,1	23,9	22,4	29,0	26,7	24,7
100Hz	27,5	27,7	24,8	33,8	30,1	28,4
125Hz	31,8	30,8	28,5	35,9	33,2	32,0
160Hz	33,7	31,7	30,2	35,5	31,1	30,0
200Hz	33,3	33,5	30,9	36,5	33,1	30,1
250Hz	33,1	34,5	30,7	41,7	36,6	32,1
315Hz	33,5	36,6	32,9	42,0	38,6	36,3
400Hz	32,9	36,7	34,0	42,3	39,5	36,1
500Hz	34,4	37,6	35,0	43,5	41,4	37,0
630Hz	34,9	39,2	35,5	44,7	41,6	39,9
800Hz	34,6	39,7	34,8	46,0	41,9	42,9
1KHz	34,8	40,3	34,3	45,1	41,2	45,8
1,25KHz	33,8	40,8	34,2	42,3	39,6	40,7
1,6KHz	31,8	41,0	31,5	39,8	39,2	37,0
2KHz	30,2	41,1	31,4	37,7	38,6	34,6
2,5KHz	31,5	40,1	32,2	34,6	33,3	32,1
3,15KHz	39,5	40,0	35,6	33,4	32,2	31,5
4KHz	42,3	39,4	37,0	30,2	27,7	26,7
5KHz	39,8	37,9	36,3	26,6	23,4	26,3
6,3KHz	32,2	33,7	29,9	23,1	20,2	25,7
8KHz	23,9	29,4	26,1	21,0	17,7	23,6
10KHz	17,9	25,4	25,3	18,5	14,3	20,4
Laeq	48,3	51,1	46,5	53,5	50,6	50,5
Lalm	52,8	52,7	48,5	55,5	51,7	54,5

 VERSEGURA	Relatório de Medição de níveis de pressão sonora	 IPAC acreditação L0413 Ensaços

Noturno – Avaliação 1 – Ponto 1

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	30-01-2018	30-01-2018	30-01-2018
Hora	23:16	23:31	23:46	23:02	23:17	23:33
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	17,8	16,8	15,5	24,4	22,9	23,1
63Hz	19,0	20,0	15,9	26,5	24,8	25,4
80Hz	18,6	22,6	17,2	24,5	24,2	23,1
100Hz	21,9	24,9	21,7	28,2	28,7	28,0
125Hz	28,5	29,9	29,4	31,6	32,0	31,6
160Hz	27,0	29,9	27,1	32,4	32,6	32,3
200Hz	28,3	30,3	27,8	35,5	35,5	35,1
250Hz	29,8	32,6	30,0	37,1	37,2	37,1
315Hz	31,9	34,5	33,2	39,9	39,4	39,7
400Hz	31,4	33,9	33,8	39,6	39,1	39,3
500Hz	31,8	35,9	34,1	40,3	39,4	39,7
630Hz	33,5	38,2	35,4	39,9	40,0	39,8
800Hz	34,4	38,9	35,5	40,7	40,5	40,7
1KHz	34,9	38,0	35,1	41,2	41,0	41,2
1,25KHz	33,0	36,0	33,2	39,8	40,0	39,9
1,6KHz	30,1	32,7	30,3	37,9	38,3	38,1
2KHz	26,6	29,0	25,5	36,1	37,1	36,5
2,5KHz	22,3	25,2	21,2	32,9	33,9	33,2
3,15KHz	18,6	32,5	17,8	30,6	33,6	32,9
4KHz	14,9	25,4	14,0	25,8	27,4	26,7
5KHz	11,8	17,3	10,3	20,8	22,4	21,5
6,3KHz	10,0	20,3	9,7	15,0	16,3	15,8
8KHz	8,9	17,5	8,8	11,2	11,8	11,5
10KHz	5,4	9,8	5,3	9,7	9,8	9,8
Laeq	42,9	46,5	43,9	50,0	50,0	50,0
Lalm	43,7	49,9	46,8	51,0	50,9	51,4

 VERSEGURA	Relatório de Medição de níveis de pressão sonora	 IPAC acreditação L0413 Ensaços

Noturno – Avaliação 2 – Ponto 1

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	13-02-2018	13-02-2018	13-02-2018	01-02-2018	01-02-2018	01-02-2018
Hora	2:17	2:32	2:47	23:01	23:16	23:31
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	16,6	15,8	15,3	21,6	24,3	23,9
63Hz	20,1	17,7	17,1	22,0	28,2	24,9
80Hz	18,5	17,0	15,8	21,9	22,7	20,8
100Hz	20,3	20,8	19,9	26,1	26,2	25,0
125Hz	23,6	23,9	23,3	30,1	29,3	28,9
160Hz	22,3	24,0	22,4	27,5	27,9	26,9
200Hz	28,1	28,5	27,6	27,9	28,2	27,4
250Hz	29,1	29,7	28,9	30,1	30,4	28,9
315Hz	32,4	32,5	32,2	33,2	33,3	31,2
400Hz	32,6	32,7	32,2	33,8	34,2	33,7
500Hz	33,4	34,0	33,1	35,0	35,1	34,6
630Hz	33,1	33,1	33,4	35,5	36,2	35,0
800Hz	33,0	33,3	33,1	36,6	37,5	38,0
1KHz	33,6	34,0	33,2	38,7	38,9	41,4
1,25KHz	32,2	31,9	32,2	38,4	37,4	38,9
1,6KHz	28,5	28,2	28,8	35,6	35,8	36,1
2KHz	25,0	24,4	24,4	33,8	34,0	34,2
2,5KHz	20,8	20,1	20,6	30,8	30,5	31,4
3,15KHz	18,3	18,2	18,7	31,7	28,6	30,3
4KHz	13,4	13,5	14,7	24,6	24,9	25,4
5KHz	11,4	11,2	12,8	22,2	23,2	23,4
6,3KHz	9,6	9,4	9,3	22,3	21,2	22,9
8KHz	9,1	9,0	9,0	20,6	19,2	20,8
10KHz	8,9	8,8	8,8	18,6	15,6	16,5
Laeq	42,4	42,5	42,2	46,4	46,5	47,1
Lalm	43,6	44,0	43,2	48,9	49,0	50,7

Diurno – Avaliação 1 – Ponto 2

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	29-01-2018	29-01-2018	29-01-2018
Hora	15:44	15:59	16:14	16:04	16:37	16:52
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	23,2	30,9	30,2	36,1	32,6	34,7
63Hz	25,8	32,9	33,1	38,3	35,2	38,9
80Hz	28,7	32,5	31,9	41,0	36,1	35,5
100Hz	29,7	32,3	32,9	39,9	35,6	36,6
125Hz	31,8	33,4	34,7	41,5	35,8	37,2
160Hz	35,6	34,5	35,7	43,4	37,8	40,0
200Hz	37,4	35,8	37,3	42,8	39,9	40,9
250Hz	38,7	38,1	39,7	43,8	42,5	43,5
315Hz	42,3	40,5	42,0	45,0	44,1	44,5
400Hz	44,4	41,0	43,2	47,3	45,5	45,6
500Hz	43,7	42,9	43,7	48,8	46,5	47,7
630Hz	45,5	46,0	45,3	50,6	47,7	49,1
800Hz	46,5	45,8	46,4	50,5	48,8	50,9
1KHz	46,8	46,5	48,3	52,3	50,2	52,1
1,25KHz	46,8	46,2	47,9	52,5	49,6	51,8
1,6KHz	46,4	46,1	47,3	52,0	49,5	52,4
2KHz	45,2	44,5	46,4	51,5	48,2	50,7
2,5KHz	43,7	42,0	43,2	49,9	46,2	48,9
3,15KHz	41,1	41,4	40,7	48,7	44,5	46,8
4KHz	38,4	37,8	38,5	46,2	42,5	44,7
5KHz	35,8	36,2	35,3	44,8	40,1	43,6
6,3KHz	33,1	32,8	33,5	42,6	38,6	47,3
8KHz	29,8	29,4	30,1	40,8	37,2	43,6
10KHz	26,3	33,2	27,3	37,4	34,7	37,4
Laeq	55,9	55,4	56,4	61,7	58,8	61,0
Lalm	59,4	57,5	59,6	65,0	60,4	63,1

Diurno – Avaliação 2 – Ponto 2

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	24-06-2018	24-06-2018	24-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	18:43	18:58	19:14	15:00	15:18	15:35
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	24,4	18,7	23,1	33,5	35,8	33,2
63Hz	24,9	25,1	31,8	34,0	36,7	34,6
80Hz	35,0	29,4	35,3	34,4	35,8	34,9
100Hz	35,9	33,6	39,1	35,8	39,1	36,5
125Hz	29,9	34,3	41,8	39,7	38,5	41,7
160Hz	36,0	34,9	42,4	42,8	39,5	46,1
200Hz	32,8	34,8	39,1	41,8	41,6	45,1
250Hz	38,7	36,7	35,3	43,8	43,9	45,1
315Hz	40,9	38,3	35,9	45,1	46,0	47,5
400Hz	36,0	33,4	31,3	44,8	46,2	48,0
500Hz	37,9	36,8	34,8	46,4	47,9	49,2
630Hz	41,9	40,4	38,9	47,7	49,1	48,5
800Hz	43,8	44,8	44,8	49,1	50,7	50,5
1KHz	40,5	40,9	40,9	50,9	52,5	52,1
1,25KHz	40,8	40,3	40,3	50,9	52,1	51,8
1,6KHz	43,2	44,6	47,4	50,7	52,1	51,3
2KHz	49,9	46,3	47,5	49,1	51,0	50,2
2,5KHz	47,6	45,2	46,8	47,0	48,7	47,6
3,15KHz	43,3	37,8	37,5	45,1	46,7	45,9
4KHz	33,9	30,7	32,1	43,1	44,9	44,0
5KHz	30,3	27,9	28,6	40,2	42,7	42,0
6,3KHz	31,3	32,5	34,8	38,7	41,6	40,6
8KHz	30,6	26,0	23,5	37,2	39,2	38,8
10KHz	28,8	23,6	22,4	33,7	36,8	37,1
Laeq	54,9	53,2	54,7	59,5	60,9	60,9
Lalm	59,8	57,6	59,9	62,6	62,5	63,2

Entardecer – Avaliação 1 – Ponto 2

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	29-01-2018	29-01-2018	29-01-2018
Hora	21:01	21:17	21:32	22:03	22:18	22:34
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	23,1	21,4	23,1	30,6	29,5	30,2
63Hz	30,2	22,7	26,3	33,9	30,5	31,2
80Hz	27,3	24,3	24,2	33,1	29,4	30,7
100Hz	29,2	24,7	34,6	38,0	32,5	31,6
125Hz	32,0	28,9	33,1	37,8	33,7	34,8
160Hz	35,2	31,6	37,4	38,2	36,9	37,6
200Hz	36,5	33,8	34,5	39,2	39,2	40,2
250Hz	36,9	35,8	34,0	40,7	40,5	41,7
315Hz	38,9	38,3	36,0	41,8	42,5	43,2
400Hz	45,2	45,7	39,8	42,8	42,7	43,9
500Hz	42,7	42,9	39,1	45,3	43,9	44,8
630Hz	48,7	46,5	42,9	46,6	44,7	45,5
800Hz	46,6	47,3	43,7	47,3	46,5	47,1
1KHz	46,6	48,0	43,7	49,5	48,8	48,8
1,25KHz	45,9	47,6	43,6	49,0	48,2	48,8
1,6KHz	45,9	46,7	42,2	48,3	47,8	48,7
2KHz	45,0	45,6	40,8	47,2	46,6	47,4
2,5KHz	41,4	42,4	37,3	44,8	43,9	45,3
3,15KHz	39,0	38,3	34,2	41,9	41,3	42,4
4KHz	36,4	35,7	30,5	39,5	38,6	39,3
5KHz	34,0	29,8	26,9	37,3	35,8	36,1
6,3KHz	31,8	28,0	23,9	35,0	33,8	33,7
8KHz	27,5	23,3	20,2	35,2	31,4	32,0
10KHz	23,4	18,8	15,3	30,7	27,7	29,3
Laeq	55,8	56,1	52,2	57,5	56,7	57,4
Lalm	62,0	61,5	57,9	59,2	59,4	58,9

 VERSEGURA	Relatório de Medição de níveis de pressão sonora	 IPAC acreditação L0413 Ensaços

Entardecer – Avaliação 2 – Ponto 2

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	24-06-2018	24-06-2018	24-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	20:58	21:14	21:44	21:06	21:21	21:37
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	19,4	20,9	21,2	29,0	30,2	30,2
63Hz	18,9	22,9	22,8	30,7	34,1	33,5
80Hz	18,8	20,4	20,4	30,2	29,5	31,3
100Hz	21,3	23,3	23,5	32,6	33,3	33,5
125Hz	22,8	26,5	25,2	34,4	41,6	35,3
160Hz	27,0	30,5	26,7	37,3	37,5	38,8
200Hz	27,9	32,6	29,0	39,1	40,0	37,0
250Hz	31,2	36,4	32,7	40,5	39,5	38,6
315Hz	31,9	37,6	34,1	41,8	41,0	40,9
400Hz	32,8	39,6	34,0	42,3	41,9	41,8
500Hz	35,6	41,3	36,2	43,5	43,3	44,2
630Hz	37,2	41,7	37,5	44,4	44,7	45,8
800Hz	39,6	42,9	39,4	46,6	47,1	48,2
1KHz	41,3	45,8	42,1	47,8	48,9	50,0
1,25KHz	40,1	45,1	42,5	47,4	48,3	49,5
1,6KHz	40,4	43,3	41,2	47,0	48,7	49,5
2KHz	39,7	41,5	39,8	45,8	47,7	48,3
2,5KHz	38,9	37,8	36,9	43,6	45,0	45,4
3,15KHz	35,6	34,9	33,4	40,7	42,0	43,0
4KHz	32,3	32,0	30,3	38,7	39,8	39,3
5KHz	30,0	28,8	28,8	36,2	36,0	35,8
6,3KHz	26,5	26,2	25,9	34,3	34,4	33,8
8KHz	24,2	22,1	22,1	31,7	32,6	31,6
10KHz	22,0	17,7	19,3	29,6	30,3	28,2
Laeq	49,2	52,7	49,7	56,2	57,2	57,8
Lalm	51,6	58,6	51,9	58,3	59,0	59,5

 VERSEGURA	Relatório de Medição de níveis de pressão sonora	 IPAC acreditação L0413 Ensaços

Noturno – Avaliação 1 – Ponto 2

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	23:00	23:15	23:30	2:09	2:24	2:39
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	24,4	22,0	20,0	25,5	27,8	26,5
63Hz	30,3	25,7	19,0	25,6	25,9	26,2
80Hz	38,5	31,0	23,6	25,7	26,8	31,9
100Hz	33,5	29,3	25,3	26,6	27,1	31,9
125Hz	36,2	33,5	27,4	30,0	31,9	33,4
160Hz	38,1	35,5	28,4	32,0	33,0	33,6
200Hz	35,9	33,8	33,9	34,1	34,7	36,7
250Hz	36,3	36,7	33,1	35,2	37,5	38,8
315Hz	38,1	38,9	35,1	37,5	38,7	39,5
400Hz	40,1	40,8	36,2	38,0	39,5	41,9
500Hz	42,5	43,2	38,4	39,7	42,1	44,8
630Hz	42,4	43,8	38,7	41,1	41,4	44,0
800Hz	43,9	43,8	40,9	42,7	42,1	48,7
1KHz	45,8	46,0	43,3	44,5	43,7	49,0
1,25KHz	46,2	46,9	43,4	43,7	45,3	46,4
1,6KHz	45,6	47,7	42,6	43,0	45,6	47,4
2KHz	44,7	46,3	41,0	41,5	44,5	46,0
2,5KHz	41,8	43,8	37,3	39,0	42,3	43,6
3,15KHz	39,4	42,8	34,2	37,3	40,2	42,9
4KHz	36,5	40,1	30,5	35,7	40,0	42,6
5KHz	34,2	38,2	27,7	33,0	35,9	38,5
6,3KHz	32,4	36,4	25,5	31,2	33,7	37,4
8KHz	31,0	35,3	22,2	28,6	31,0	35,2
10KHz	28,0	32,2	17,8	25,3	27,0	31,7
Laeq	54,7	55,6	51,0	52,3	53,8	56,7
Lalm	57,0	57,9	52,5	54,9	55,2	59,1

Noturno – Avaliação 2 – Ponto 2

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	13-02-2018	13-02-2018	13-02-2018	02-02-2018	02-02-2018	02-02-2018
Hora	1:26	1:41	1:56	0:59	1:15	1:30
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	24,9	27,2	28,6	33,1	34,3	28,7
63Hz	25,2	25,1	26,2	35,5	38,5	30,7
80Hz	32,6	33,9	26,4	33,2	33,4	25,9
100Hz	30,1	36,8	26,3	34,8	35,2	29,1
125Hz	27,7	26,8	26,5	34,4	37,2	30,5
160Hz	32,8	31,9	28,6	36,8	37,1	32,6
200Hz	33,9	35,1	32,1	36,9	40,9	33,3
250Hz	36,2	36,0	35,9	36,8	38,5	34,6
315Hz	38,5	35,6	36,1	38,2	39,9	36,9
400Hz	39,7	36,7	36,7	39,1	42,3	38,7
500Hz	42,0	39,2	38,6	41,9	44,3	40,3
630Hz	43,7	42,9	40,4	43,9	45,5	41,7
800Hz	47,3	43,0	43,5	46,3	47,5	43,3
1KHz	49,7	43,6	44,7	46,4	48,8	44,6
1,25KHz	48,8	41,9	42,9	45,4	48,0	44,0
1,6KHz	48,0	41,4	42,3	44,5	47,3	43,8
2KHz	47,0	41,7	41,4	44,1	46,3	42,4
2,5KHz	43,4	36,5	37,1	41,5	44,1	40,2
3,15KHz	39,4	35,7	34,4	38,5	41,8	37,9
4KHz	35,5	34,5	32,3	35,8	39,8	35,2
5KHz	31,8	31,1	28,8	32,7	35,1	31,0
6,3KHz	28,3	27,5	25,1	29,8	31,6	28,9
8KHz	25,9	24,9	23,5	28,0	28,6	26,1
10KHz	21,0	20,3	18,2	26,0	24,8	21,1
Laeq	56,4	51,8	51,7	54,6	56,8	52,7
Lalm	58,3	53,6	52,9	57,1	58,2	55,0

Diurno – Avaliação 1 – Ponto 3

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	29-01-2018	29-01-2018	29-01-2018
Hora	18:24	18:40	18:56	18:48	19:03	19:18
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	25,5	33,0	27,6	32,7	32,9	31,4
63Hz	28,2	34,7	35,9	31,8	33,3	32,4
80Hz	28,9	30,4	44,8	34,5	32,8	32,4
100Hz	30,4	34,6	36,0	33,7	34,5	35,1
125Hz	34,6	35,2	34,5	35,1	36,2	37,5
160Hz	34,6	36,7	44,1	38,7	39,3	40,6
200Hz	36,9	38,6	41,2	41,2	41,9	43,5
250Hz	40,3	42,6	46,3	42,7	43,6	45,2
315Hz	43,1	42,7	45,2	44,4	45,0	46,5
400Hz	49,8	45,2	44,2	44,5	45,4	46,8
500Hz	54,3	47,6	45,0	45,7	46,9	47,9
630Hz	55,8	47,0	46,5	47,3	48,7	49,0
800Hz	53,0	48,1	47,8	49,4	50,5	50,8
1KHz	50,7	48,0	48,3	50,7	51,8	52,0
1,25KHz	50,6	47,6	47,8	49,6	50,9	51,6
1,6KHz	48,6	47,4	47,7	49,0	50,4	51,3
2KHz	46,9	45,8	46,7	47,5	49,0	49,9
2,5KHz	44,9	42,5	43,6	44,8	46,2	46,8
3,15KHz	43,5	40,9	40,4	42,5	43,3	44,1
4KHz	42,1	40,3	37,6	40,5	40,5	40,6
5KHz	41,3	40,0	34,4	37,0	37,3	37,0
6,3KHz	39,7	39,0	32,8	35,1	34,5	35,3
8KHz	37,1	37,9	30,7	33,0	31,1	31,9
10KHz	34,8	35,2	27,1	28,3	27,5	28,0
Laeq	61,6	57,4	57,8	58,5	59,6	60,3
Lalm	68,9	59,9	61,1	60,6	61,0	62,1

Diurno – Avaliação 2 – Ponto 3

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	23-06-2018	23-06-2018	23-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	17:00	17:15	17:43	18:00	18:15	18:30
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	18,5	21,3	17,1	30,5	30,4	27,5
63Hz	21,8	24,1	21,9	35,8	32,7	28,7
80Hz	23,1	27,2	23,8	32,8	34,1	30,1
100Hz	25,0	30,8	27,0	33,4	36,1	30,3
125Hz	33,4	32,3	36,9	36,9	34,5	32,3
160Hz	41,2	32,5	45,0	39,1	38,2	36,5
200Hz	48,2	34,2	48,6	41,7	41,9	40,2
250Hz	46,5	35,6	46,8	43,0	42,5	41,6
315Hz	45,4	37,7	48,0	44,5	44,2	43,1
400Hz	42,0	38,3	46,0	45,3	44,5	43,3
500Hz	40,9	40,9	43,5	46,4	45,9	44,3
630Hz	42,4	45,9	41,3	47,5	47,6	45,7
800Hz	42,1	45,4	38,9	49,1	49,3	47,6
1KHz	40,7	45,4	38,4	50,5	51,3	49,7
1,25KHz	38,8	44,0	38,4	49,9	51,3	48,7
1,6KHz	38,1	37,6	32,2	50,4	51,7	49,5
2KHz	35,3	35,5	30,3	48,2	49,6	46,2
2,5KHz	33,6	35,3	30,4	45,0	45,9	42,9
3,15KHz	34,0	36,8	34,7	41,9	42,5	40,0
4KHz	47,3	50,0	45,1	38,4	39,0	36,9
5KHz	51,5	53,0	49,3	35,2	35,4	33,3
6,3KHz	44,0	46,1	40,7	33,7	33,4	30,9
8KHz	33,5	32,4	27,0	31,1	30,4	28,0
10KHz	29,2	30,9	25,5	25,7	26,9	23,9
Laeq	56,8	57,3	56,6	58,7	59,4	57,3
Lalm	62,2	66,3	61,4	60,8	61,4	59,4

Entardecer – Avaliação 1 – Ponto 3

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	29-01-2018	29-01-2018	29-01-2018
Hora	20:00	20:16	20:31	20:10	20:25	20:41
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	28,8	32,3	28,3	28,8	26,8	30,6
63Hz	31,6	30,4	31,9	31,9	28,2	32,8
80Hz	32,5	30,9	30,6	39,8	29,6	33,2
100Hz	35,8	34,6	31,8	33,4	31,2	32,6
125Hz	34,5	38,7	35,8	35,1	33,0	34,2
160Hz	37,0	41,9	37,0	45,4	36,4	37,5
200Hz	41,9	41,1	38,6	41,8	39,6	40,5
250Hz	40,9	43,6	40,7	47,0	41,4	41,9
315Hz	42,1	46,3	42,6	46,7	42,9	43,4
400Hz	42,7	44,3	43,6	46,7	43,0	43,6
500Hz	44,8	45,7	45,1	47,4	44,7	45,4
630Hz	47,0	47,1	46,8	49,2	47,3	47,1
800Hz	49,5	48,9	49,2	50,5	49,2	48,5
1KHz	50,8	50,8	51,0	51,1	49,7	49,4
1,25KHz	50,7	49,8	50,5	50,5	49,2	49,0
1,6KHz	50,4	49,4	50,1	49,7	48,4	48,6
2KHz	48,9	47,9	48,9	49,0	46,7	47,7
2,5KHz	46,0	45,1	45,5	45,9	43,4	44,9
3,15KHz	43,2	43,5	41,8	43,6	40,5	43,0
4KHz	39,7	41,8	38,6	40,6	37,7	53,6
5KHz	36,2	39,2	35,3	40,2	34,4	55,4
6,3KHz	34,8	37,4	33,3	40,1	32,4	40,1
8KHz	32,4	35,2	30,5	32,9	29,7	46,4
10KHz	28,7	30,9	27,5	28,2	26,6	45,8
Laeq	58,7	58,8	58,6	59,9	57,6	61,0
Lalm	62,1	61,5	60,8	63,2	60,6	64,1

Entardecer – Avaliação 2 – Ponto 3

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	23-06-2018	23-06-2018	23-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	20:02	20:17	20:34	20:58	21:14	21:29
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	30,1	25,3	13,5	11,4	23,7	25,8
63Hz	32,5	27,7	19,7	16,7	24,5	26,0
80Hz	34,9	29,2	20,7	17,2	27,0	28,3
100Hz	36,3	30,7	25,3	20,8	28,6	31,4
125Hz	37,3	31,8	35,5	33,0	30,7	32,1
160Hz	37,3	32,2	42,8	43,9	34,7	35,4
200Hz	36,5	32,7	47,4	48,4	38,3	38,8
250Hz	36,4	34,5	47,6	47,1	39,6	40,3
315Hz	35,7	34,0	47,2	47,1	41,2	42,0
400Hz	35,2	38,4	44,7	45,6	41,6	41,9
500Hz	35,5	36,7	42,4	43,7	42,0	42,7
630Hz	35,1	35,5	40,0	45,7	43,8	45,1
800Hz	34,9	34,6	38,0	45,3	44,8	47,2
1KHz	37,2	41,0	38,6	42,4	46,5	47,8
1,25KHz	34,9	36,1	36,4	38,0	46,1	47,1
1,6KHz	36,3	37,7	31,2	33,7	45,5	47,0
2KHz	32,1	33,4	29,1	31,1	44,4	46,3
2,5KHz	29,7	29,2	28,8	38,8	40,8	43,2
3,15KHz	35,5	32,2	29,5	37,5	37,7	40,5
4KHz	49,6	45,3	33,4	36,8	35,6	37,9
5KHz	52,5	49,7	32,4	25,3	32,8	34,1
6,3KHz	42,9	43,5	28,7	24,1	30,6	31,8
8KHz	33,5	27,6	18,9	15,5	28,0	29,8
10KHz	29,3	27,1	15,5	20,3	23,3	25,5
Laeq	55,5	53,2	54,3	55,7	54,7	56,1
Lalm	63,6	60,6	56,8	58,0	56,3	58,2

Noturno – Avaliação 1 – Ponto 3

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	02-12-2017	02-12-2017	02-12-2017	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	1:38	1:53	2:09	0:43	0:58	1:14
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	18,0	15,5	24,2	25,0	24,2	23,7
63Hz	20,9	17,0	20,8	26,2	26,7	24,9
80Hz	22,0	20,3	26,0	27,6	33,5	27,1
100Hz	25,3	23,3	26,5	28,5	31,0	28,1
125Hz	29,2	27,1	27,7	31,2	33,5	30,9
160Hz	30,9	30,3	29,2	35,0	37,5	34,5
200Hz	33,0	30,5	31,6	38,2	38,6	38,3
250Hz	36,5	33,4	35,3	39,7	40,1	39,4
315Hz	38,5	35,7	37,7	41,8	41,8	41,0
400Hz	36,5	35,6	36,1	41,9	41,5	40,7
500Hz	38,5	37,1	38,0	42,8	41,6	42,3
630Hz	39,1	38,2	38,6	44,4	42,3	41,3
800Hz	40,0	40,7	39,7	46,3	41,8	41,2
1KHz	40,9	42,9	39,9	48,1	43,0	40,7
1,25KHz	39,5	41,8	38,2	47,3	42,0	39,0
1,6KHz	37,1	40,8	37,2	47,0	40,5	38,4
2KHz	35,7	39,2	35,6	46,1	39,4	37,5
2,5KHz	32,2	35,6	32,5	43,1	35,1	34,1
3,15KHz	28,7	31,7	30,9	39,5	32,2	32,6
4KHz	26,2	28,6	29,0	35,5	28,7	30,3
5KHz	22,3	24,8	26,0	31,9	26,0	28,5
6,3KHz	21,0	22,6	24,4	29,5	23,3	26,9
8KHz	19,3	19,7	21,4	26,3	19,8	23,9
10KHz	15,8	17,9	18,3	23,8	16,7	21,0
Laeq	49,0	49,9	48,5	55,9	52,2	51,1
Lalm	50,3	51,9	49,7	57,5	53,3	52,4

Noturno – Avaliação 2 – Ponto 3

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	13-02-2018	13-02-2018	13-02-2018	02-02-2018	02-02-2018	02-02-2018
Hora	1:33	2:52	3:07	0:57	1:12	1:27
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	17,0	16,5	15,7	21,8	21,1	23,8
63Hz	17,9	13,7	15,0	23,8	23,4	23,9
80Hz	22,5	15,2	16,4	27,0	26,4	25,8
100Hz	22,9	19,6	20,5	27,6	27,4	28,1
125Hz	26,2	22,9	24,4	30,6	30,3	30,7
160Hz	26,7	26,2	28,2	34,7	34,1	34,4
200Hz	30,8	28,5	29,8	39,1	38,7	38,5
250Hz	32,0	27,7	28,2	40,2	39,7	39,7
315Hz	33,4	28,2	28,8	40,7	40,4	40,5
400Hz	34,3	30,9	32,0	41,2	40,6	40,8
500Hz	35,6	33,3	34,2	41,6	40,5	41,1
630Hz	36,9	32,3	33,7	43,3	41,8	42,8
800Hz	39,1	33,3	34,2	43,6	40,5	42,9
1KHz	40,7	31,8	32,1	44,7	40,8	44,8
1,25KHz	39,8	30,8	31,9	42,8	38,0	42,8
1,6KHz	38,8	29,5	30,6	42,6	36,4	41,7
2KHz	36,3	29,3	30,2	40,9	35,2	41,1
2,5KHz	32,6	30,1	30,6	37,1	31,3	38,1
3,15KHz	30,0	29,2	29,6	34,3	28,4	34,7
4KHz	27,4	29,0	29,7	30,8	23,6	30,3
5KHz	22,9	28,6	29,0	27,2	20,5	25,9
6,3KHz	22,0	27,1	27,5	25,9	17,9	23,2
8KHz	17,6	21,6	22,3	23,0	14,5	21,3
10KHz	13,1	16,0	16,9	19,6	11,9	16,2
Laeq	48,0	42,7	43,6	53,0	50,4	52,7
Lalm	52,0	46,0	44,8	54,2	51,3	54,1

Diurno – Avaliação 1 – Ponto 4

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	29-01-2018	29-01-2018	29-01-2018
Hora	17:01	17:18	17:34	17:53	18:08	18:24
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	17,3	16,2	20,6	26,3	25,9	26,0
63Hz	18,8	17,9	22,3	30,3	30,0	29,8
80Hz	20,2	21,7	22,8	31,7	31,6	31,7
100Hz	25,6	27,3	26,3	35,4	34,6	34,4
125Hz	26,3	28,1	26,9	38,4	37,3	37,1
160Hz	28,7	30,2	28,9	43,8	43,3	43,1
200Hz	29,3	32,0	29,7	44,1	43,8	43,7
250Hz	31,7	33,9	31,6	44,2	43,9	43,8
315Hz	33,9	36,2	34,1	47,3	46,9	46,6
400Hz	34,4	36,6	34,0	48,3	47,8	47,6
500Hz	35,0	35,9	34,9	47,1	46,8	46,5
630Hz	36,2	37,0	36,3	47,5	47,1	47,1
800Hz	36,3	37,6	36,4	45,4	45,0	44,7
1KHz	36,6	38,1	36,8	44,6	45,1	44,4
1,25KHz	36,3	36,1	35,4	43,1	42,6	42,4
1,6KHz	35,6	33,2	34,1	40,6	39,6	39,0
2KHz	33,5	31,9	34,3	39,2	37,0	36,5
2,5KHz	34,2	32,2	35,1	37,7	34,3	33,1
3,15KHz	36,5	34,3	36,9	37,0	32,2	31,1
4KHz	36,3	34,3	37,5	34,2	28,1	26,9
5KHz	27,0	26,9	29,3	33,4	25,0	23,5
6,3KHz	19,4	21,1	25,4	32,7	23,1	21,7
8KHz	16,4	15,5	14,6	31,3	16,7	20,1
10KHz	17,8	10,8	12,7	30,3	14,5	18,5
Laeq	46,8	47,1	47,0	56,5	55,9	55,7
Lalm	50,0	49,7	51,0	61,4	57,4	56,8

Diurno – Avaliação 2 – Ponto 4

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	24-06-2018	24-06-2018	24-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	18:43	18:58	19:13	16:17	16:32	16:47
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	13,4	12,5	16,8	26,7	27,3	27,4
63Hz	19,1	20,5	26,4	30,6	30,9	31,0
80Hz	32,3	26,4	32,2	31,6	32,2	33,0
100Hz	26,9	24,6	28,2	33,9	34,0	35,0
125Hz	25,2	27,5	34,2	37,3	37,3	38,6
160Hz	28,4	27,1	34,3	43,3	43,3	44,3
200Hz	29,4	29,1	32,2	43,9	43,9	45,0
250Hz	36,3	31,7	29,6	43,6	43,6	44,7
315Hz	35,3	33,2	30,3	47,1	47,1	48,3
400Hz	34,9	32,5	29,4	48,1	48,0	49,0
500Hz	33,2	33,0	29,0	46,9	46,9	48,6
630Hz	36,9	34,9	31,9	47,5	47,5	49,4
800Hz	40,1	34,5	32,9	45,3	45,4	47,7
1KHz	38,5	33,7	31,6	44,2	44,6	47,5
1,25KHz	36,1	31,9	30,8	43,0	43,4	46,8
1,6KHz	39,4	31,3	33,8	41,7	40,2	45,9
2KHz	40,3	32,9	30,8	37,8	38,4	46,8
2,5KHz	36,9	29,7	29,4	34,7	35,6	44,4
3,15KHz	32,0	25,6	22,8	32,5	33,6	42,0
4KHz	30,4	22,9	21,1	29,0	30,2	40,4
5KHz	29,4	21,4	19,9	24,6	26,3	35,5
6,3KHz	29,4	20,8	19,7	19,2	20,2	31,6
8KHz	26,3	18,6	17,3	14,5	15,4	29,3
10KHz	23,5	16,4	15,3	10,6	11,1	23,5
Laeq	48,6	44,0	43,9	56,1	56,1	58,6
Lalm	53,2	48,7	49,0	56,8	56,9	60,8

Entardecer – Avaliação 1 – Ponto 4

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	29-01-2018	29-01-2018	29-01-2018
Hora	20:01	20:17	20:33	21:01	21:17	21:32
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	18,6	22,4	20,3	26,0	25,9	26,0
63Hz	18,7	26,5	22,8	29,7	29,7	29,9
80Hz	18,5	31,8	24,5	31,7	31,7	31,9
100Hz	23,8	30,8	29,1	35,5	35,6	36,0
125Hz	25,8	30,2	31,3	37,3	37,6	38,1
160Hz	28,4	33,2	34,3	43,3	43,3	43,8
200Hz	29,4	35,3	35,1	44,1	44,2	44,7
250Hz	31,4	37,6	37,9	44,6	44,7	45,4
315Hz	33,2	38,0	38,4	46,9	46,9	47,8
400Hz	33,1	37,8	38,5	47,8	47,9	48,9
500Hz	35,0	38,3	39,5	46,3	46,3	47,4
630Hz	36,4	38,3	38,4	47,2	47,1	47,8
800Hz	35,6	38,3	37,4	44,9	44,6	46,3
1KHz	36,3	37,8	35,4	44,4	44,0	45,5
1,25KHz	33,2	36,6	32,3	42,5	42,6	43,7
1,6KHz	30,1	36,3	29,1	38,7	38,7	40,2
2KHz	27,7	35,7	27,1	36,5	36,3	37,5
2,5KHz	25,0	34,8	24,2	32,6	32,5	33,7
3,15KHz	22,2	33,0	21,8	29,4	29,2	30,8
4KHz	17,4	40,6	16,1	24,8	24,4	26,1
5KHz	13,5	26,7	11,1	20,4	19,3	20,8
6,3KHz	10,2	25,2	7,8	17,4	15,4	16,3
8KHz	7,4	22,8	6,0	13,9	12,1	12,8
10KHz	5,3	18,5	4,5	11,7	10,1	10,0
Laeq	44,4	49,2	47,6	55,8	55,8	56,8
Lalm	46,8	52,3	49,2	56,7	56,6	58,0

Entardecer – Avaliação 2 – Ponto 4

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	24-06-2018	24-06-2018	24-06-2018	01-02-2018	01-02-2018	01-02-2018
Hora	21:05	21:20	21:36	21:28	21:43	21:58
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	22,7	23,5	23,5	26,0	26,2	26,1
63Hz	16,0	21,1	18,6	30,4	30,3	30,3
80Hz	17,5	22,5	21,7	31,0	30,9	30,7
100Hz	24,8	27,1	28,2	34,3	34,7	34,9
125Hz	25,9	28,7	30,3	37,3	37,8	38,0
160Hz	28,2	30,3	31,2	43,5	43,8	44,0
200Hz	29,3	31,8	33,1	44,0	44,2	44,3
250Hz	30,5	33,4	32,2	44,2	44,4	44,6
315Hz	33,2	35,5	33,2	47,1	47,5	47,7
400Hz	33,0	36,6	33,8	48,1	48,4	48,6
500Hz	33,8	37,7	34,9	46,6	47,1	47,2
630Hz	33,1	36,7	35,5	46,5	47,2	47,4
800Hz	34,0	36,2	37,3	44,9	45,5	45,7
1KHz	33,7	35,8	35,6	44,2	44,5	44,8
1,25KHz	33,8	36,2	34,5	42,2	42,6	42,7
1,6KHz	34,3	36,4	36,8	38,3	39,4	39,7
2KHz	33,6	35,7	37,5	35,7	36,7	37,6
2,5KHz	30,0	33,6	35,0	31,7	33,0	33,5
3,15KHz	27,2	31,2	33,4	28,8	30,2	30,3
4KHz	25,6	30,3	31,0	24,1	26,1	25,5
5KHz	23,4	27,6	32,2	18,4	22,4	20,3
6,3KHz	19,1	25,3	33,6	14,7	20,0	15,3
8KHz	20,4	23,6	29,8	11,8	16,2	11,4
10KHz	20,8	22,7	26,0	9,5	11,1	9,5
Laeq	44,3	47,1	47,3	55,8	56,2	56,4
Lalm	46,3	52,4	57,5	56,6	57,0	57,2

Noturno – Avaliação 1 – Ponto 4

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	02-12-2017	02-12-2017	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	23:50	0:06	0:22	1:35	1:51	2:06
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	14,3	14,0	16,5	26,0	26,2	26,5
63Hz	15,6	16,2	17,4	29,6	29,2	29,2
80Hz	17,2	17,5	19,6	31,3	30,8	30,5
100Hz	24,1	24,2	24,8	34,4	34,6	34,2
125Hz	26,3	27,0	27,6	37,4	37,2	37,1
160Hz	27,2	28,2	29,1	43,7	43,6	43,4
200Hz	28,7	29,6	29,6	44,0	43,9	43,8
250Hz	33,5	34,9	34,6	44,0	43,7	43,6
315Hz	35,8	37,0	36,1	46,9	46,6	46,6
400Hz	33,0	33,6	34,4	47,7	47,5	47,4
500Hz	35,4	36,1	36,7	46,5	46,4	46,2
630Hz	35,6	36,3	36,9	47,3	47,2	47,2
800Hz	35,3	36,7	36,5	44,7	44,2	44,1
1KHz	32,9	34,9	35,2	43,9	43,7	43,8
1,25KHz	30,1	32,8	32,1	41,9	41,9	41,6
1,6KHz	27,0	30,7	28,7	38,7	38,3	38,5
2KHz	24,8	30,2	26,0	36,3	35,6	35,8
2,5KHz	22,5	30,7	23,8	32,7	31,6	32,5
3,15KHz	19,9	31,3	21,5	30,3	29,5	30,1
4KHz	16,7	30,7	17,7	26,5	24,2	25,3
5KHz	13,5	29,0	13,9	22,4	20,0	20,8
6,3KHz	11,3	26,3	11,7	19,9	16,5	17,5
8KHz	10,3	22,1	10,6	15,6	12,3	12,8
10KHz	9,6	16,5	9,6	12,0	9,0	10,1
Laeq	43,9	45,8	45,2	55,8	55,5	55,5
Lalm	44,9	46,6	48,1	56,5	56,3	56,4

Noturno – Avaliação 2 – Ponto 4

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	13-02-2018	13-02-2018	13-02-2018	02-02-2018	02-02-2018	02-02-2018
Hora	2:13	2:28	2:43	2:08	2:23	2:39
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	13,2	12,8	13,0	25,7	26,2	26,1
63Hz	15,8	15,6	15,9	29,1	29,5	30,4
80Hz	17,4	17,0	17,2	30,5	30,9	30,9
100Hz	22,7	22,4	22,6	34,3	34,7	34,8
125Hz	22,7	22,5	22,7	37,4	37,5	37,8
160Hz	24,5	24,5	24,7	43,8	43,8	43,9
200Hz	27,8	27,5	27,7	44,0	44,1	44,3
250Hz	29,5	29,5	29,5	43,8	44,0	44,5
315Hz	31,2	31,1	31,3	47,0	47,1	47,6
400Hz	30,6	30,5	30,5	47,8	48,0	48,5
500Hz	32,4	32,7	32,7	46,8	46,8	47,1
630Hz	33,3	33,4	33,6	47,6	47,8	47,3
800Hz	32,3	32,6	33,2	44,9	44,9	45,6
1KHz	32,4	32,3	32,6	43,8	43,9	44,6
1,25KHz	29,8	29,8	30,1	42,1	42,2	42,6
1,6KHz	26,5	26,5	27,4	38,4	39,2	39,4
2KHz	23,9	24,1	25,6	36,0	36,3	36,7
2,5KHz	22,0	23,4	23,7	32,5	32,8	32,8
3,15KHz	21,4	21,5	22,0	29,8	30,6	29,6
4KHz	19,6	18,3	18,7	25,0	25,9	24,8
5KHz	16,5	19,1	17,1	20,6	20,2	19,4
6,3KHz	14,9	11,3	12,3	16,2	15,5	14,5
8KHz	14,9	10,1	10,4	11,2	11,2	10,9
10KHz	13,7	9,5	9,6	9,1	9,2	9,4
Laeq	41,5	41,6	41,8	55,8	56,0	56,3
Lalm	43,1	42,3	43,0	56,6	56,7	57,0

Diurno – Avaliação 1 – Ponto 5

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	29-01-2018	29-01-2018	29-01-2018
Hora	17:29	17:44	17:59	18:16	18:32	18:47
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	22,9	23,0	21,9	24,7	26,4	25,4
63Hz	24,7	26,4	22,1	26,2	23,0	25,3
80Hz	25,1	27,3	23,9	28,7	24,0	27,0
100Hz	26,9	30,3	25,6	30,8	27,9	30,7
125Hz	31,4	33,2	30,7	31,9	30,6	32,8
160Hz	33,8	34,9	33,4	36,8	36,2	37,1
200Hz	32,8	34,4	31,6	38,9	38,5	39,7
250Hz	34,3	36,7	32,7	41,5	40,9	41,7
315Hz	36,4	39,5	34,8	42,5	41,6	42,4
400Hz	37,4	39,8	36,3	42,3	42,3	43,0
500Hz	38,6	42,0	39,3	44,2	43,1	43,7
630Hz	38,7	42,9	38,0	45,6	43,9	45,5
800Hz	39,4	43,4	39,7	46,1	44,8	46,4
1KHz	40,0	43,4	40,1	45,9	43,9	45,5
1,25KHz	37,8	41,8	37,5	44,1	41,5	43,4
1,6KHz	36,4	40,8	36,6	41,9	38,4	40,7
2KHz	32,9	38,0	32,2	39,5	36,2	38,6
2,5KHz	31,1	36,5	30,5	37,2	32,9	35,7
3,15KHz	29,4	34,2	28,5	35,0	30,2	33,4
4KHz	27,5	32,3	23,6	33,2	28,0	32,2
5KHz	27,8	29,8	19,6	32,3	25,0	28,3
6,3KHz	23,8	25,5	16,5	30,4	22,1	25,9
8KHz	15,6	23,3	13,5	26,5	18,6	23,0
10KHz	12,5	18,9	10,9	23,5	14,2	18,1
Laeq	48,4	51,9	48,0	54,3	52,7	54,1
Lalm	51,0	54,2	51,9	56,4	55,2	58,3

Diurno – Avaliação 2 – Ponto 5

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	23-06-2018	23-06-2018	23-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	8:10	8:37	8:54	18:26	18:41	18:56
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	20,2	22,5	22,1	24,1	27,4	25,8
63Hz	24,4	26,9	26,9	25,4	30,5	26,1
80Hz	25,0	29,7	28,1	25,4	29,6	27,3
100Hz	27,9	31,2	28,7	27,4	32,5	30,2
125Hz	32,0	33,3	32,8	29,8	32,9	32,1
160Hz	37,2	37,7	38,6	34,4	36,2	35,3
200Hz	38,7	39,0	38,7	38,7	39,5	39,2
250Hz	41,9	41,5	41,4	42,8	43,5	43,2
315Hz	41,7	42,9	42,3	39,4	41,4	40,8
400Hz	41,2	41,5	40,6	40,0	42,0	40,7
500Hz	41,9	42,1	41,0	41,2	43,5	41,0
630Hz	42,7	42,7	41,3	42,1	45,4	42,1
800Hz	43,4	43,6	41,7	43,6	45,9	43,6
1KHz	42,4	42,9	41,2	42,9	45,9	43,1
1,25KHz	39,5	40,1	38,5	40,1	44,6	42,3
1,6KHz	36,9	37,5	36,2	37,6	42,4	40,1
2KHz	35,6	36,0	35,7	35,2	39,7	39,5
2,5KHz	32,7	34,8	37,2	31,9	37,7	35,1
3,15KHz	33,3	35,9	40,6	28,7	35,5	32,9
4KHz	34,5	35,7	37,9	25,9	33,9	31,6
5KHz	33,7	36,6	37,8	24,6	31,9	26,6
6,3KHz	30,4	33,5	36,0	25,1	29,3	24,5
8KHz	25,7	27,8	32,2	17,6	26,1	23,7
10KHz	15,0	19,6	22,4	14,4	21,4	20,4
Laeq	52,1	52,6	52,2	51,6	54,4	52,4
Lalm	53,1	54,4	54,1	53,5	57,1	55,1

Entardecer – Avaliação 1 – Ponto 5

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:04	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	29-01-2018	29-01-2018	29-01-2018
Hora	21:00	21:15	21:30	20:12	20:28	20:44
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	21,1	22,3	22,9	23,0	26,3	24,4
63Hz	20,7	22,7	22,2	22,8	26,2	23,3
80Hz	23,3	23,5	25,1	24,6	29,8	23,4
100Hz	26,7	27,4	28,8	28,1	30,0	27,2
125Hz	29,7	30,6	32,0	31,2	32,4	30,4
160Hz	32,8	34,3	34,7	35,6	36,4	35,3
200Hz	33,1	35,7	35,3	39,1	39,8	38,6
250Hz	36,1	37,3	37,8	41,4	42,5	41,6
315Hz	36,7	38,4	38,7	41,4	42,5	41,0
400Hz	36,1	38,7	39,2	41,7	43,0	41,3
500Hz	36,7	39,5	40,3	41,7	43,8	41,7
630Hz	36,5	39,5	40,8	41,8	44,6	41,9
800Hz	37,2	39,3	40,9	42,1	45,1	42,3
1KHz	37,0	38,7	40,3	41,9	44,4	41,8
1,25KHz	34,3	35,6	37,5	39,2	41,7	39,6
1,6KHz	34,1	34,7	36,8	36,5	39,8	36,6
2KHz	30,2	30,8	33,6	34,1	37,6	34,0
2,5KHz	28,0	28,6	31,0	30,7	34,1	30,1
3,15KHz	25,1	25,7	28,2	27,6	34,1	26,5
4KHz	20,1	18,7	22,6	24,6	29,5	23,5
5KHz	16,0	13,2	17,6	18,6	25,4	19,4
6,3KHz	14,4	10,4	13,5	14,1	22,0	13,2
8KHz	12,1	9,3	10,7	11,2	19,6	11,0
10KHz	10,8	8,9	9,3	9,6	17,4	10,0
Laeq	46,6	48,5	49,6	51,3	53,5	51,2
Lalm	51,3	50,2	50,7	52,3	55,0	52,6

Entardecer – Avaliação 2 – Ponto 5

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	24-06-2018	24-06-2018	24-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	22:01	22:16	22:31	20:01	20:17	20:34
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	20,5	20,2	20,8	24,8	25,2	26,5
63Hz	17,3	17,0	17,4	25,3	23,3	26,6
80Hz	19,0	19,4	19,1	24,9	26,6	29,7
100Hz	23,2	23,4	23,2	26,4	30,5	29,7
125Hz	26,8	27,9	27,4	29,3	31,3	31,6
160Hz	31,6	32,4	31,9	33,5	34,2	34,4
200Hz	34,5	35,2	34,9	37,3	37,8	38,3
250Hz	38,3	39,7	40,4	41,4	41,1	41,1
315Hz	37,2	37,5	37,2	38,5	39,8	40,1
400Hz	37,6	37,1	37,2	39,4	40,2	41,4
500Hz	40,3	38,6	38,2	40,0	39,9	42,4
630Hz	38,8	37,9	38,2	41,6	39,8	43,4
800Hz	41,3	39,7	39,7	41,9	40,8	44,1
1KHz	41,4	41,1	40,2	40,6	40,0	43,8
1,25KHz	39,5	38,5	38,0	38,1	37,0	42,1
1,6KHz	37,9	37,4	37,4	35,4	35,1	40,9
2KHz	38,5	38,2	38,2	34,1	32,6	39,1
2,5KHz	34,7	34,5	34,2	30,7	28,1	37,0
3,15KHz	33,2	32,7	32,4	27,1	24,2	35,1
4KHz	36,3	28,5	28,2	23,9	21,0	33,6
5KHz	30,8	23,4	23,0	19,9	15,0	29,1
6,3KHz	30,3	18,2	17,7	16,1	11,1	25,3
8KHz	29,2	27,8	28,3	14,3	9,9	22,7
10KHz	39,5	39,1	39,6	10,6	9,4	23,2
Laeq	50,6	49,9	49,8	50,2	49,9	52,7
Lalm	55,8	50,8	50,8	51,1	50,9	54,3

Noturno – Avaliação 1 – Ponto 5

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	02-12-2017	02-12-2017	02-12-2017	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	0:44	0:59	1:14	1:15	1:30	1:45
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	15,3	16,3	17,3	21,7	23,5	23,1
63Hz	18,8	19,5	19,9	23,0	21,9	22,2
80Hz	20,1	23,6	21,2	22,8	22,0	22,7
100Hz	21,7	26,0	23,1	27,7	26,4	27,8
125Hz	27,1	32,7	28,5	30,6	30,0	31,6
160Hz	32,5	33,0	33,0	34,3	35,0	35,4
200Hz	33,1	33,1	33,3	37,9	38,5	38,8
250Hz	38,1	39,7	38,5	39,0	39,4	39,7
315Hz	37,5	38,7	38,0	40,6	40,9	41,9
400Hz	35,4	36,3	36,6	41,2	41,0	42,2
500Hz	36,5	39,0	39,0	41,3	41,2	42,0
630Hz	36,4	37,6	38,4	41,7	41,3	41,7
800Hz	37,3	38,0	38,9	42,7	41,3	41,5
1KHz	37,2	37,9	38,7	41,5	40,7	40,7
1,25KHz	35,4	35,4	36,5	38,7	38,6	38,7
1,6KHz	34,9	34,5	36,0	35,8	36,1	35,6
2KHz	30,0	29,6	31,0	33,6	34,0	33,4
2,5KHz	28,4	27,6	28,7	29,5	30,6	29,7
3,15KHz	25,5	24,8	26,1	25,6	26,5	25,9
4KHz	17,2	16,7	19,4	22,2	23,4	22,8
5KHz	11,2	11,0	14,6	16,2	17,4	17,4
6,3KHz	9,5	9,3	12,3	11,3	14,6	15,4
8KHz	9,0	9,0	10,7	9,9	10,1	10,2
10KHz	8,8	8,8	10,0	9,4	9,4	9,3
Laeq	46,9	48,0	48,1	50,8	50,6	51,0
Lalm	47,6	51,6	48,9	51,5	51,3	51,7

 VERSEGURA	Relatório de Medição de níveis de pressão sonora	 IPAC acreditação L0413 Ensaços

Noturno – Avaliação 2 – Ponto 5

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	13-02-2018	13-02-2018	13-02-2018	02-02-2018	02-02-2018	02-02-2018
Hora	0:30	0:46	1:02	1:56	2:11	2:27
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	21,8	21,5	21,5	25,7	25,9	25,5
63Hz	18,9	17,6	17,8	25,8	25,3	25,3
80Hz	20,0	18,7	18,8	26,5	25,9	26,2
100Hz	23,2	22,6	21,9	27,5	27,1	27,4
125Hz	26,7	25,9	25,8	30,9	30,5	30,9
160Hz	32,7	32,7	32,7	34,2	33,8	34,3
200Hz	34,9	34,8	34,7	35,7	35,1	35,7
250Hz	40,9	40,0	39,7	36,0	36,0	36,1
315Hz	37,5	36,9	37,1	40,5	40,3	39,8
400Hz	37,1	36,0	35,9	40,5	40,5	40,4
500Hz	40,5	39,5	39,6	41,2	40,9	40,9
630Hz	39,2	37,4	37,7	41,3	41,0	41,1
800Hz	39,8	37,9	37,5	40,7	40,8	40,4
1KHz	39,7	38,5	38,3	41,0	40,6	40,5
1,25KHz	36,8	35,2	35,5	38,5	37,6	37,8
1,6KHz	34,7	31,9	31,7	35,4	34,5	34,6
2KHz	33,0	29,8	29,8	32,8	31,6	31,8
2,5KHz	30,8	26,9	27,0	29,7	28,5	28,8
3,15KHz	27,7	23,0	23,1	26,5	25,2	25,3
4KHz	24,0	19,5	19,5	22,9	22,0	21,3
5KHz	20,9	14,4	14,3	18,0	18,1	18,2
6,3KHz	17,7	11,1	10,5	14,7	15,8	16,4
8KHz	17,6	10,0	9,8	12,0	14,2	11,9
10KHz	12,9	9,5	9,5	10,1	12,8	9,8
Laeq	49,0	47,7	47,6	50,0	49,7	49,7
Lalm	50,2	48,5	48,4	50,6	51,1	50,3

Diurno – Avaliação 1 – Ponto 6

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	29-01-2018	29-01-2018	29-01-2018
Hora	17:54	18:10	18:26	17:03	17:18	17:33
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	26,7	26,9	26,9	26,9	27,4	27,2
63Hz	22,1	24,9	22,1	28,4	29,3	28,2
80Hz	24,3	25,8	24,7	28,5	28,8	29,2
100Hz	30,6	30,4	30,6	33,0	33,5	33,5
125Hz	30,1	29,7	29,4	35,7	35,8	35,5
160Hz	31,5	31,0	31,1	39,5	39,2	39,3
200Hz	34,9	34,8	34,5	42,1	42,1	41,9
250Hz	36,2	36,1	36,0	41,2	41,4	41,4
315Hz	38,4	37,6	37,9	42,5	42,9	42,9
400Hz	38,5	38,0	38,2	43,9	43,6	43,2
500Hz	38,9	38,5	38,9	43,5	43,2	43,3
630Hz	41,3	41,0	41,6	44,9	44,8	45,1
800Hz	40,8	40,2	40,9	43,9	43,9	44,2
1KHz	41,5	41,0	41,6	42,9	43,3	43,4
1,25KHz	39,5	39,2	40,2	41,9	42,3	42,1
1,6KHz	35,9	35,4	37,8	39,4	40,8	39,9
2KHz	36,2	35,5	37,9	37,9	39,2	38,7
2,5KHz	38,6	38,2	39,7	36,3	37,9	37,2
3,15KHz	40,9	40,6	42,0	34,2	37,0	36,0
4KHz	42,1	41,3	43,4	32,0	35,2	34,1
5KHz	31,8	30,5	33,0	29,6	34,6	31,5
6,3KHz	26,7	25,0	24,3	25,9	31,2	28,4
8KHz	17,4	18,6	18,8	22,1	27,1	25,3
10KHz	15,2	15,4	18,6	16,8	22,2	20,3
Laeq	51,1	50,6	51,6	53,5	53,9	53,7
Lalm	52,1	51,2	52,8	54,6	55,1	54,6

Diurno – Avaliação 2 – Ponto 6

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	23-06-2018	23-06-2018	23-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	10:00	10:17	11:03	15:27	15:43	15:58
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	25,1	25,0	24,6	28,5	28,2	28,2
63Hz	28,4	28,0	27,6	29,9	29,3	29,5
80Hz	28,7	28,1	30,7	30,3	29,2	30,3
100Hz	31,4	31,3	33,4	33,9	33,1	33,5
125Hz	33,4	33,0	32,3	35,9	35,3	35,2
160Hz	40,2	40,0	40,3	39,2	38,6	38,5
200Hz	43,4	43,0	42,8	42,6	42,3	42,2
250Hz	43,2	42,9	43,0	42,8	41,7	41,5
315Hz	43,3	42,8	43,0	44,6	43,0	42,6
400Hz	45,4	45,0	44,8	44,0	43,5	43,3
500Hz	44,3	44,4	43,6	44,5	43,7	43,5
630Hz	43,1	43,4	42,6	46,0	45,5	45,4
800Hz	41,0	42,4	40,6	44,9	44,0	43,7
1KHz	39,0	42,9	38,5	43,2	42,8	42,6
1,25KHz	36,8	37,3	35,7	41,9	41,8	41,6
1,6KHz	36,0	35,8	33,5	39,9	40,3	39,7
2KHz	35,0	33,5	31,6	38,7	39,0	38,4
2,5KHz	34,1	32,0	30,6	37,8	38,4	37,1
3,15KHz	33,2	33,2	31,0	37,2	37,4	35,8
4KHz	35,0	37,6	34,2	35,5	34,9	33,9
5KHz	32,9	35,6	34,2	33,2	32,4	31,3
6,3KHz	36,2	34,1	37,4	30,7	29,8	27,5
8KHz	32,6	29,4	33,3	29,5	26,9	24,3
10KHz	19,5	17,6	20,3	23,8	22,9	18,5
Laeq	53,2	53,4	52,7	54,5	53,9	53,6
Lalm	54,4	56,9	53,8	57,3	54,9	54,6

 VERSEGURA	Relatório de Medição de níveis de pressão sonora	 IPAC acreditação L0413 Ensaços

Entardecer – Avaliação 1 – Ponto 6

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	29-01-2018	29-01-2018	29-01-2018
Hora	20:01	20:18	20:34	21:52	22:08	22:23
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	25,1	25,7	26,7	26,6	27,0	26,6
63Hz	19,3	22,2	23,7	28,0	27,9	28,1
80Hz	25,1	26,5	26,8	29,0	28,8	29,1
100Hz	30,2	31,2	31,7	33,2	33,1	33,1
125Hz	31,1	31,9	32,7	35,2	34,8	34,9
160Hz	36,3	34,3	34,0	39,7	39,2	39,3
200Hz	37,3	37,6	37,8	42,8	42,5	42,4
250Hz	35,4	37,7	38,2	41,7	41,3	41,6
315Hz	38,9	39,3	40,4	42,9	42,5	42,7
400Hz	38,3	39,2	40,6	43,9	43,3	43,6
500Hz	39,7	39,5	40,9	43,9	43,1	43,7
630Hz	42,1	42,1	42,9	45,6	44,9	45,2
800Hz	40,3	40,4	41,3	44,8	43,7	44,0
1KHz	40,4	40,5	41,5	43,6	42,7	43,1
1,25KHz	38,0	38,1	38,4	41,9	41,6	41,6
1,6KHz	34,5	34,6	36,0	40,0	39,3	40,0
2KHz	33,6	33,5	34,9	38,4	37,9	37,9
2,5KHz	34,7	34,3	34,4	36,4	36,3	36,1
3,15KHz	34,0	33,5	33,8	35,1	35,0	35,3
4KHz	33,1	32,8	33,3	32,6	32,9	32,7
5KHz	32,2	31,5	32,8	29,8	30,2	30,0
6,3KHz	30,3	29,2	31,2	26,0	26,6	26,9
8KHz	23,1	22,2	23,8	23,5	22,3	23,6
10KHz	14,9	14,2	15,5	16,0	16,8	17,2
Laeq	50,0	50,1	51,0	54,0	53,4	53,7
Lalm	51,0	51,2	52,3	54,8	54,4	54,3

Entardecer – Avaliação 2 – Ponto 6

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	24-06-2018	24-06-2018	24-06-2018	01-02-2018	01-02-2018	01-02-2018
Hora	20:14	20:30	20:45	20:36	20:53	21:08
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	22,0	19,7	24,9	26,7	29,2	25,9
63Hz	21,5	18,2	23,6	30,2	31,6	29,0
80Hz	25,2	23,1	26,4	31,0	32,8	29,2
100Hz	32,0	30,4	31,6	34,4	34,9	32,6
125Hz	33,6	28,9	31,0	36,4	36,3	34,1
160Hz	33,8	29,4	34,0	39,9	39,8	38,2
200Hz	35,9	33,9	35,4	42,8	42,6	41,4
250Hz	36,2	34,4	36,1	43,2	42,8	41,3
315Hz	37,9	36,9	38,7	44,2	44,2	42,6
400Hz	37,9	36,3	38,7	44,7	44,8	43,0
500Hz	38,2	37,6	38,9	44,4	44,6	43,0
630Hz	37,3	36,6	38,2	46,0	45,7	44,8
800Hz	35,5	34,7	38,6	44,7	44,9	43,6
1KHz	35,7	34,3	39,4	43,1	44,3	42,5
1,25KHz	33,9	32,5	37,3	41,9	43,2	41,4
1,6KHz	32,3	32,1	38,3	40,5	42,0	39,4
2KHz	31,6	31,7	37,1	39,4	41,4	37,4
2,5KHz	31,1	31,1	36,8	36,8	38,2	35,0
3,15KHz	34,7	33,4	36,5	35,8	36,9	34,0
4KHz	39,3	34,3	37,1	33,4	34,7	31,4
5KHz	36,5	31,6	38,8	31,6	32,1	28,5
6,3KHz	25,6	27,5	31,8	28,0	29,8	24,7
8KHz	19,5	24,1	29,9	27,6	27,6	21,7
10KHz	16,5	23,0	26,1	25,3	25,6	14,6
Laeq	48,4	46,7	50,1	54,5	54,9	53,1
Lalm	53,2	51,5	60,4	55,8	56,1	54,2

Noturno – Avaliação 1 – Ponto 6

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	23:00	23:16	23:32	3:04	3:19	3:35
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	25,2	25,1	24,9	26,0	26,7	26,6
63Hz	20,9	19,0	19,1	28,9	29,2	29,1
80Hz	24,3	24,1	24,3	28,1	28,5	28,5
100Hz	29,8	30,0	30,3	32,1	32,4	32,6
125Hz	30,4	30,4	31,0	33,8	34,1	34,7
160Hz	33,2	33,7	34,7	38,2	38,6	38,9
200Hz	35,7	36,2	36,9	41,2	41,4	41,7
250Hz	38,5	38,5	38,7	41,3	41,6	41,9
315Hz	39,2	39,4	40,0	41,9	42,3	42,5
400Hz	38,3	38,7	38,7	43,0	43,3	43,7
500Hz	40,7	40,8	40,3	42,9	43,0	43,4
630Hz	42,6	42,8	42,8	44,0	44,2	44,4
800Hz	41,2	41,3	40,9	42,8	43,1	43,3
1KHz	40,6	40,3	40,9	41,2	41,5	41,8
1,25KHz	37,5	37,7	38,4	40,0	40,2	40,6
1,6KHz	34,2	34,1	34,5	38,3	38,4	38,7
2KHz	32,8	32,8	33,1	37,3	37,4	37,6
2,5KHz	32,7	33,1	33,7	35,3	35,8	35,6
3,15KHz	31,1	31,5	32,1	34,7	35,3	34,9
4KHz	29,0	29,2	29,5	32,4	33,4	32,8
5KHz	24,8	25,7	25,6	30,5	31,1	30,9
6,3KHz	21,7	22,8	22,5	27,5	28,1	27,7
8KHz	19,7	20,7	20,4	24,0	25,0	25,0
10KHz	16,0	17,3	16,7	15,8	17,9	16,6
Laeq	50,0	50,1	50,3	52,6	52,9	53,2
Lalm	50,7	51,0	50,9	53,3	53,5	53,8

Noturno – Avaliação 2 – Ponto 6

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	13-02-2018	13-02-2018	13-02-2018	02-02-2018	02-02-2018	02-02-2018
Hora	1:22	1:38	1:54	2:59	3:14	3:30
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	15,7	15,5	15,7	25,9	25,7	25,2
63Hz	19,9	20,5	20,2	28,6	28,5	28,5
80Hz	19,8	19,6	19,4	29,5	29,1	29,6
100Hz	29,5	29,4	29,3	33,9	33,6	33,4
125Hz	27,4	27,3	27,1	35,9	35,8	35,6
160Hz	28,6	28,2	27,9	40,3	40,4	40,0
200Hz	32,9	32,3	32,2	42,9	42,4	42,4
250Hz	33,8	33,0	32,8	42,1	41,8	41,8
315Hz	36,1	35,9	35,7	43,5	42,9	42,8
400Hz	34,9	34,2	33,7	44,4	43,8	43,6
500Hz	36,7	35,5	34,9	43,9	43,3	43,0
630Hz	40,3	39,3	39,0	45,9	45,5	44,6
800Hz	39,0	38,3	37,9	44,0	43,6	43,2
1KHz	37,9	37,6	37,3	42,8	42,5	42,1
1,25KHz	35,4	34,8	34,4	41,4	41,1	40,9
1,6KHz	32,4	31,7	31,7	39,4	39,3	38,7
2KHz	31,7	31,2	31,1	38,2	38,0	37,4
2,5KHz	30,7	30,2	31,2	35,9	36,6	35,5
3,15KHz	31,3	31,1	32,4	35,0	35,9	34,5
4KHz	27,3	27,0	30,0	31,9	33,7	31,8
5KHz	22,6	23,3	28,4	28,8	31,3	28,6
6,3KHz	19,3	21,8	23,9	25,1	28,9	25,1
8KHz	14,9	16,8	17,6	20,6	25,1	21,2
10KHz	11,1	11,5	12,8	13,7	18,8	14,0
Laeq	47,2	46,6	46,5	54,0	53,7	53,3
Lalm	47,9	47,5	47,5	54,6	54,3	53,9

Diurno – Avaliação 1 – Ponto 7

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	30-01-2018	30-01-2018	30-01-2018
Hora	16:05	16:38	18:10	13:20	13:35	13:50
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	22,9	15,9	26,9	32,8	24,1	30,1
63Hz	24,4	17,2	24,9	37,0	26,7	33,1
80Hz	28,5	21,3	25,8	40,1	32,6	31,7
100Hz	28,8	25,0	30,4	33,5	36,1	37,5
125Hz	30,9	28,7	29,7	36,8	35,9	37,3
160Hz	33,4	28,4	31,0	40,1	35,8	41,4
200Hz	34,8	28,9	34,8	42,9	39,9	40,8
250Hz	37,2	30,0	36,1	42,3	41,2	42,4
315Hz	37,7	35,7	37,6	42,4	42,9	42,9
400Hz	38,8	37,1	38,0	43,9	43,6	43,2
500Hz	41,5	41,7	38,5	45,7	43,9	44,8
630Hz	44,4	42,9	41,0	50,1	45,4	46,4
800Hz	44,9	40,0	40,2	50,3	46,0	47,0
1KHz	46,1	39,7	41,0	49,8	46,6	47,6
1,25KHz	45,6	40,1	39,2	54,3	46,1	47,0
1,6KHz	45,3	38,4	35,4	51,0	46,2	46,4
2KHz	44,7	35,7	35,5	49,5	45,2	44,2
2,5KHz	42,8	34,5	38,2	49,0	42,1	41,3
3,15KHz	41,8	33,5	40,6	49,3	42,1	40,0
4KHz	41,8	37,7	41,3	48,7	40,9	37,8
5KHz	42,1	30,5	30,5	46,6	38,7	37,7
6,3KHz	43,1	29,7	25,0	43,4	37,8	37,8
8KHz	38,4	23,7	18,6	38,5	34,7	30,5
10KHz	29,4	15,5	15,4	30,8	32,8	26,7
Laeq	55,2	50,0	50,6	61,0	56,0	56,4
Lalm	58,1	55,7	51,2	65,8	57,4	58,7

Diurno – Avaliação 2 – Ponto 7

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	23-06-2018	23-06-2018	23-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	8:10	8:26	8:44	17:08	17:23	17:39
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	11,8	12,4	17,5	29,3	30,0	26,2
63Hz	18,5	19,0	17,2	31,3	37,7	26,8
80Hz	18,1	19,6	17,6	33,1	31,9	27,8
100Hz	22,0	23,6	21,2	34,1	34,6	31,3
125Hz	29,6	31,5	30,5	36,5	36,5	33,2
160Hz	34,9	35,4	34,3	38,5	38,1	36,1
200Hz	43,9	44,2	38,1	40,3	40,5	38,2
250Hz	43,3	43,9	45,2	42,3	42,6	40,2
315Hz	47,0	46,8	47,3	44,2	44,4	42,1
400Hz	44,1	44,2	45,1	45,9	45,8	43,8
500Hz	40,6	42,4	40,4	46,9	47,1	44,8
630Hz	41,3	43,0	41,7	48,4	48,7	46,2
800Hz	42,2	44,2	39,4	50,2	50,6	48,1
1KHz	41,7	40,2	40,5	51,3	51,7	49,0
1,25KHz	37,3	36,7	37,2	50,9	50,9	48,8
1,6KHz	31,8	33,1	33,6	50,6	50,3	48,6
2KHz	30,8	31,3	32,7	49,1	48,8	47,0
2,5KHz	30,4	31,1	28,4	46,0	46,0	44,5
3,15KHz	31,9	34,2	30,9	43,9	44,2	44,3
4KHz	33,4	38,1	42,8	41,5	41,7	44,1
5KHz	31,8	35,9	45,6	38,9	39,7	43,0
6,3KHz	28,4	29,5	39,8	36,8	38,0	41,9
8KHz	18,0	23,1	23,9	34,2	35,9	39,9
10KHz	14,9	15,7	22,3	30,9	32,4	36,2
Laeq	52,9	53,6	54,0	59,4	59,6	57,9
Lalm	55,1	56,7	58,4	61,5	61,6	60,6

Entardecer – Avaliação 1 – Ponto 7

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	30-01-2018	30-01-2018	30-01-2018
Hora	20:57	21:13	21:29	22:08	22:23	22:38
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	17,3	19,1	16,9	20,5	25,2	21,1
63Hz	21,4	21,0	20,3	22,5	26,1	23,8
80Hz	24,0	24,5	22,7	26,0	27,0	26,5
100Hz	26,8	28,3	27,2	29,9	30,9	30,2
125Hz	29,8	31,6	30,6	31,6	32,3	31,7
160Hz	32,5	32,7	32,6	34,3	35,0	34,2
200Hz	33,0	35,2	33,4	37,6	38,1	37,8
250Hz	34,8	37,3	36,3	39,5	39,9	39,8
315Hz	36,1	37,9	37,3	41,2	41,5	41,5
400Hz	35,2	37,6	37,7	42,9	42,8	43,0
500Hz	35,3	38,7	37,4	42,8	43,7	43,4
630Hz	34,3	37,6	35,7	43,6	44,2	44,1
800Hz	35,0	38,1	36,1	42,3	43,6	43,4
1KHz	35,2	38,7	35,9	42,6	44,3	44,5
1,25KHz	32,9	36,3	34,5	40,9	43,2	44,0
1,6KHz	31,1	36,7	34,2	39,7	41,3	42,5
2KHz	28,9	35,8	32,5	38,1	39,4	42,9
2,5KHz	26,3	33,1	29,6	32,9	36,0	37,6
3,15KHz	25,1	32,3	28,2	31,8	33,4	36,7
4KHz	21,7	28,2	24,1	26,3	29,8	34,1
5KHz	18,6	23,1	20,6	19,8	27,0	30,7
6,3KHz	15,5	21,3	18,2	13,6	24,5	28,1
8KHz	13,2	18,9	17,1	10,6	20,5	25,1
10KHz	11,5	16,5	15,3	9,2	18,2	20,8
Laeq	45,3	48,4	46,8	52,1	53,2	53,6
Lalm	48,1	50,5	49,0	52,7	53,9	54,6

Entardecer – Avaliação 2 – Ponto 7

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	23-06-2018	23-06-2018	23-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	20:55	21:11	21:26	21:50	22:05	22:20
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	4,2	0,0	3,5	19,5	31,2	19,0
63Hz	8,5	7,0	8,6	23,0	24,3	22,2
80Hz	10,0	8,6	9,1	25,7	27,4	24,8
100Hz	16,2	18,0	12,7	29,0	33,1	29,3
125Hz	22,5	26,7	25,8	32,0	33,7	31,5
160Hz	27,7	29,8	28,1	34,3	36,9	34,3
200Hz	30,9	32,8	31,9	37,4	38,2	37,3
250Hz	34,1	37,4	36,6	38,3	38,6	38,1
315Hz	36,9	43,0	42,0	40,3	41,0	39,9
400Hz	33,5	40,4	38,2	42,1	42,0	41,3
500Hz	31,4	35,9	35,5	41,7	41,9	41,2
630Hz	32,7	37,0	36,2	41,6	41,9	40,8
800Hz	30,6	34,8	35,2	41,9	42,2	40,5
1KHz	29,9	32,0	33,3	42,2	42,0	39,9
1,25KHz	27,6	31,1	31,6	41,6	40,8	39,1
1,6KHz	24,4	26,7	29,3	39,4	38,7	36,3
2KHz	22,0	23,1	25,5	38,3	37,2	35,1
2,5KHz	24,4	25,4	26,1	35,3	33,9	32,2
3,15KHz	24,0	23,8	22,2	31,7	31,0	28,9
4KHz	38,3	32,9	26,7	27,4	27,5	23,7
5KHz	42,4	37,1	34,1	24,0	25,0	18,0
6,3KHz	32,7	29,0	29,4	21,1	23,3	13,6
8KHz	16,9	15,7	16,6	17,1	20,6	10,7
10KHz	16,4	14,1	14,0	15,0	18,3	9,2
Laeq	46,5	48,0	47,0	51,5	51,7	50,2
Lalm	53,0	51,9	51,2	52,3	52,8	50,9

Noturno – Avaliação 1 – Ponto 7

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	02-12-2017	02-12-2017	30-01-2018	30-01-2018	30-01-2018
Hora	23:32	1:35	1:52	23:00	23:16	23:31
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	24,9	10,6	10,4	20,2	22,4	20,7
63Hz	19,1	10,5	11,1	22,7	24,3	22,0
80Hz	24,3	14,0	14,3	25,5	25,9	26,3
100Hz	30,3	19,6	19,3	29,2	29,7	30,0
125Hz	31,0	27,0	26,0	30,9	32,0	32,1
160Hz	34,7	25,5	24,3	33,8	34,7	35,1
200Hz	36,9	26,3	25,6	37,2	38,1	38,6
250Hz	38,7	29,7	28,4	39,1	40,6	40,7
315Hz	40,0	32,9	30,7	40,8	42,3	43,2
400Hz	38,7	33,0	31,5	42,7	43,2	43,3
500Hz	40,3	34,0	33,2	42,9	43,0	43,6
630Hz	42,8	33,7	32,5	44,0	44,4	44,2
800Hz	40,9	34,0	33,5	42,8	43,8	43,0
1KHz	40,9	33,3	33,3	44,0	44,7	43,5
1,25KHz	38,4	31,0	31,4	42,5	44,5	42,5
1,6KHz	34,5	27,1	27,7	41,2	43,8	41,0
2KHz	33,1	23,9	24,4	39,2	42,8	39,5
2,5KHz	33,7	17,7	21,4	34,9	38,6	34,3
3,15KHz	32,1	13,3	17,2	33,1	38,4	33,5
4KHz	29,5	11,8	16,4	28,2	33,9	30,0
5KHz	25,6	10,0	13,2	22,5	30,0	24,2
6,3KHz	22,5	10,1	11,9	19,8	26,4	21,5
8KHz	20,4	9,9	10,7	17,1	22,7	16,6
10KHz	16,7	9,4	9,7	13,5	21,2	13,0
Laeq	50,3	42,5	41,9	52,6	54,0	53,1
Lalm	50,9	44,7	44,1	53,6	54,8	53,7

Noturno – Avaliação 2 – Ponto 7

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	13-02-2018	13-02-2018	13-02-2018	01-02-2018	02-02-2018	02-02-2018
Hora	2:01	2:16	2:31	23:51	0:06	0:21
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	12,5	11,8	10,9	19,4	16,8	18,2
63Hz	15,2	14,3	17,2	28,8	21,0	21,6
80Hz	17,7	17,8	18,0	23,4	22,5	23,2
100Hz	21,2	21,9	22,2	27,6	27,0	27,6
125Hz	23,1	22,2	22,4	31,4	29,8	30,5
160Hz	25,1	24,5	25,2	33,2	32,4	32,6
200Hz	28,3	27,9	28,2	36,2	35,6	35,7
250Hz	27,7	27,4	27,9	37,5	36,7	37,5
315Hz	29,9	29,4	29,8	38,9	37,6	38,4
400Hz	29,9	29,3	29,4	40,2	40,1	40,1
500Hz	31,2	30,4	30,1	40,2	40,9	41,3
630Hz	31,0	30,5	30,1	40,8	40,7	41,9
800Hz	31,5	30,5	30,6	41,1	39,4	42,6
1KHz	30,8	30,6	30,2	42,4	39,2	43,8
1,25KHz	27,6	27,6	26,9	41,7	38,1	42,7
1,6KHz	23,5	23,6	23,6	39,8	35,3	41,9
2KHz	17,9	19,8	19,8	38,7	33,7	40,5
2,5KHz	13,5	15,7	16,6	35,5	29,5	37,0
3,15KHz	12,0	13,6	14,7	32,5	26,4	33,3
4KHz	7,8	8,9	10,6	28,7	19,6	29,0
5KHz	7,2	7,5	8,9	26,2	14,0	24,6
6,3KHz	6,7	6,8	7,1	23,6	10,5	22,6
8KHz	5,8	5,9	6,0	19,8	9,4	19,8
10KHz	4,5	4,6	4,6	18,1	8,8	17,3
Laeq	40,0	39,6	39,6	51,0	49,2	51,9
Lalm	41,1	40,6	40,7	51,9	49,9	53,1

Diurno – Avaliação 1 – Ponto 10

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	30-01-2018	30-01-2018	30-01-2018
Hora	14:58	15:27	15:43	14:16	14:31	14:46
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	21,0	20,1	16,8	26,1	29,6	26,3
63Hz	22,1	21,5	19,0	29,0	31,3	25,8
80Hz	23,9	23,1	21,6	28,4	29,6	26,4
100Hz	26,3	24,4	24,1	32,0	32,8	29,6
125Hz	27,7	25,7	26,5	34,3	34,6	32,0
160Hz	29,2	26,8	27,6	36,0	37,7	34,3
200Hz	32,5	30,5	30,3	38,0	40,2	37,6
250Hz	33,8	31,8	31,1	40,4	42,1	40,0
315Hz	35,4	33,6	32,6	41,5	42,3	40,5
400Hz	38,1	38,5	34,0	41,4	42,3	40,6
500Hz	39,4	41,5	36,0	42,6	44,0	42,6
630Hz	39,1	38,0	37,2	42,5	43,8	42,4
800Hz	41,2	40,8	37,3	43,5	45,4	43,6
1KHz	42,6	40,7	41,2	45,4	46,8	45,3
1,25KHz	41,8	39,9	41,4	44,9	46,1	44,6
1,6KHz	41,7	38,7	39,5	44,3	44,8	42,6
2KHz	41,9	39,0	37,6	41,4	43,4	40,1
2,5KHz	39,6	36,3	36,7	39,8	41,1	36,4
3,15KHz	36,5	33,8	33,5	36,7	39,6	34,5
4KHz	36,3	34,8	32,2	34,4	37,6	31,1
5KHz	35,3	34,3	31,3	31,5	34,4	28,9
6,3KHz	35,0	33,6	31,3	28,8	32,1	27,1
8KHz	34,2	31,4	28,5	27,3	29,5	23,2
10KHz	30,4	23,8	21,9	22,3	25,7	19,7
Laeq	51,4	50,0	48,9	53,8	55,2	53,1
Lalm	59,8	58,9	55,9	55,7	57,3	54,8

Diurno – Avaliação 2 – Ponto 10

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	23-06-2018	23-06-2018	23-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	9:06	9:21	9:37	18:50	19:06	19:21
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	8,0	9,6	-1,1	24,4	19,1	19,4
63Hz	11,9	10,0	4,3	27,1	24,3	22,3
80Hz	12,7	11,6	5,0	28,6	26,0	24,6
100Hz	15,3	16,1	15,1	29,5	28,4	26,7
125Hz	20,4	21,7	31,7	30,2	29,8	28,1
160Hz	21,1	22,1	35,6	30,7	33,6	31,5
200Hz	23,0	23,2	35,6	31,4	35,5	34,1
250Hz	29,4	34,1	41,4	33,4	36,6	33,9
315Hz	32,8	37,1	46,7	32,4	38,5	36,5
400Hz	29,9	36,3	43,9	34,8	42,8	38,2
500Hz	31,2	31,9	41,0	32,4	43,4	39,5
630Hz	30,2	44,6	40,7	33,4	40,3	40,1
800Hz	32,2	44,4	39,9	35,1	46,7	41,0
1KHz	33,5	42,6	36,4	36,4	45,9	40,3
1,25KHz	32,7	36,7	35,6	35,5	44,2	38,9
1,6KHz	28,9	34,8	31,3	33,7	41,5	37,0
2KHz	26,0	30,1	28,1	34,5	38,3	35,1
2,5KHz	23,9	30,5	25,2	34,8	35,2	32,1
3,15KHz	28,1	28,6	23,5	36,1	30,7	29,1
4KHz	42,9	38,0	35,7	49,9	26,7	26,1
5KHz	46,7	42,6	38,8	48,1	24,4	21,3
6,3KHz	38,9	35,6	30,0	39,6	23,6	17,8
8KHz	24,5	26,8	15,1	31,8	17,7	13,9
10KHz	21,4	19,9	14,2	31,9	14,3	9,4
Laeq	49,5	51,3	51,8	53,3	53,2	49,1
Lalm	56,5	56,5	54,5	60,3	59,9	50,6

Entardecer – Avaliação 1 – Ponto 10

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	30-01-2018	30-01-2018	30-01-2018
Hora	21:52	22:17	22:40	21:11	21:26	21:41
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	13,9	18,7	20,9	21,9	25,2	22,2
63Hz	15,8	18,0	19,6	23,1	25,8	24,5
80Hz	17,6	25,0	28,3	28,4	28,2	28,3
100Hz	24,5	26,0	27,1	33,0	30,9	31,5
125Hz	26,8	27,4	28,4	36,2	32,3	33,2
160Hz	28,2	29,0	29,3	36,9	35,4	35,9
200Hz	29,5	30,5	32,1	37,7	37,7	38,8
250Hz	34,9	34,5	34,7	39,2	39,8	40,6
315Hz	36,5	36,7	37,1	40,3	41,3	42,2
400Hz	34,5	34,8	35,8	42,0	42,5	43,5
500Hz	36,7	38,1	38,4	44,2	43,6	43,3
630Hz	36,0	38,0	39,3	46,9	46,1	44,1
800Hz	36,3	37,7	38,5	45,9	46,7	43,7
1KHz	34,7	35,9	36,5	45,5	46,8	44,6
1,25KHz	32,6	37,5	38,6	45,7	45,6	43,5
1,6KHz	30,0	33,4	34,2	45,8	44,6	42,8
2KHz	27,5	32,9	33,9	42,7	42,6	41,8
2,5KHz	25,0	30,9	31,7	41,4	39,7	37,4
3,15KHz	22,3	28,7	29,4	40,5	37,7	35,5
4KHz	18,5	29,3	30,2	39,9	36,1	32,9
5KHz	14,4	29,2	29,9	33,1	30,8	29,1
6,3KHz	11,6	24,5	25,1	30,6	29,2	27,5
8KHz	10,5	22,0	22,5	27,2	26,4	24,8
10KHz	9,6	17,6	17,7	22,9	27,2	21,4
Laeq	45,1	47,0	47,8	55,2	55,1	53,7
Lalm	46,4	48,6	48,6	60,8	58,6	54,6

Entardecer – Avaliação 2 – Ponto 10

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	23-06-2018	23-06-2018	23-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	21:52	22:10	22:30	20:06	20:21	20:37
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	4,9	4,6	3,2	29,4	32,6	34,5
63Hz	8,7	14,0	9,4	32,1	35,2	37,0
80Hz	8,0	14,5	9,2	34,4	38,3	38,8
100Hz	12,6	17,2	12,9	36,0	40,7	40,0
125Hz	24,7	24,9	26,1	36,3	41,9	41,0
160Hz	28,0	27,8	29,4	39,9	42,3	42,9
200Hz	33,6	31,9	33,3	37,2	43,5	42,2
250Hz	38,1	35,6	36,9	35,8	43,8	40,7
315Hz	42,2	40,5	41,9	34,5	44,0	39,3
400Hz	39,1	37,4	38,9	34,4	43,6	39,2
500Hz	35,0	33,6	35,6	32,0	42,2	37,4
630Hz	35,5	34,7	36,5	38,1	40,3	35,0
800Hz	33,5	33,0	34,7	33,9	38,5	34,8
1KHz	30,2	29,2	30,2	35,4	35,4	34,8
1,25KHz	28,6	27,9	29,0	33,7	33,6	33,6
1,6KHz	25,9	24,1	25,7	30,4	33,9	32,4
2KHz	23,9	21,5	22,4	28,9	29,7	28,4
2,5KHz	26,8	24,8	26,8	26,0	34,1	27,3
3,15KHz	22,6	24,3	21,8	30,6	28,8	33,0
4KHz	25,2	36,1	28,1	43,3	28,3	42,7
5KHz	25,3	41,2	31,2	44,9	29,2	44,3
6,3KHz	19,5	30,8	24,4	39,4	24,2	39,8
8KHz	12,4	17,4	14,2	25,1	19,3	26,5
10KHz	11,2	16,4	11,8	23,9	15,9	23,6
Laeq	46,7	47,1	46,9	50,8	53,0	52,6
Lalm	49,2	52,1	49,8	56,8	58,8	59,0

Noturno – Avaliação 1 – Ponto 10

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	02-12-2017	02-12-2017	02-12-2017	30-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	0:43	0:59	1:15	23:52	0:07	0:22
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	21,2	25,0	26,0	14,3	14,3	13,7
63Hz	15,9	17,1	15,4	19,6	18,3	17,7
80Hz	20,5	22,6	22,6	23,0	22,0	20,9
100Hz	24,0	24,9	23,1	22,2	22,1	23,0
125Hz	29,8	29,7	28,6	23,8	23,2	31,3
160Hz	32,5	31,6	30,7	27,0	26,8	28,9
200Hz	32,3	32,2	31,2	29,5	29,4	29,1
250Hz	32,1	33,9	31,2	31,3	31,1	31,6
315Hz	34,1	36,1	33,0	32,2	33,1	33,8
400Hz	33,7	35,7	34,1	33,9	34,3	35,4
500Hz	34,8	36,8	34,7	36,1	35,4	36,4
630Hz	35,7	37,3	35,7	37,6	37,1	36,4
800Hz	35,9	37,2	35,8	36,9	36,4	36,2
1KHz	35,7	37,0	35,5	38,1	38,3	36,1
1,25KHz	33,6	35,3	33,9	36,2	36,7	34,3
1,6KHz	31,4	32,9	31,3	34,7	34,6	32,7
2KHz	29,2	31,1	30,1	32,3	32,5	30,3
2,5KHz	27,1	29,3	27,9	28,5	27,9	25,8
3,15KHz	26,1	26,3	25,0	25,2	23,3	21,6
4KHz	25,3	26,4	26,0	20,9	17,2	15,9
5KHz	24,0	26,0	25,6	16,9	13,2	12,7
6,3KHz	22,4	23,8	23,1	12,8	11,5	11,7
8KHz	19,7	21,4	20,8	10,2	10,0	11,2
10KHz	16,6	16,9	16,2	9,2	9,3	10,6
Laeq	45,1	46,5	44,9	45,9	45,8	45,3
Lalm	47,0	47,5	45,8	48,5	47,7	46,3

Noturno – Avaliação 2 – Ponto 10

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	13-02-2018	13-02-2018	13-02-2018	01-02-2018	01-02-2018	01-02-2018
Hora	0:30	0:45	1:00	23:01	23:16	23:31
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	14,0	12,7	13,7	15,5	17,4	14,8
63Hz	17,6	16,6	17,2	19,1	20,0	19,4
80Hz	17,5	18,3	18,8	20,7	23,2	22,9
100Hz	21,5	22,1	23,1	23,8	26,4	23,1
125Hz	24,0	23,4	25,5	25,6	28,4	25,0
160Hz	24,5	24,9	30,0	29,1	30,2	29,1
200Hz	29,8	30,5	31,5	32,6	33,3	32,1
250Hz	28,4	28,1	30,7	32,3	35,1	32,0
315Hz	29,7	29,3	32,0	35,2	38,1	34,7
400Hz	30,4	29,9	30,9	42,2	37,3	35,9
500Hz	31,8	31,2	32,7	39,9	38,8	36,9
630Hz	33,2	32,0	33,4	39,3	40,5	37,8
800Hz	34,4	33,1	32,9	41,5	40,7	38,8
1KHz	35,3	34,2	33,5	39,4	41,7	39,5
1,25KHz	34,3	31,5	29,7	37,6	40,5	37,6
1,6KHz	32,7	28,9	27,4	34,9	38,6	36,0
2KHz	34,1	25,8	24,6	32,0	37,1	33,1
2,5KHz	33,2	21,9	21,7	27,1	35,2	28,2
3,15KHz	27,3	18,8	19,0	23,5	30,3	23,3
4KHz	18,0	11,7	15,3	19,9	27,2	17,4
5KHz	15,3	8,5	12,8	16,8	24,3	12,4
6,3KHz	19,5	7,0	10,6	14,1	24,3	9,9
8KHz	14,3	5,9	6,8	11,7	19,4	9,2
10KHz	9,0	4,5	4,8	10,3	15,5	8,9
Laeq	43,8	41,7	42,4	48,9	49,7	47,1
Lalm	47,6	42,6	43,1	56,3	55,0	48,0

Diurno – Avaliação 1 – Ponto 11

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	29-01-2018	29-01-2018	29-01-2018
Hora	16:36	16:51	17:07	17:18	17:34	17:49
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	14,7	15,0	18,9	22,0	22,2	23,2
63Hz	17,7	19,1	17,7	22,1	23,2	24,5
80Hz	20,0	22,9	19,6	22,4	23,2	24,6
100Hz	21,5	23,3	21,9	23,6	24,1	25,8
125Hz	24,5	27,3	24,7	26,3	29,2	27,9
160Hz	26,6	28,7	24,9	28,7	30,2	30,2
200Hz	29,0	32,3	26,4	31,2	31,8	32,6
250Hz	34,8	35,2	28,3	33,7	33,8	34,3
315Hz	39,6	36,4	30,1	35,8	36,2	36,7
400Hz	38,5	38,8	32,3	35,8	36,1	35,7
500Hz	41,6	41,9	34,1	37,6	38,3	36,6
630Hz	41,4	42,7	36,7	38,6	40,2	37,7
800Hz	42,0	41,3	39,3	40,3	41,0	38,7
1KHz	43,4	41,8	40,4	40,7	42,5	39,7
1,25KHz	43,4	40,8	38,4	39,8	41,2	38,7
1,6KHz	40,8	38,2	35,4	38,6	39,1	37,0
2KHz	38,7	37,1	32,9	34,4	37,1	34,6
2,5KHz	35,1	41,5	29,9	32,0	34,4	31,5
3,15KHz	34,2	42,6	27,2	34,1	31,7	29,1
4KHz	34,2	29,4	26,1	35,6	30,4	27,0
5KHz	29,5	27,5	26,6	31,9	29,2	22,5
6,3KHz	27,1	27,6	27,5	29,2	28,3	24,7
8KHz	23,8	24,0	25,2	25,4	24,5	26,7
10KHz	22,1	15,0	14,2	14,0	14,9	15,7
Laeq	51,4	51,4	46,7	48,9	49,8	47,9
Lalm	57,4	57,6	49,3	50,9	54,4	50,2

Diurno – Avaliação 2 – Ponto 11

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:05	0:15:14	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	23-06-2018	23-06-2018	23-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	8:12	8:28	8:43	17:19	17:49	18:04
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	22,0	21,9	23,3	21,8	16,2	14,4
63Hz	23,1	22,6	22,8	23,3	21,3	20,6
80Hz	30,6	29,2	29,4	28,7	14,2	18,1
100Hz	31,8	30,3	30,7	25,3	13,9	20,8
125Hz	30,3	29,3	30,0	26,4	17,2	23,7
160Hz	32,8	31,2	32,2	30,5	19,9	25,3
200Hz	35,2	33,5	33,6	31,3	23,0	27,2
250Hz	36,6	34,8	35,1	31,9	25,7	29,2
315Hz	37,1	37,1	36,9	33,1	29,6	31,4
400Hz	36,6	34,8	34,8	33,8	37,4	36,3
500Hz	40,1	35,6	40,0	37,5	40,1	38,8
630Hz	38,3	35,0	37,9	38,1	45,7	40,9
800Hz	36,0	34,8	35,1	39,6	45,7	43,8
1KHz	35,9	34,8	35,1	40,8	45,9	44,4
1,25KHz	35,7	34,4	34,7	40,2	41,8	39,4
1,6KHz	34,2	32,7	33,0	39,5	38,4	37,2
2KHz	32,5	29,8	31,2	38,5	36,0	35,3
2,5KHz	32,0	29,4	31,0	36,7	36,3	34,3
3,15KHz	39,2	36,1	37,8	37,0	35,7	33,1
4KHz	41,8	39,0	42,0	38,1	39,1	33,0
5KHz	39,5	39,9	42,1	35,9	38,7	33,4
6,3KHz	33,1	39,8	39,7	31,2	37,8	34,5
8KHz	26,7	31,1	29,1	27,2	38,0	34,2
10KHz	16,6	21,0	19,9	20,0	36,9	32,5
Laeq	49,7	48,4	49,8	49,6	53,0	50,5
Lalm	53,9	53,0	54,8	52,1	56,4	54,7

Entardecer – Avaliação 1 – Ponto 11

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	01-12-2017	01-12-2017	29-01-2018	29-01-2018	29-01-2018
Hora	21:57	22:12	22:27	21:10	21:26	21:41
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	11,2	12,7	10,9	19,7	19,4	16,3
63Hz	16,1	16,8	13,3	22,6	23,1	20,2
80Hz	18,6	21,8	17,2	25,8	27,5	24,0
100Hz	22,1	21,5	18,9	27,6	28,4	25,4
125Hz	25,1	22,9	21,5	28,8	30,1	27,6
160Hz	25,9	24,5	23,3	32,6	32,9	30,3
200Hz	28,6	27,3	26,4	35,1	36,1	34,0
250Hz	31,0	29,4	28,2	36,6	37,7	36,7
315Hz	32,7	31,7	30,5	38,3	39,5	38,5
400Hz	37,6	36,4	33,1	37,1	39,3	36,7
500Hz	36,3	36,1	33,6	39,3	40,8	37,8
630Hz	39,3	36,3	34,6	39,6	42,7	38,0
800Hz	37,5	38,3	38,2	40,4	41,6	38,9
1KHz	37,9	40,1	37,5	41,2	42,2	40,1
1,25KHz	37,0	39,1	36,2	40,1	40,9	38,5
1,6KHz	34,9	36,2	33,7	38,2	40,1	36,2
2KHz	31,1	32,6	29,3	35,5	35,9	32,3
2,5KHz	25,8	25,9	23,3	31,4	32,1	27,1
3,15KHz	21,8	19,7	18,3	27,9	29,8	21,7
4KHz	19,6	16,7	15,5	25,6	26,6	16,1
5KHz	17,2	14,8	15,0	21,1	23,6	12,3
6,3KHz	19,4	19,4	19,4	19,8	22,4	11,5
8KHz	18,8	19,7	20,0	18,4	17,4	10,1
10KHz	18,4	19,5	19,4	14,1	12,9	9,8
Laeq	46,6	46,8	44,8	49,4	50,9	48,1
Lalm	51,8	49,8	49,3	50,4	54,6	49,3

Entardecer – Avaliação 2 – Ponto 11

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	24-06-2018	24-06-2018	24-06-2018	31-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	22:03	22:18	22:33	21:58	22:13	22:30
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	15,2	19,3	11,9	14,7	17,2	7,1
63Hz	16,3	18,8	16,9	18,8	18,0	10,4
80Hz	27,6	28,0	28,8	21,0	19,9	14,0
100Hz	27,0	27,5	28,0	22,9	21,7	14,8
125Hz	24,3	25,9	26,4	25,0	23,6	16,8
160Hz	25,4	26,9	27,7	26,6	25,4	17,5
200Hz	29,9	30,5	32,0	28,4	28,0	19,5
250Hz	30,1	31,3	32,1	30,2	29,5	21,5
315Hz	30,3	31,9	32,9	32,8	32,0	24,3
400Hz	31,5	32,7	32,1	32,1	34,3	29,5
500Hz	38,3	34,3	32,7	33,3	35,5	35,1
630Hz	41,8	39,2	33,7	34,1	35,0	37,8
800Hz	41,3	38,9	33,7	36,1	36,2	41,2
1KHz	40,4	37,2	34,6	38,0	37,2	41,3
1,25KHz	39,1	36,7	34,0	37,0	35,7	39,5
1,6KHz	37,5	36,1	32,5	35,3	33,4	36,5
2KHz	34,2	33,0	30,5	32,0	30,0	32,6
2,5KHz	27,3	28,8	27,6	26,9	25,7	31,3
3,15KHz	25,2	25,9	25,5	22,8	22,3	31,9
4KHz	24,5	24,3	21,7	18,7	19,1	29,4
5KHz	26,9	25,8	22,9	15,7	15,5	24,5
6,3KHz	21,6	20,2	16,0	13,5	14,1	17,8
8KHz	17,0	15,1	13,9	11,8	11,9	13,7
10KHz	12,7	13,2	12,4	10,7	10,3	12,6
Laeq	48,5	46,5	44,1	45,1	44,8	47,6
Lalm	56,0	52,2	45,5	45,7	46,7	48,9

Noturno – Avaliação 1 – Ponto 11

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	01-12-2017	02-12-2017	02-12-2017	30-01-2018	31-01-2018	31-01-2018
Hora	23:51	0:06	0:22	23:56	0:13	0:43
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	13,1	12,8	12,6	18,3	18,9	18,7
63Hz	14,3	15,3	15,5	22,8	21,1	19,2
80Hz	17,5	17,9	18,0	24,1	22,2	21,3
100Hz	19,6	19,0	19,3	26,5	26,4	25,6
125Hz	21,5	21,8	22,8	29,4	28,0	26,4
160Hz	24,5	24,8	25,2	32,9	31,0	26,1
200Hz	26,6	26,8	27,6	35,2	34,0	27,9
250Hz	28,9	29,4	29,8	37,1	38,8	29,4
315Hz	29,9	30,8	30,9	39,7	40,2	31,7
400Hz	30,0	32,6	30,6	38,2	39,4	34,6
500Hz	31,8	33,4	32,7	38,4	40,1	33,8
630Hz	33,5	35,4	34,5	39,5	39,9	34,8
800Hz	36,3	38,0	38,0	40,0	41,0	36,8
1KHz	38,4	40,0	40,0	41,1	42,4	41,7
1,25KHz	37,1	38,5	38,4	40,0	41,1	38,1
1,6KHz	34,9	36,1	35,9	38,3	39,6	35,6
2KHz	30,8	31,5	31,3	35,0	36,4	31,5
2,5KHz	24,8	24,6	24,7	30,5	32,3	26,6
3,15KHz	17,3	17,3	17,4	26,0	28,7	22,2
4KHz	12,0	11,6	11,6	22,2	27,0	18,0
5KHz	10,0	9,5	9,5	17,9	21,1	16,0
6,3KHz	9,5	9,3	9,3	15,9	19,1	15,6
8KHz	9,2	9,1	9,1	12,8	18,5	13,2
10KHz	8,9	8,9	8,9	10,7	14,9	11,2
Laeq	44,6	46,0	45,8	49,5	50,5	46,5
Lalm	45,6	48,4	46,7	51,3	51,2	49,2

Noturno – Avaliação 2 – Ponto 11

	PARADO			TRABALHAR		
Tempo Medição	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00
Data	13-02-2018	13-02-2018	13-02-2018	02-02-2018	02-02-2018	02-02-2018
Hora	0:36	0:51	1:06	0:04	0:19	0:34
Frequência	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
50Hz	16,1	11,9	12,4	21,4	21,9	19,3
63Hz	17,1	12,9	14,8	22,0	22,1	19,9
80Hz	18,9	15,9	15,9	20,6	23,0	20,4
100Hz	22,0	21,4	20,2	21,4	22,6	22,9
125Hz	24,0	22,1	24,7	21,8	22,0	23,0
160Hz	25,0	24,2	24,2	23,0	24,8	24,1
200Hz	28,8	28,4	28,4	25,4	26,4	26,0
250Hz	32,0	30,1	30,6	28,1	28,5	28,3
315Hz	32,4	29,9	30,6	32,7	32,9	31,3
400Hz	32,4	33,8	31,8	33,0	33,6	33,3
500Hz	35,0	39,2	34,4	35,9	36,8	37,0
630Hz	34,3	42,6	33,9	36,7	37,0	39,6
800Hz	36,6	39,7	36,9	39,5	39,6	39,9
1KHz	38,8	40,1	38,7	41,4	41,1	41,1
1,25KHz	37,4	39,7	37,0	39,9	39,4	39,7
1,6KHz	35,8	38,6	35,0	38,1	37,5	37,5
2KHz	32,6	32,9	31,2	34,2	33,9	33,8
2,5KHz	27,5	27,3	26,2	27,5	27,4	27,6
3,15KHz	22,6	27,1	22,0	21,0	21,0	24,9
4KHz	16,1	23,4	15,0	14,7	15,2	20,6
5KHz	12,9	24,6	12,7	11,0	11,2	24,1
6,3KHz	13,3	22,3	13,4	10,1	10,2	20,0
8KHz	10,4	17,2	10,7	9,9	9,9	15,9
10KHz	9,8	10,7	10,0	9,4	9,4	10,2
Laeq	45,7	48,6	45,2	47,5	47,5	47,8
Lalm	46,3	54,7	46,1	48,4	48,6	50,9

ANEXO II – ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO



Anexo Técnico de Acreditação Nº L0413-1 *Accreditation Annex nr.*

A entidade a seguir indicada está acreditada como **Laboratório de Ensaços**, segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005

**VERSEGURA - Equipamentos de Combate à Poluição e
Segurança, Unipessoal, Lda.**

Endereço Av. Santa Maria de Vermoim, 645
Address 4770-763 Vermoim

Contacto Paulo Silva
Contact

Telefone +351. 252 928 204
Fax +351. 252 928 204
E-mail lab@versegura.com
Internet www.versegura.com

Resumo do Âmbito Acreditado

Accreditation Scope Summary

Acústica e Vibrações

Acoustics and Vibrations

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação.

Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.

A validade deste Anexo Técnico pode ser comprovada em
<http://www.ipac.pt/docs/117ED-OC20-P7PB-71HD>

The validity of this Technical Annex can be checked in the website on the left.

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

Testing may be performed according to the following categories:

- 0 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório
- 1 Ensaios realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
- 2 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas

- 0 Testing performed at permanent laboratory premises
- 1 Testing performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory
- 2 Testing performed at the permanent laboratory premises and outside

O IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC

IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA

O presente Anexo Técnico está sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação, podendo a sua actualização ser consultada em www.ipac.pt.

This Annex can be modified, temporarily suspended and eventually withdrawn, and its status can be checked at www.ipac.pt.

Edição n.º 11 - Emitido em 2017-11-17 - Página 1 de 3



VERSEGURA

Relatório de Medição de níveis de pressão sonora



L0413
Ensaços

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO **IPAC**
acreditação
PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE
Rua António Gâlo, 2-5º 2829-513 CAPARICA Portugal
Tel: +351 212 948 201 Fax: +351 212 948 202
acredita@ipac.pt www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0413-1 Accreditation Annex nr.

VERSEGURA - Equipamentos de Combate à Poluição e
Segurança, Unipessoal, Lda.

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES ACOUSTICS AND VIBRATIONS				
1	Acústica de edifícios	Medição do isolamento a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice de isolamento sonoro. (Excecтуando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m³)	NP EN ISO 16283-2:2016 NP EN ISO 717-2:2013	1
2	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachadas e determinação do índice de isolamento sonoro Método global com altifalante (Excecтуando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m³)	NP EN ISO 16283-3:2016 NP EN ISO 717-1:2013	1
3	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro (Excecтуando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência, em compartimentos de volume inferior a 25m³).	NP EN ISO 16283-1:2014 NP EN ISO 717-1:2013	1
4	Acústica de edifícios	Medição do tempo de reverberação Método da fonte interrompida (método de engenharia)	NP EN ISO 3382-2:2015	1
5	Acústica de edifícios	Medição dos níveis de pressão sonora de equipamentos de edifícios Determinação do nível sonoro do ruído particular	NP EN ISO 16032:2009 Nota 4 do Documento LNEC, 10 Julho 2015	1
6	Ruído ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de Incomodidade	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 VRSDTEMRA 05 v3 rev3	1
7	Ruído ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração.	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 VRSDTEMRA 05 v3 rev3	1
8	Ruído Laboral	Avaliação da exposição ao ruído durante o trabalho	Decreto-Lei nº 182/2006 VRSDTEMRI 04 v2 rev4	1
9	Vibrações no corpo humano	Avaliação de exposição de vibrações transmitidas ao sistema mão-braço	Decreto-Lei 46/06 NP EN ISO 5349-1:2009 NP EN ISO 5349-2:2014	1
10	Vibrações no corpo humano	Determinação da exposição de trabalhadores às vibrações - Medição de vibrações no corpo inteiro. (método básico)	Decreto-Lei 46/06 NP ISO 2631-1:2007	1

Edição n.º 11 - Emitido em 2017-11-17 - Página 2 de 3

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0413-1

Accreditation Annex nr.

**VERSEGURA - Equipamentos de Combate à Poluição e
Segurança, Unipessoal, Lda.**

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
FIM END				

Notas:

Notes:

VRSDTxxx xx vx revx indica procedimento do Laboratório

A acreditação para uma dada norma internacional abrange a acreditação para as correspondentes normas regionais adotadas ou nacionais homologadas (i.e., "ISO abc" equivale a "EN ISO abc" e "NP EN ISO abc" ou UNE EN ISO abc, NF EN ISO abc, etc....)



Documento assinado
eletronicamente por:
Leopoldo Cortez
Presidente



VERSEGURA

Relatório de Medição de níveis de pressão sonora

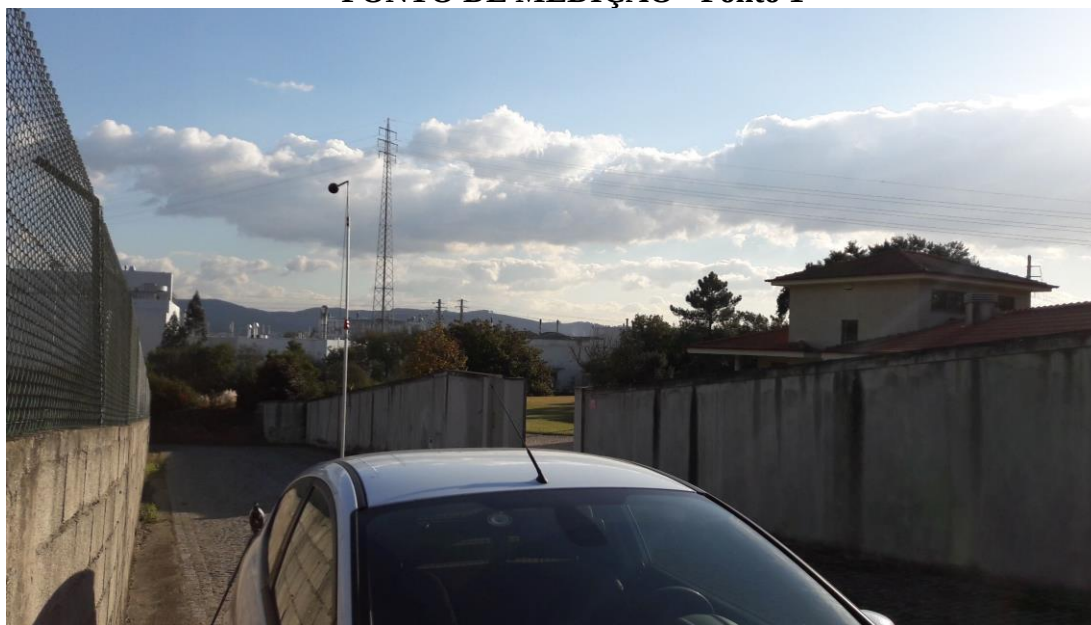


ANEXO III – LOCAL DE MEDIÇÃO

VISTA AÉREA



PONTO DE MEDIÇÃO - Ponto 1





VERSEGURA

Relatório de Medição de níveis de pressão sonora



PONTO DE MEDIÇÃO – Ponto 2



PONTO DE MEDIÇÃO - Ponto 3





VERSEGURA

Relatório de Medição de níveis de pressão sonora



PONTO DE MEDIÇÃO - Ponto 4



PONTO DE MEDIÇÃO - Ponto 5





VERSEGURA

Relatório de Medição de níveis de pressão sonora



PONTO DE MEDIÇÃO - Ponto 6



PONTO DE MEDIÇÃO - Ponto 7





VERSEGURA

Relatório de Medição de níveis de pressão sonora



PONTO DE MEDIÇÃO – Ponto10



PONTO DE MEDIÇÃO - Ponto 11

