



Programa de Monitorização da CLOROSOL

Monitorização dos recursos hídricos subterrâneos

1ª Campanha – junho 2020

R082.20–20/02.05

Agosto 2020

Programa de Monitorização da CLOROSOL

Monitorização dos recursos hídricos subterrâneos

1ª Campanha – junho 2020

Relatório elaborado para

CLOROSOL

Zona Industrial do Salgueiro, Rua 1, nº 54

4770-360 Mouquim

Vila Nova de Famalicão

R082.20–20/02.05

Agosto 2020

Ficha técnica

Designação do Projeto:	Programa de Monitorização da CLOROSOL Monitorização dos recursos hídricos subterrâneos 1ª campanha - junho 2020
Cliente:	Unidade de Produção de Detergentes da CLOROSOL, Lda. Zona Industrial do Salgueiro, Rua 1, nº 54 4770-360 Mouquim Vila Nova de Famalicão
Nº do Relatório:	R082.20-20/02.05
Tipo de Documento:	Relatório final
Data de Emissão:	31 de agosto de 2020

Validação



(Alexandra Passos Silva, Eng.ª.)

Aprovação



(Miguel Coutinho, Doutor)

Proibida a reprodução parcial deste relatório sem autorização prévia do IDAD.
Os resultados dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Equipa Técnica

O presente relatório foi elaborado pela seguinte equipa técnica:

Miguel Coutinho (Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente)

Alexandra Passos Silva (Licenciada em Engenharia do Ambiente)

Índice

1. Introdução.....	1
1.1 Identificação do projeto e da fase do projeto.....	1
1.2 Identificação e Objetivos da Monitorização	1
1.3 Âmbito do Relatório da Monitorização.....	1
1.4 Autoria Técnica do Relatório	1
2. Antecedentes.....	3
2.1 Considerações Gerais	3
2.2 Medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactes objeto de monitorização.....	3
2.3 Reclamações relativas ao fator ambiental objeto de monitorização	4
3. Descrição do programa de monitorização	5
3.1 Identificação dos parâmetros a monitorizar.....	5
3.1.1 A nível quantitativo	5
3.1.2 A nível qualitativo.....	5
3.2 Identificação dos locais de monitorização	5
3.3 Identificação do período para a prossecução dos objetivos da monitorização e da frequência da amostragem.....	6
3.4 Métodos de amostragem e equipamentos utilizados	7
3.5 Indicadores de atividade do projeto associados à construção, exploração ou desativação ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados da monitorização	8
3.6 Método de tratamento dos dados.....	8
3.7 Critérios de avaliação dos dados	9
4. Resultados do programa de monitorização.....	11
4.1 Resultados obtidos	11
4.2 Avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos.....	11
4.2.1 Quantidade de Água	11
4.2.2 Qualidade de Água.....	12
4.3 Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactes objeto de monitorização	13
4.4 Comparação com as previsões efetuadas no EIA.....	13
4.5 Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem	14
4.6 Comparação com o histórico de resultados	14
5. Conclusões	15
5.1 Síntese da avaliação dos impactes e eficácia das medidas adotadas.....	15
5.2 Proposta de novas medidas.....	15
5.3 Proposta de revisão do programa de monitorização e da periodicidade dos relatórios	15
6. Bibliografia	16
7. Anexos	17

1. Introdução

O regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) encontra-se instituído pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro que altera o Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro anteriormente alterados pelos Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, e pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho.

A Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro regulamenta as normas relativas à apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA, à dispensa do procedimento de AIA, à proposta de definição de âmbito, ao modelo de declaração de impacte ambiental e à pós-avaliação. No anexo V da referida portaria é estipulada a estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização e restante documentação associada à pós-avaliação.

O presente Relatório de Monitorização (RM) segue o definido no Anexo V da Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro, e encontra-se dividido nos seguintes capítulos: 1. Introdução; 2. Antecedentes; 3. Descrição do programa de monitorização; 4. Resultados do programa de monitorização; 5. Conclusões.

São apresentados os resultados referentes à 1ª Campanha trimestral do Programa de Monitorização dos recursos hídricos subterrâneos, compreendendo as amostragens realizadas no dia 22 de junho de 2020.

1.1 Identificação do projeto e da fase do projeto

O presente Relatório de Monitorização refere-se à fase de exploração da CLOROSOL referente ao projeto “Unidade de Produção de Detergentes da CLOROSOL, Lda.”.

1.2 Identificação e Objetivos da Monitorização

Na sequência da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do projeto “Unidade de Produção de Detergentes da CLOROSOL, Lda.” o plano de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos da CLOROSOL, relativo ao estado quantitativo e qualitativo dos mesmos, tem como principais objetivos:

- Monitorizar variações da qualidade da água subterrânea;
- Providenciar dados hidroquímicos suficientes para permitir relações de causa – efeito, avaliando assim a eficácia resultante da implementação das medidas de minimização, nomeadamente das medidas relacionadas com a impermeabilização da área de logradouro, bacias de retenção, redes de recolha de derrames e gestão de águas pluviais;
- Avaliar o volume de água extraído, o caudal de exploração, os rebaixamentos do nível de água nos furos e detetar situações de sobre-exploração do aquífero.

1.3 Âmbito do Relatório da Monitorização

O presente relatório apresenta a descrição dos trabalhos desenvolvidos e a interpretação dos resultados obtidos na 1ª Campanha de monitorização trimestral, dos recursos hídricos subterrâneos, realizada no dia 22 de junho de 2020.

A caracterização das águas subterrâneas incide em 6 pontos de monitorização situados no interior e na envolvente da unidade industrial da CLOROSOL. A localização dos pontos de monitorização é apresentada na Figura 3.1

1.4 Autoria Técnica do Relatório

Este Relatório de Monitorização foi elaborado pelo Instituto do Ambiente e Desenvolvimento (IDAD).

No Quadro 1.1 apresenta-se a composição da equipa técnica, responsável pela elaboração do RM.

Quadro 1.1– Equipa técnica do RM.

Nome	Qualificações
Miguel Coutinho	Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente
Alexandra Passos Silva	Licenciada em Engenharia do Ambiente

2. Antecedentes

2.1 Considerações Gerais

De acordo com o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) foi realizado pelo IDAD o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do *Projeto de Execução da unidade de produção de detergentes da CLOROSOL* (IDAD, 2017), em conformidade com a legislação em vigor, tendo em atenção a especificações do projeto, as características da área de implantação do mesmo, bem como as recomendações e comentários referidos pelas diversas entidades consultadas e pela Comissão de Avaliação que analisou a Proposta de Definição do Âmbito (PDA),

Procedeu-se à avaliação da qualidade da água subterrânea tendo por base os resultados das determinações físico-químicas realizadas sobre amostras de água subterrânea recolhidas na área em estudo em abril de 2015 e em dezembro de 2016.

Em fase da avaliação dos impactes ambientais, foi proposto um plano de monitorização de desempenho ambiental, com o objetivo de possibilitar a deteção de eventuais problemas ambientais associados ao funcionamento do projeto de execução.

Posteriormente, na sequência do Parecer Final da Comissão de Avaliação, das Conclusões da Consulta Pública e a Proposta da Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental, a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) “favorável condicionada” à concretização dos planos de monitorização, foi emitida em 2017.

2.2 Medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactes objeto de monitorização

A Unidade de Produção de Detergentes da CLOROSOL, tem vindo a proceder a alterações de práticas operacionais com o objetivo principal de evitar que possam ocorrer contaminações das águas subterrâneas.

As medidas de minimização dos impactes ambientais sobre as águas subterrâneas (qualidade e quantidade) incluíam as seguintes recomendações (IDAD,2017; DIA, 2017):

Medidas de Minimização	Estado de Implementação
Impermeabilização de toda a área do logradouro, na qual são efetuadas operações de carga e descarga de substâncias químicas (com destaque para a solução de hipoclorito de sódio concentrada), operações de fabrico de produtos e armazenamento temporário de vasilhame.	Não implementado
Construção, no armazém de produtos químicos, das cinco bacias de retenção, cada uma com a capacidade de 7 m ³ , associadas aos reservatórios/contentores nos quais se encontrem armazenadas as substâncias perigosas.	Não implementado
Construção da rede de recolha de derrames e respetivo tanque de derrames (18 m ³) para o qual serão encaminhadas as substâncias perigosas derramadas, bem como as respetivas águas de lavagem do pavimento, e as águas de combate a incêndio.	Implementado em fevereiro de 2019
Adoção de um procedimento que garanta que as águas de lavagem dos pisos, em situação normal de funcionamento (limpezas periódicas) nunca são encaminhadas para a rede de águas pluviais/solo.	Não implementado

Medidas de Minimização	Estado de Implementação
<p>Construção da rede interna de recolha e encaminhamento de águas pluviais potencialmente contaminadas para o tanque de derrames, com instalação de válvula de seccionamento de caudais, imediatamente a montante do referido tanque, de forma a possibilitar a separação de águas pluviais contaminadas e águas pluviais não contaminadas.</p>	<p>Implementado em maio de 2020</p>
<p>Construção do telheiro para cobertura dos locais de formulação de detergentes e armazenamento temporário de vasilhame, cisternas para armazenamento de matéria-prima, na área do logradouro, conforme consta da carta 06 do projeto. O telheiro deve possuir cor semelhante à do edifício existente e a sua cêrcea deve ser inferior à do edifício.</p>	<p>Implementado em fevereiro de 2020</p>
<p>Introdução de mecanismos de deteção alarme e bloqueio na tubagem que liga o reservatório de hipoclorito de sódio às linhas de enchimento, que atue automaticamente no caso de rotura da tubagem.</p>	<p>Implementado em março de 2019</p>
<p>Construção da bacia de retenção associada a três recipientes que contêm resíduos de manutenção, assegurando que o telheiro, já existente sobre o mesmo, impede efetivamente a entrada de água de precipitação na referida bacia.</p>	<p>Não implementado</p>
<p>Assegurar a manutenção da impermeabilidade dos pisos do logradouro e do interior dos edifícios, incluindo dos sistemas de drenagem existentes entre as linhas de enchimento e a cisterna estanque (destinada a recolher fugas/derrames que possam ocorrer nas linhas de enchimento).</p>	<p>Não implementado</p>
<p>Implementar um procedimento de gestão operacional da válvula de seccionamento de caudais do tanque de derrames.</p>	<p>Não implementado</p>
<p>Desenvolver e implementar um programa de manutenção preventiva de todos os equipamentos, incluindo os depósitos de armazenamento de matérias-primas e respetivas bacias de retenção, verificando se estão a funcionar nas melhores condições, reduzindo-se assim o potencial risco de acidente.</p>	<p>Em fase de implementação</p>
<p>No caso de acidente e libertação de substâncias no pavimento, devem ser tomadas medidas imediatas para a sua retirada/limpeza/contenção, pelo que deve ser garantida a existência e operacionalidade de kits de derrames/material absorvente adequado em todos os locais onde existe manuseamento de substâncias perigosas. Os resíduos resultantes da limpeza devem ser temporariamente armazenados no parque de resíduos e posteriormente encaminhados para operador licenciado</p>	<p>Implementado</p>
<p>Efetuar operações periódicas de limpeza e manutenção de todos os sistemas de drenagem, encaminhando devidamente os resíduos (lamas) daí provenientes, de forma a garantir o seu funcionamento eficaz.</p>	<p>Não implementado</p>
<p>Manter registo da quantidade de água captada nos furos e consumida no processo industrial.</p>	<p>Implementado</p>

2.3 Reclamações relativas ao fator ambiental objeto de monitorização

A Unidade de produção de detergentes da CLOROSOL não tem conhecimento de quaisquer reclamações no âmbito da qualidade das águas subterrâneas.

3. Descrição do programa de monitorização

3.1 Identificação dos parâmetros a monitorizar

O Programa de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos da unidade da CLOROSOL inclui a monitorização ao nível da quantidade e qualidade da água subterrânea em 6 pontos de amostragem, com os seguintes parâmetros a monitorizar:

3.1.1 A nível quantitativo

- Parâmetros a monitorizar:

Controlo periódico do caudal, nível de água e volume captado nos dois furos da CLOROSOL

3.1.2 A nível qualitativo

- Parâmetros a monitorizar:

No campo: pH, temperatura (T), condutividade elétrica (CE) e profundidade do nível freático;

Em laboratório: sódio (mg/L Na), cálcio (mg/L Ca), magnésio (mg/L Mg), potássio (mg/L K), cloreto (mg/L Cl), sulfato (mg/L SO₄), bicarbonato (mg/L HCO₃), nitrato (mg/L NO₃), fosfato (mg/L P), fósforo total (mg/L P), tensoativos aniónicos (mg/L), clorofórmio (µg/L), azoto amoniacal (mg/L NH₄), amoníaco não ionizado (mg/L NH₃), óleos e gorduras (mg/L), nonilfenol (µg/L).

- Os métodos analíticos devem de

3.2 Identificação dos locais de monitorização

A rede de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos inclui 6 pontos de monitorização:

- Furo 1 e Furo 2 – localizados no perímetro da CLOROSOL;
- Poço localizado na proximidade do local de entrega das águas pluviais;
- Furo localizado a montante da unidade industrial da CLOROSOL relativamente à direção do fluxo subterrâneo;
- Poço a jusante;
- Furo a jusante.

Na Figura 3.1 estão representados os locais de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos.



Figura 3.1 – Locais de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos.

3.3 Identificação do período para a prossecução dos objetivos da monitorização e da frequência da amostragem

O programa de monitorização tem a duração de 2 anos. Após este período poderá ser reavaliada necessidade e as condições de monitorização do programa de monitorização em curso, face aos resultados obtidos.

As frequências de amostragem definidas no programa de monitorização, são as seguintes:

- A nível quantitativo: periodicidade mensal. Considera-se a frequência de amostragem adequada tendo em conta a variabilidade temporal expectável do nível freático. Os dados necessários são fornecidos ao IDAD pela CLOROSOL;

- A nível qualitativo: periodicidade trimestral. Considera-se a frequência de amostragem adequada tendo em conta a variabilidade temporal expectável dos parâmetros amostrados.

O presente relatório diz respeito à 1ª campanha de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos, realizada no dia 22 de junho de 2020.

3.4 Métodos de amostragem e equipamentos utilizados

Nos pontos em que é possível proceder à medição do nível freático esta é efetuada em condições de repouso, ou seja, na ausência de bombagem e utilizando uma sonda elétrica.

Nos locais de amostragem, furos e poços, a amostragem é realizada após bombagem prolongada para renovação da água e observação da estabilização dos seguintes parâmetros: temperatura (T), condutividade elétrica (CE) e pH.

As amostras para análise de catiões são preservadas em campo mediante a adição de ácido ultrapuro e de acordo com os procedimentos indicados pelo laboratório de análise.

Nos ensaios em campo são utilizados os equipamentos de leitura direta apresentados no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 – Características dos equipamentos de medição utilizados nos ensaios em campo.

Parâmetro	Equipamento	Gama	Resolução	Exatidão
pH	VWR UM 6100H - pHenomenal 111	-2,00 +19,99 pH	0,01 pH	±0,01 pH
Temperatura (T)		-5,0 +105,0 °C	0,1 °C	±0,1 °C
Condutividade elétrica (CE)	WTW 197i - TetraCom 325	0...1999 µS/cm	±0,01 µS/cm	±0,5% do valor medido a uma temperatura ambiente 0 °C a 35 °C
		0,00 ... 19,99 mS/cm	0,01 mS/cm	
		0,0 ... 199,0 mS/cm	0,1 mS/cm	
		0 ... 500 mS/cm	1 mS/cm	
Nível hidrostático (NHF)	Sonda de Nível	--	0,1 cm	--

As amostras de água colhidas são preservadas no local e imediatamente transferidas para o laboratório do IDAD (<http://www.ipac.pt/docsig/?1RW3-XB57-9K2Z-3TJ5>) posteriormente são enviadas para o ALS Group (informação disponível em <http://alsglobal.pt/servico-ao-cliente/order-forms>) laboratório responsável pelas determinações analíticas.

No Quadro 3.2 são apresentados os métodos de ensaio, os equipamentos e os limites de quantificação associados às determinações realizadas.

Quadro 3.2 – Métodos de ensaio e limites de quantificação associados à medição.

Parâmetro	Método	Expressão dos resultados	Limite de quantificação
pH	Potenciometria	Escala de Sorensen	--
Temperatura	Eletrometria	°C	--
Condutividade elétrica	Potenciometria	µS/cm, mS/cm	--
Cálcio dissolvido (Ca)	Espetrometria de massa com indução de plasma	mg/L Ca	0,0500
Sódio dissolvido (Na)		mg/L Na	0,0300
Magnésio dissolvido (Mg)		mg/L Mg	0,0030
Potássio dissolvido (K)		mg/L K	0,0500
Enxofre (S)		mg/L S	0,500
Nitrato (NO ₃)	Cromatografia Iônica	mg/L NO ₃	0,040
Sulfato (SO ₄)		mg/L SO ₄	0,500
Cloreto (Cl)		mg/L Cl	0,500
Fósforo (P)	Espectrofotometria	mg/L P	0,050
Fosfato (P ₂ O ₅)		mg/L P ₂ O ₅	0,120
Tensioativos Aniônicos		mg/L	0,020
Bicarbonato (HCO ₃)	Titulação potenciométrica	mg/L HCO ₃	--
Azoto amoniacal (NH ₄)	Espectrofotometria	mg/L NH ₄	0,050
Amoníaco não ionizado (NH ₃)		mg/L NH ₃	0,010
Óleos e Gorduras	Espectrofotometria de	mg/L	0,050
Hidrocarbonetos totais	Infravermelho	mg/L	0,050
Clorofórmio	Cromatografia Gasosa	µg/L	0,30
Nonilfenol		µg/L	0,100

3.5 Indicadores de atividade do projeto associados à construção, exploração ou desativação ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados da monitorização

Não foram identificados indicadores de atividade do projeto com relação direta com os resultados da monitorização da qualidade das águas subterrâneas.

3.6 Método de tratamento dos dados

No relatório atual foi utilizado como método de tratamento dos dados de monitorização obtidos a sua comparação com a caracterização da situação de referência encontrada no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental realizado em 2015 e 2016 (IDAD, 2017). Será também efetuada a comparação com os valores paraméricos constantes do Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei nº 152/2017 de 7 de dezembro, e do Anexo VI (Qualidade da Água para o consumo humano) do Decreto-Lei nº 236/1998 de 1 de agosto. Ao longo do programa de monitorização os dados obtidos, nas diferentes campanhas realizadas, serão integrados de modo a avaliar a sua evolução temporal sendo efetuada a sua representação gráfica.

Quadro 3.3 – Valores de concentração na situação de referência e das normas de qualidade a observar na análise da qualidade da água subterrânea.

	Resultados obtidos no EIA										Valor paramétrico para consumo humano DL 30/2007	Anexo VI do DL 236/98	
	Furo 1		Furo 2		Poço		Furo Montante	Furo Jusante	Poço Montante	Poço Jusante		VMR	VMA
Data	abr 2015	dez 2016	abr 2015	dez 2016	abr 2015	dez 2016	dez 2016	dez 2016	dez 2016	dez 2016	dez 2016		
pH	5,8	6,4	7,1	7,2	5,4	5,7	6,4	6,5	5,7	6,5	-	6,5-8,5	9,5
T, °C	18,0	17,0	19,8	18,0	16,0	16,0	13,0	16,0	16,0	15,0	-	-	-
Condutividade eléctrica, (µS/cm)	2340	1782	327	344	180	179	200	239	194	211	2500	400	-
Cálcio, mg/L Ca	81,5	58,5	na	27,8	10,9	11,0	6,84	11,5	13,1	10,7	-	100	-
Sódio, mg/L Na	306,0	192	na	32,0	11,8	14,6	22,3	22,3	18,0	13,8	200	20	150
Magnésio, mg/L Mg	46,7	33,4	na	9,70	3,5	3,88	7,08	6,20	4,28	7,67	-	30	50
Potássio, mg/L K	na	3,59	na	1,77	na	3,51	1,64	3,93	2,59	4,71	-	10	12
Nitrato, mg/L NO ₃	15,8	10,0	na	0,084	30,9	33,9	27,9	56,3	42,5	56,4	50	25	50
Cloreto, mg/L Cl	na	399	na	41,0	na	14,3	18,4	21,3	17,3	13,6	250	25	-
Fósforo, mg/L PO ₄ ³⁻	na	< 0,040	na	< 0,040	na	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040	0,798	-	-	-
Sulfato, mg/L SO ₄	19,0	12,5	na	14,7	19,0	16,0	6,69	1,97	8,20	7,17	250	25	250
Tensioactivos aniónicos, mg/L	0,029	< 0,020	na	< 0,020	< 0,020	0,032	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	-	-	-
Bicarbonato, mg/L HCO ₃	37,8	46,4	na	101,0	9,2	3,66	37,2	17,0	13,9	9,88	-	-	-
Azoto amoniacal, mg/L NH ₃	na	< 0,001	na	< 0,001	na	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	-
Amónio, mg/L NH ₄ ⁺	na	< 0,050	na	< 0,050	na	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	-	0,05	0,5
Óleos e Gorduras	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-
Clorofórmio, µg/L	< 0,30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-
Nonilfenol, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-

Legenda:

*Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto alterado pelo Decreto-Lei nº 152/2017 de 7 de dezembro; na – Não avaliado; ND – Não detetado; NQ – Não quantificado;

O símbolo < significa inferior ao limite de quantificação do método de ensaio

3.7 Critérios de avaliação dos dados

Foi utilizado como critério para a avaliação de dados de monitorização obtidos, a sua comparação com a situação de referência encontrada no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental em maio de 2015 (IDAD, 2017).

A comparação com a legislação aplicável à qualidade das águas superficiais será realizada pontualmente. No presente caso, assumiram-se como normas de qualidade os valores paraméricos constantes do Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei nº 152/2017 de 7 de dezembro, e do Anexo VI (Qualidade da Água para o consumo humano) do Decreto-Lei nº

236/1998 de 1 de agosto, uma vez que a água subterrânea no entorno da área em estudo é usada pelas populações locais para irrigação, abastecimento doméstico e pecuário.

São consideradas positivas as tendências de evolução que indicam melhoria da qualidade físico-química das águas subterrâneas, e que inclui:

- a estabilização dos valores de condutividade elétrica e pH;
- a ocorrência de temperaturas de água subterrânea próximas das temperaturas médias anuais do ar;
- o não aumento das concentrações dos principais elementos e compostos inorgânicos analisados;
- a ausência de detergentes e óleos e gorduras
- redução da variabilidade espacial dos dados.

4. Resultados do programa de monitorização

4.1 Resultados obtidos

Realizada a 1ª campanha de monitorização trimestral realizada no dia 22 de junho de 2020 procedeu-se ao tratamento dos dados

No que diz respeito aos resultados obtidos, a análise efetuada neste relatório incide apenas sobre os poluentes cujos resultados se apresentam superiores aos respetivos limiares de deteção analítica.

Os resultados obtidos e correspondentes a este relatório de monitorização são apresentados sob a forma de tabelas (Quadro 4.2).

Em anexo apresentam-se os Relatórios de Ensaio relativos aos resultados apresentados e discutidos no presente documento. As amostras recolhidas encontram-se referenciadas nos Relatórios de Ensaio do laboratório do IDAD e do laboratório ALS Czech Republic, s.r.o. de acordo com o apresentado no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 – Referência das amostras de água colhidas

Local	ID Amostra	Relatório de Ensaios
		Laboratório ALS Czech Republic
Furo 1 da CLOROSOL	394.20	PR2062606-AA
Furo 2 da CLOROSOL	395.20	
Poço localizado nas proximidades do local de entrega das águas pluviais	396.20	
Furo a montante da CLOROSOL	397.20	
Poço a jusante da CLOROSOL	398.20	
Furo a jusante da CLOROSOL	399.20	

4.2 Avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos

4.2.1 Quantidade de Água

A informação referente à quantidade de água captada no Furo 1 (profundidade 109 m) e Furo 2 (profundidade 200 m) localizados no interior das instalações da CLOROSOL no primeiro semestre de 2020 foi fornecida pela CLOROSOL e apresenta-se no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 – Volumes de água captada (m³) captada nos furos da CLOROSOL

Meses de 2029	Furo 1	Furo 2
janeiro	0	4580
fevereiro	0	5815
março	205	5184
abril	507	5983
maio	373	5380
junho	292	4580

No âmbito do Programa de Monitorização das águas subterrâneas está previsto que seja efetuado o controlo periódico do caudal e a determinação do nível de água para além do registo do volume captado nos dois furos da CLOROSOL.

No presente relatório não são reportados os dados referentes ao controlo periódico do caudal e à determinação do nível de água, pois não foi ainda instalado o necessário equipamento pela CLOROSOL, tal como indicado no Capítulo 2.2 deste relatório.

4.2.2 Qualidade de Água

No Quadro 4.2 são apresentados os resultados obtidos nas determinações analíticas realizadas nas amostras de água recolhidas nos seguintes pontos de captação de água subterrânea:

- o Furo 1 e o Furo 2 ambos no interior do perímetro da unidade industrial da CLOROSOL;
- um Poço localizado em área agrícola e a jusante de um ponto de descarga de águas pluviais da unidade industrial da CLOROSOL;
- um Furo (nível hidrogeológico mais profundo) a montante da unidade industrial da CLOROSOL relativamente à direção do fluxo subterrâneo;
- um Furo (nível hidrogeológico mais profundo) e um Poço (nível hidrogeológico mais superficial) a jusante da unidade industrial da CLOROSOL relativamente à direção do fluxo subterrâneo.

Quadro 4.2 – Resultados obtidos nas amostras de água subterrânea recolhidas em junho de 2020

Parâmetro	Expressão de resultados	Amostra 394.20 Furo 1	Amostra 395.20 Furo 2	Amostra 396.20 Poço	Amostra 397.20 Furo montante	Amostra 398.20 Furo jusante	Amostra 399.20 Poço jusante
pH	Escala de sorensen	7,5	7,5	5,7	5,4	6,2	6,1
Temperatura **	°C	25	21	20	24	21	20
Condutividade elétrica**	µS/cm	1187	342	164,3	250	174,9	188,2
Nível freático	m	*	*	3,20	*	6,00	*
Cálcio	mg/L Ca	68,8	22,8	9,99	8,40	10,3	9,46
Sódio	mg/L Na	83,0	28,6	11,8	23,8	16,0	18,9
Magnésio	mg/L Mg	26,7	9,17	2,89	8,51	3,66	5,62
Potássio	mg/L K	4,66	1,56	3,62	2,11	3,12	3,44
Nitrato	mg/L NO ₃	0,153	0,045	21,2	59,5	41,9	57,1
Cloreto	mg/L Cl	115	38,8	15,4	23,4	16,6	18,7
Fósforo	mg/L P	<0,050 (LQ)	<0,050 (LQ)	0,062	0,086	<0,050 (LQ)	0,109
Fosfato	mg/L P ₂ O ₅	<0,120	<0,120	0,124	0,197	<0,120	0,250
Sulfato	mg/L SO ₄	57,3	19,1	15,1	14,4	9,83	1,84
Tensioativos Aniônicos	mg/L	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	0,840	0,054	0,056	0,026
Bicarbonato	mg/L HCO ₃	312	100	13,1	13,7	11,5	17,1
Azoto amoniacal	mg/L (NH ₄)	<0,050 (LQ)	1,18	0,277	0,829	0,150	0,093
Amoníaco não ionizado	mg/L (NH ₃)	<0,010 (LQ)	0,020	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Óleos e Gorduras	mg/L	<0,050(LQ)	<0,050(LQ)	0,079	0,075	<0,050(LQ)	<0,050(LQ)
Clorofórmio	µg/L	2,09	0,41	1,02	1,44	<0,30(LQ)	<0,30(LQ)
Nonilfenol	µg/L	<0,100 (LQ)	<0,100 (LQ)	<1,00(LQ)	<0,100(LQ)	<0,100 (LQ)	<0,110 (LQ)

*Não foi possível proceder à determinação do nível freático pois os furos encontram-se selados.

As determinações analíticas assinaladas com ** foram realizadas no local de amostragem imediatamente após a recolha da amostra.

Os valores de **condutividade elétrica** determinados na 1ª campanha de monitorização são baixos variando entre 164,3 e 188,2 µS/cm nos poços e entre 174,9 e 342 mS/cm nos furos, com exceção do Furo 1 da CLOROSOL que apresenta uma condutividade elétrica de 1187 mS/cm, valor este demasiado elevado (em concordância com os valores elevados de **cálcio**, **sódio**, **magnésio**, **sulfato** e **cloreto**) para a área de estudo e é indicador de contaminação.

Os valores de **pH** são ligeiramente ácidos e característicos destes meios geológicos. Os Furos 1 e 2 são os que apresentam os valores de pH mais elevados, o que é concordante com o maior teor em **bicarbonato** aí determinados.

Todas as amostras recolhidas apresentam concentração em **nitrato**, sendo que nos furos 1 e 2 essa concentração é vestigial. Por sua vez nos restantes pontos analisados determinaram-se teores significativos para este parâmetro sendo que nos Furo a montante (59,5 mg/L) e no Poço a jusante (57,1 mg/L) as concentrações determinadas ultrapassam o máximo do valor paramétrico definido (50 mg/L) a jusante. Este facto já verificado aquando da avaliação da situação inicial (IDAD, 2017) revela contaminação difusa produzida na zona em estudo pela agricultura e alguma pecuária.

O **Fósforo** foi determinado no poço localizado junto ao local de entrega das águas pluviais e no Furo a montante e no poço a jusante da instalação, ainda que com concentrações muito próximas do limite de quantificação do método de ensaio. A presença deste parâmetro assim como de **Fosfatos**, pode estar associada a uma contaminação com origem na agricultura.

Contrariamente ao ocorrido nas caracterizações efetuadas em 2015 e 2016 verificou-se, nesta campanha a presença de **tensioativos aniônicos** em todos os pontos amostrados e localizados no exterior do limite da CLOROSOL, com exceção dos Furos 1 e 2 da CLOROSOL. De salientar que a concentração mais elevada foi encontrada no poço localizado junto ao local de entrega das águas pluviais.

Os **Óleos e Gorduras** foram quantificados apenas nos pontos Poço (0,079 mg/L) e no Furo a montante (0,075 mg/L), sendo não quantificáveis nos restantes pontos. Não é possível efetuar a comparação com a situação de referência pois este não foi um parâmetro aí considerado.

Aquando da realização do Estudo de Impacto Ambiental, foi detetado, mas não quantificado **Clorofórmio** no Furo 1 da CLOROSOL. Na atual campanha de monitorização estendeu-se a determinação deste composto a todos os pontos de monitorização tendo-se quantificado a sua presença em todos os pontos amostrados, com exceção dos pontos a jusante (Furo e Poço). O ponto onde se verificou maior concentração foi no Furo 1 da CLOROSOL com um teor de 2,09 µg/L.

Foi efetuada ainda a determinação do teor em **Nonilfenol**, não tendo sido obtido valores quantificados em nenhum dos pontos analisados.

4.3 Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactes objeto de monitorização

Dado que este relatório diz respeito à primeira campanha de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos, considera-se que a avaliação da eficácia das medidas adotadas deverá ser realizada em relatório posterior.

4.4 Comparação com as previsões efetuadas no EIA

Visto tratar-se da primeira campanha de monitorização das águas subterrâneas do Programa de Monitorização em vigor, a comparação realizada com as previsões efetuadas no EIA é meramente indicativa devido à escassez de informação.

No âmbito do Estudo de Impacte Ambiental realizado foram identificadas as seguintes ações, como potencialmente contaminadoras dos recursos hídricos subterrâneos, durante a fase de operação da unidade industrial:

- Atividades associadas ao transporte de matérias primas apresentam risco potencial de:
 - Derrames pontuais e ocasionais do próprio veículo (gotejamento de óleos, combustíveis)
 - Derrames de matérias-primas perigosas transportadas devido a acidentes ou fugas;
 - Derrame de matérias-primas no momento da trasfega na unidade industrial.
- Atividades relacionadas com a expedição de produtos apresentam o risco potencial de:
 - Derrames pontuais e ocasionais do próprio veículo (gotejamento de óleos, combustíveis);
 - Derrames de produtos transportados devido a acidentes ou fugas.
- Atividades associadas à Produção de detergentes, quer do ponto de vista da quantidade quer da qualidade da água subterrânea.

Devido ao desenvolvimento da unidade industrial da CLOROSOL e às medidas de segurança e minimização já implementadas e a implementar ou em fase de implementação (capítulo 2.2 deste

relatório) as ações atrás referidas classificadas como impactes negativos (IDAD, 2017), são agora alvo de um programa de monitorização de forma a identificar qualquer alteração das condições atuais dos recursos hídricos subterrâneos.

Assim, verifica-se na primeira campanha de monitorização, que foram determinadas concentrações em clorofórmio em quatro dos pontos de amostragem o que indicia a presença de contaminação com origem na unidade industrial com impacto na qualidade das águas subterrâneas. A mesma conclusão pode ser retirada, através da análise ao teor de tensoativos aniónicos também encontrados em 4 dos pontos amostrados todos localizados no exterior do perímetro industrial.

O Furo 1 da CLOROSOI é o ponto de amostragem que apresenta valores mais elevados de condutividade elétrica, cálcio, sódio, magnésio, cloreto, sulfatos, bicarbonato e clorofórmio, sendo por isso aquele que indicia maior contaminação de origem industrial, situação que confirma as conclusões emanadas do EIA (IDAD,2017).

4.5 Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem

Os métodos de amostragem revelam-se adequados face ao objetivo do programa de monitorização, mas deverão ser reavaliados em relatórios posteriores.

4.6 Comparação com o histórico de resultados

O presente relatório diz respeito à 1ª campanha de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos pelo que não é possível ainda proceder a comparações com outros resultados obtidos.

5. Conclusões

5.1 Síntese da avaliação dos impactes e eficácia das medidas adotadas

Os resultados obtidos no âmbito do presente RM referem-se ao funcionamento Unidade de Produção de Detergentes da CLOROSOL

Tendo em conta que os resultados obtidos considerados no presente relatório, tanto na monitorização dos recursos hídricos subterrâneos se referem apenas à primeira campanha de monitorização (junho de 2020), a avaliação da eficácia das medidas adotadas será realizada no final do programa de monitorização.

5.2 Proposta de novas medidas

Tendo em consideração que esta é a primeira campanha de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais, considera-se que a proposta de novas medidas apenas deverá ser efetuada após o término do programa de monitorização.

5.3 Proposta de revisão do programa de monitorização e da periodicidade dos relatórios

A estratégia definida no presente programa de monitorização bem como a periodicidade estabelecida para os relatórios de monitorização será revista no final do programa de monitorização.

6. Bibliografia

IDAD, 2017 - Estudo de Impacte Ambiental da unidade de produção de detergentes da CLOROSOL – R026.17-14/06.10

7. Anexos



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: PR2062606-AA	Issue Date	: 30-Jul-2020
Amendment	: 1		
Customer	: IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento	Laboratory	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Contact	: Mrs. Alexandra Passos Silva	Contact	: Client Service
Address	: Campus Universitario 3810-193 Aveiro Portugal	Address	: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00 Czech Republic
E-mail	: a.passosilva@ua.pt	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telephone	: +351 2344 00800	Telephone	: +420 226 226 228
Project	: 20/02.06	Page	: 1 of 4
Order number	: ----	Date Samples Received	: 30-Jun-2020
		Quote number	: PR2016IDAIN-PT0017 (PT-300-16-0590)
Site	: ----	Date of test	: 30-Jun-2020 - 13-Jul-2020
Sampled by	: client	QC Level	: ALS CR Standard Quality Control Schedule

General Comments

This report shall not be reproduced except in full, without prior written approval from the laboratory.

The laboratory declares that the test results relate only to the listed samples. If the section "Sampled by" of the Certificate of analysis states: "Sampled by Customer" then the results relate to the sample as received.

Amendment No. 1: Protocol splitting, reported only requested parameters, client request. This Amendment No.1 replaces the original report issued on 13.7.2020.

Sample(s) PR2062606/001; method W-ANI-ENV - required dilution due to higher conductivity of sample, LOR has been adjusted accordingly.

Sample(s) PR2062606/003,006, method W-AEOGMS01 - LOR for particular sample(s) raised due to matrix interference.

Should a sample contain sediment it is decanted prior to volatile compounds determination.

Responsible for accuracy

Testing Laboratory No. 1163
Accredited by CAI according to
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Signatories
Zdeněk Jirák



Position
Environmental Business Unit
Manager



Issue Date : 30-Jul-2020
 Page : 2 of 4
 Work Order : PR2062606-AA Amendment 1
 Customer : IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento



Analytical Results

Sub-Matrix: GROUNDWATER				Client sample ID		394.20		395.20		396.20	
				Laboratory sample ID		PR2062606-001		PR2062606-002		PR2062606-003	
				Client sampling date / time		22-Jun-2020		22-Jun-2020		22-Jun-2020	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Physical Parameters											
pH Value	W-PH-PCT	1.00	-	7.92	± 1.0%	7.59	± 1.0%	5.94	± 1.3%		
Aggregate Parameters											
Anionic Surfactants as MBAS	W-SURA-PHO	0.020	mg/L	<0.020	---	<0.020	---	0.840	± 20.1%		
Total Extractable Compounds	W-TECD-IR	0.050	mg/L	<0.050	---	<0.050	---	0.079	± 20.0%		
Nonmetallic Inorganic Parameters											
Ammonia (free)	W-NH3-CC2	0.010	mg/L	<0.010	---	0.020	---	<0.010	---		
Ammonia and ammonium ions as NH ₄	W-NH4-SPC	0.050	mg/L	<0.050	---	1.18	± 15.0%	0.277	± 15.0%		
Phosphorus (as P ₂ O ₅)	W-PTOT-SPC	0.120	mg/L	<0.120	---	<0.120	---	0.142	± 20.0%		
Total Phosphorus as P	W-PTOT-SPC	0.050	mg/L	<0.050	---	<0.050	---	0.062	± 20.0%		
Base neutralizing capacity (acidity) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/L	<0.150	---	<0.150	---	0.646	± 15.0%		
Chloride	W-ANI-ENV	0.500	mg/L	115	± 15.0%	38.8	± 15.0%	15.4	± 15.0%		
Hydrogen carbonates (HCO ₃ ⁻)	W-CO2F-CC2	0.00	mg/L	312	± 12.0%	100	± 12.0%	13.1	± 12.0%		
Base neutralizing capacity (acidity) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/L	<0.150	---	<0.150	---	<0.150	---		
Nitrates	W-ANI-ENV	0.040	mg/L	0.153	± 15.0%	0.045	± 15.0%	21.2	± 15.0%		
Sulphate as SO ₄ 2-	W-ANI-ENV	0.500	mg/L	57.3	± 15.0%	19.1	± 15.0%	15.1	± 15.0%		
Acid neutralizing capacity (alkalinity) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/L	5.11	± 12.0%	1.64	± 12.0%	0.215	± 12.0%		
Acid neutralizing capacity (alkalinity) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/L	<0.150	---	<0.150	---	<0.150	---		
Total Metals / Major Cations											
Sodium	W-METMSFX6	0.0300	mg/L	83.0	± 10.0%	28.6	± 10.0%	11.8	± 10.0%		
Magnesium	W-METMSFX6	0.0030	mg/L	26.7	± 10.0%	9.17	± 10.0%	2.89	± 10.0%		
Calcium	W-METMSFX6	0.0500	mg/L	68.8	± 10.0%	22.8	± 10.0%	9.99	± 10.0%		
Potassium	W-METMSFX6	0.0500	mg/L	4.66	± 10.0%	1.56	± 10.0%	3.62	± 10.0%		
Halogenated Volatile Organic Compounds											
Chloroform	W-VOCGMS01	0.30	µg/L	2.09	± 40.0%	0.41	± 40.0%	1.02	± 40.0%		
Alkylphenols											
Nonylphenol (mixture of isomers)	W-AEOGMS01	0.100	µg/L	<0.100	---	<0.100	---	<0.100	---		

Sub-Matrix: GROUNDWATER				Client sample ID		397.20		398.20		399.20	
				Laboratory sample ID		PR2062606-004		PR2062606-005		PR2062606-006	
				Client sampling date / time		22-Jun-2020		22-Jun-2020		22-Jun-2020	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Physical Parameters											
pH Value	W-PH-PCT	1.00	-	5.75	± 1.4%	6.64	± 1.2%	6.77	± 1.2%		
Aggregate Parameters											
Anionic Surfactants as MBAS	W-SURA-PHO	0.020	mg/L	0.054	± 31.8%	0.056	± 31.2%	0.026	± 54.6%		
Total Extractable Compounds	W-TECD-IR	0.050	mg/L	0.075	± 20.0%	<0.050	---	<0.050	---		
Nonmetallic Inorganic Parameters											
Ammonia (free)	W-NH3-CC2	0.010	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Ammonia and ammonium ions as NH ₄	W-NH4-SPC	0.050	mg/L	0.829	± 15.0%	0.150	± 15.0%	0.093	± 15.0%		
Phosphorus (as P ₂ O ₅)	W-PTOT-SPC	0.120	mg/L	0.197	± 20.0%	<0.120	---	0.250	± 20.0%		
Total Phosphorus as P	W-PTOT-SPC	0.050	mg/L	0.086	± 20.0%	<0.050	---	0.109	± 20.0%		
Base neutralizing capacity (acidity) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/L	0.960	± 15.0%	<0.150	---	<0.150	---		
Chloride	W-ANI-ENV	0.500	mg/L	23.4	± 15.0%	16.6	± 15.0%	18.7	± 15.0%		
Hydrogen carbonates (HCO ₃ ⁻)	W-CO2F-CC2	0.00	mg/L	13.7	± 12.0%	11.5	± 12.0%	17.1	± 12.0%		
Base neutralizing capacity (acidity) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/L	<0.150	---	<0.150	---	<0.150	---		
Nitrates	W-ANI-ENV	0.040	mg/L	59.5	± 15.0%	41.9	± 15.0%	57.1	± 15.0%		

Issue Date : 30-Jul-2020
 Page : 3 of 4
 Work Order : PR2062606-AA Amendment 1
 Customer : IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento



Sub-Matrix: GROUNDWATER				Client sample ID		397.20		398.20		399.20	
				Laboratory sample ID		PR2062606-004		PR2062606-005		PR2062606-006	
				Client sampling date / time		22-Jun-2020		22-Jun-2020		22-Jun-2020	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Nonmetallic Inorganic Parameters - Continued											
Sulphate as SO ₄ ²⁻	W-ANI-ENV	0.500	mg/L	14.4	± 15.0%	9.83	± 15.0%	1.84	± 15.0%		
Acid neutralizing capacity (alkalinity) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/L	0.225	± 12.0%	0.188	± 12.0%	0.280	± 12.0%		
Acid neutralizing capacity (alkalinity) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/L	<0.150	---	<0.150	---	<0.150	---		
Total Metals / Major Cations											
Sodium	W-METMSFX6	0.0300	mg/L	23.8	± 10.0%	16.0	± 10.0%	18.9	± 10.0%		
Magnesium	W-METMSFX6	0.0030	mg/L	8.51	± 10.0%	3.66	± 10.0%	5.62	± 10.0%		
Calcium	W-METMSFX6	0.0500	mg/L	8.40	± 10.0%	10.3	± 10.0%	9.46	± 10.0%		
Potassium	W-METMSFX6	0.0500	mg/L	2.11	± 10.0%	3.12	± 10.0%	3.44	± 10.0%		
Halogenated Volatile Organic Compounds											
Chloroform	W-VOCGMS01	0.30	µg/L	1.44	± 40.0%	<0.30	---	<0.30	---		
Alkylphenols											
Nonylphenol (mixture of isomers)	W-AEOGMS01	0.100	µg/L	<0.100	---	<0.100	---	<0.110	---		

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes. If no sampling date is provided, the sampling date will be assumed by the laboratory and displayed in brackets without a time component. Measurement uncertainty is expressed as expanded measurement uncertainty with coverage factor k = 2, representing 95% confidence level.

Key: LOR = Limit of reporting; MU = Measurement Uncertainty. The MU does not include sampling uncertainty.

The end of result part of the certificate of analysis

Brief Method Summaries

Analytical Methods	Method Descriptions
Location of test performance: Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Czech Republic 470 01	
W-SURA-PHO	CZ_SOP_D06_07_031 (CSN EN 903, SM 5540 C) Determination of anionic surfactants by measurement of the methylene blue index (MBAS) by spectrophotometry.
Location of test performance: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany Czech Republic 190 00	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (CSN 75 73 72) Determination of base neutralizing capacity (acidity) by potentiometric titration.
W-AEOGMS01	CZ_SOP_D06_03_178 (CSN EN ISO 18857-2) Determination of alkylphenols and alkylphenol ethoxylates by gas chromatography method with MS or MS/MS detection and calculation of alkylphenols and alkylphenol ethoxylates sums from measured values
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (CSN EN ISO 9963-1, CSN EN ISO 9963-2, CSN 75 7373, SM2320) Determination of acid neutralizing capacity (alkalinity) by potentiometric titration and determination of the carbonate hardness and determination of CO ₂ forms by calculation from measured values including the calculation of total mineralization.
W-ANI-ENV	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Determination of dissolved fluoride, chloride, nitrite, bromide, nitrate and sulphate by ion liquid chromatography and determination of nitrite nitrogen and nitrate nitrogen and sulfate sulfur by calculation from measured values including the calculation of total mineralization.
W-CO2F-CC2	CZ_SOP_D06_02_072 (CSN EN ISO 9963-1, CSN 75 7373) Determination of acid neutralizing capacity (alkalinity) by potentiometric titration and determination of the carbonate hardness and determination of CO ₂ forms by calculation from measured values including the calculation of total mineralization.
W-METMSFX6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN 16192, CSN 75 7358, samples prepared as per CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1, 10.2) - Determination of elements by mass spectrometry with inductively coupled plasma and stoichiometric calculations of compounds concentration from measured values including the calculation of total mineralization and calculating the sum of Ca+Mg. Sample was fixed by nitric acid addition prior to analysis.
W-NH3-CC2	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, CSN EN 16192, SM 4500-NO ₂ (-), SM 4500-NO ₃ (-)) Determination of sum of ammonium and ammonium ions, nitrite and the sum of nitrite and nitrate ions by discrete spectrophotometry and determination of nitrite, nitrate, ammonia, inorganic, organic, total nitrogen, free ammonia and dissociated ammonium ions by calculation from measured values including the calculation of total mineralization.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, CSN EN 16192, SM 4500-NO ₂ (-), SM 4500-NO ₃ (-)) Determination of sum of ammonium and ammonium ions, nitrite and the sum of nitrite and nitrate ions by discrete spectrophotometry and determination of nitrite, nitrate, ammonia, inorganic, organic, total nitrogen, free ammonia and dissociated ammonium ions by calculation from measured values including the calculation of total mineralization.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (CSN ISO 10523, US EPA 150.1, CSN EN 16192, SM 4500-H+ B) Determination of pH by potentiometry
W-PTOT-SPC	CZ_SOP_D06_02_080 Determination of total phosphorus by discrete spectrophotometry and determination of phosphorus as P ₂ O ₅ and PO ₄ ³⁻ by calculation from measured values (CSN EN ISO 6878 and CSN ISO 15681-1).

Issue Date : 30-Jul-2020
 Page : 4 of 4
 Work Order : PR2062606-AA Amendment 1
 Customer : IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento



Analytical Methods	Method Descriptions
W-TECD-IR	CZ_SOP_D06_02_059 (CSN 75 7506:2006, STN 83 0520-27:2015, STN 83 0540-4, SS 028145) Determination of extractable substances by infrared spectrometry and determination of polar extractable substances by calculation from measured values.
W-VOCGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 except chap. 10.5, 10.6 (US EPA 624, US EPA 8260, US EPA 8015, CSN EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, CSN ISO 11423, CSN EN ISO 15680) Determination of volatile organic compounds by gas chromatography method with FID and MS detection and calculation of volatile organic compounds sums from measured values

A "*" symbol preceding any method indicates laboratory or subcontractor non-accredited test. In the case when a procedure belonging to an accredited method was used for non-accredited matrix, would apply that the reported results are non-accredited. Please refer to General Comment section on front page for information. If the report contains subcontracted analysis, those are made in a subcontracted laboratory outside the laboratories ALS Czech Republic, s.r.o.
 The calculation methods of summation parameters are available on request in the client service.