

# PMAZILS

## PLANO DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL DA **ZONA INDUSTRIAL E LOGÍSTICA DE SINES**

AGOSTO 2019

SUMÁRIO DOS TRABALHOS EXECUTADOS EM 2018



aicep Global Parques

## Índice

1. Súmula.....	3
2. Introdução.....	4
3. Monitorização da Qualidade do Ar .....	5
3.1. Estações Fixas de Monitorização da Qualidade do Ar .....	5
3.2. Campanha de filtros de amostragem para determinação de PAH e Metais.....	6
3.3. Síntese sumária sobre os resultados obtidos na Monitorização da Qualidade do Ar .....	7
4. Monitorização da Qualidade da Água .....	8
4.1. Qualidade das águas superficiais .....	8
4.2. Qualidade das águas subterrâneas.....	9
4.3. Síntese sumária sobre os resultados obtidos na Monitorização da Qualidade da Água.....	11
5. Proposta de Novas Medidas e de Revisão do Programa de Monitorização .....	14
6. Comparação dos resultados de Monitorização com os anos de 2015, 2016 e 2017.....	14

## 1. SÚMULA

Neste documento apresenta-se um sumário dos trabalhos de monitorização ambiental do Plano de Monitorização Ambiental da Zona Industrial e Logística de Sines, realizados entre 1 de janeiro de 2018 e 28 de fevereiro de 2019 e que contemplaram os fatores ambientais da Qualidade do Ar e da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas. No Quadro 1 apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos.

Qualidade do AR											
	Estação	Índice da Qualidade do Ar nas Estações de Monitorização (em %)									
		Muito Bom	Bom	Médio	Fraco				Mau		
2018	Monte Chãos	6	80	13	1				0		
	Monte Velho	(1)	(1)	(1)	(1)				(1)		
	Santiago do Cacém	(1)	(1)	(1)	(1)				(1)		
	Sonega	(1)	(1)	(1)	(1)				(1)		
Qualidade das Águas Superficiais (Ribeira dos Moinhos)											
	Campanha	Classificação do Estado Ecológico da Massa de Água Superficial									
		Montante da ZILS				Jusante da ZILS					
2018	1ª Campanha	Bom ou Superior				Bom ou Superior					
	2ª Campanha	Bom ou Superior				Bom ou Superior					
Qualidade das Águas Subterrâneas											
	Campanha	Proprietário dos Piezómetros	Nº de piezómetros analisados		Nº de parâmetros analisados	Classificação do Estado Ecológico da Massa dos aquíferos					
						Nº de piezómetros com Estado Bom		Nº de piezómetros com Estado Mediocre		Nº de piezómetros S/ classificação por ausência água	
			Aquíf. Sup.	Aquíf. Inf.		Aquíf. Sup.	Aquíf. Inf.	Aquíf. Sup.	Aquíf. Inf.	Aquíf. Sup.	Aquíf. Inf.
2018	1ª Campanha	aicep GP	6	5	43	5	3	1	2	0	0
		Externos	26	6	até 69	1	4	24	2	1	0
	2ª Campanha	aicep GP	6	5	43	5	3	1	2	0	0
		Externos	26	6	até 69	0	4	26	2	0	0

**Quadro 1 – Síntese dos resultados obtidos**

(1) Não é possível a apresentação de índice por ausência de dados suficientes para o seu cálculo.

---

## 2. INTRODUÇÃO

---

O Plano de Monitorização Ambiental da Zona Industrial e Logística de Sines (PMAZILS) surgiu da necessidade do cumprimento do imposto no artigo 13º do Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines (Figura 1).

O PMAZILS tem como objetivo principal a definição de um sistema de monitorização para a avaliação dos impactos ambientais gerados pelas indústrias já instaladas e a instalar na ZILS, no tocante aos descritores ambientais nas componentes da qualidade do ar e da qualidade das águas subterrâneas e superficiais, cabendo à aicep Global Parques, como entidade gestora da ZILS, a sua implementação e operacionalização.

Destaca-se a colaboração que foi estabelecida entre a aicep Global Parques, a Agência Portuguesa do Ambiente, a Comissão de CCDRA - Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo e a Câmara Municipal de Sines para a implementação e operacionalização do PMAZILS.

A componente de investimento para a instalação dos equipamentos de monitorização da qualidade do ar e para a construção de piezómetros de monitorização da qualidade das águas subterrâneas, assim como a campanha de monitorização ambiental realizada no ano de 2015, foram objeto de cofinanciamento por parte do INALENTEJO – Programa Operacional Regional do Alentejo 2007-2013.

O PMAZILS encontra-se em operação desde 2015.

Neste documento apresenta-se um sumário dos trabalhos de monitorização ambiental do PMAZILS, desenvolvidos entre 1 de janeiro de 2018 e 28 de fevereiro de 2019 e que contemplaram os fatores ambientais da Qualidade do Ar e da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas.

Os trabalhos de monitorização ambiental realizados em 2018 foram adjudicados pela aicep Global Parques à empresa AGRI-PRO S.A.



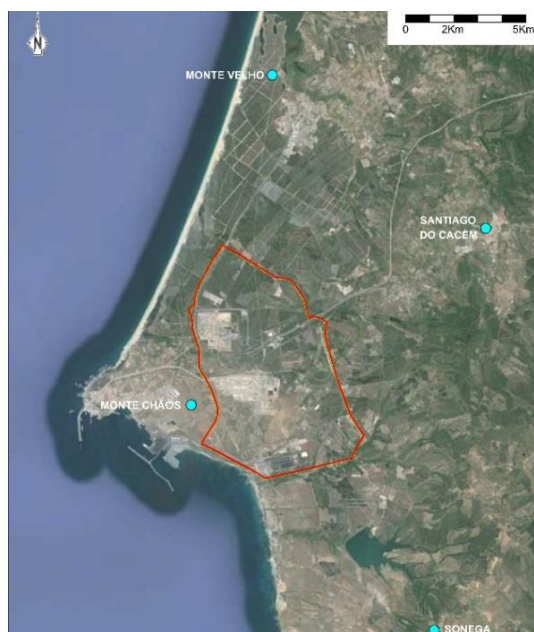
**Figura 1** – Delimitação da área do Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines

### 3. MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

#### 3.1. Estações Fixas de Monitorização da Qualidade do Ar

A compilação e análise dos dados recolhidos nas Estações Fixas de Monitorização da Rede Nacional de Qualidade do Ar decorreu entre os dias 1 de janeiro e 31 de dezembro de 2018.

As estações objeto de monitorização foram as Estações de Monte Velho, Sonega, Monte Chãos e Santiago do Cacém (Figura 2 e Fotografias 1 e 2). Estas estações encontram-se sob gestão da CCDRA - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo.



**Figura 2** – Localização das Estações Fixas de Monitorização da Qualidade do Ar





**Fotografias 1 e 2 – Estação Fixa de monitorização de Qualidade do Ar de Monte Chãos**

No Quadro 2 apresenta-se a tipologia de cada uma das Estações Fixas e os respetivos parâmetros medidos.

**Quadro 2 – Tipologia e Parâmetros Medidos nas Estações Fixas de Monitorização da Qualidade do Ar**

Designação	Tipo de ambiente	Tipo de influência	P. M.	O <sub>3</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	PM10	PM2.5	NO / NO <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub>	BTEX
Monte Velho	Rural	Fundo	√	√	√	√	√	√	√	---
Sonega	Rural	Industrial	√	√	---	√	√	√	√	---
Monte Chãos	Suburbana	Industrial	√	√	---	√	√	√	√	√
Santiago do Cacém	Urbana	Industrial	√	√	√	√	√	√	√	---

Legenda: P.M. – Parâmetros meteorológicos (temperatura, precipitação, direção e velocidade do vento).

O<sub>3</sub> – Ozono, CO – Monóxido de carbono, SO<sub>2</sub> – Dióxido de enxofre, PM10 – Partículas de diâmetro equivalente inferior a 10 µm; PM2.5 – Partículas de diâmetro equivalente inferior a 2.5 µm, NO – Monóxido de azoto, NO<sub>2</sub> – Dióxido de azoto, NO<sub>x</sub> – Óxidos de azoto, BTEX – Benzeno, Tolueno, Etil-benzeno e Xilénos.



Equipamento da aicep Global Parques

Equipamento da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo

- Os resultados obtidos foram comparados com os valores normativos do Decreto – Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.

### 3.2. Campanha de filtros de amostragem para determinação de PAH e Metais

A campanha de filtros de amostragem da Qualidade do Ar para determinação laboratorial do teor de PAH (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos) e metais (arsénio, cádmio, níquel e chumbo) decorreu nas Estações de Monte Chãos e Sonega, entre os dias 1 de julho de 2018 e 28 de fevereiro de 2019.

Em cada uma das duas estações de monitorização foram colocados 30 filtros num amostrador de partículas da posse da aicep Global Parques, 15 para monitorização dos PAH e os restantes 15 para monitorização dos metais pesados (Fotografia 3). A monitorização foi efetuada de forma contínua e alternada entre as duas estações, tendo cada amostragem uma duração de cerca de 48 horas.



**Fotografia 3** – Amostragem de PAH e Metais realizada na Estação de Monte Chãos

- Os resultados obtidos foram comparados com os valores normativos do Decreto – Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.

### **3.3. Síntese sumária sobre os resultados obtidos na monitorização da Qualidade do Ar**

Tendo em conta os resultados das várias componentes que integraram a monitorização da qualidade do ar na ZILS nomeadamente as estações fixas e a determinação do teor de metais e PAH nas estações de Monte Chãos e Sonega, pode-se afirmar que, em termos gerais, não se registaram concentrações dos poluentes atmosféricos monitorizados que indiciem situações de má qualidade do ar.

Ao nível dos Índices da Qualidade do Ar verificou-se que na Estação de Monte Chãos observou-se a classificação de Bom / Muito Bom em 86% dos dias, sendo muito pontuais os dias classificados com qualidade Fraca ou Má. No entanto, sobre este índice nunca é de mais salientar que devido à reduzida eficiência do registo de dados monitorizados dos poluentes obrigatórios só foi possível o seu cálculo em 143 dias do ano na Estação de Monte Chãos, pelo que a sua representatividade apresenta muitas limitações.

De qualquer modo em todas as quatro estações de monitorização da qualidade do ar (Estação de Monte Velho, Estação de Monte Chãos, Estação de Sonega e Estação de Santiago do Cacém) é de referir, que embora alguns valores tenham um carácter indicativo, todos os poluentes monitorizados cumprem os respetivos valores legislados.

De salientar ainda que não se observaram excedências dos valores legislados para cada um dos poluentes monitorizados ao nível da determinação do teor de metais e PAH, com exceção dos poluentes arsénio e níquel.

---

## 4. MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

---

### 4.1. Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais

Para avaliação do impacto da atividade industrial da ZILS, no que diz respeito à qualidade das águas superficiais, fez-se a monitorização da Qualidade das Águas na Ribeira de Moinhos. Recolheu-se água em dois locais da Ribeira, um a montante das grandes instalações industriais e outro a jusante. Posteriormente procedeu-se à análise laboratorial das amostras de água (Figura 3 e Fotografias 4 e 5).

Esta campanha foi realizada em dois períodos do ano, maio e setembro de 2018.



**Figura 3 – Localização dos Locais de Monitorização das Águas Superficiais**





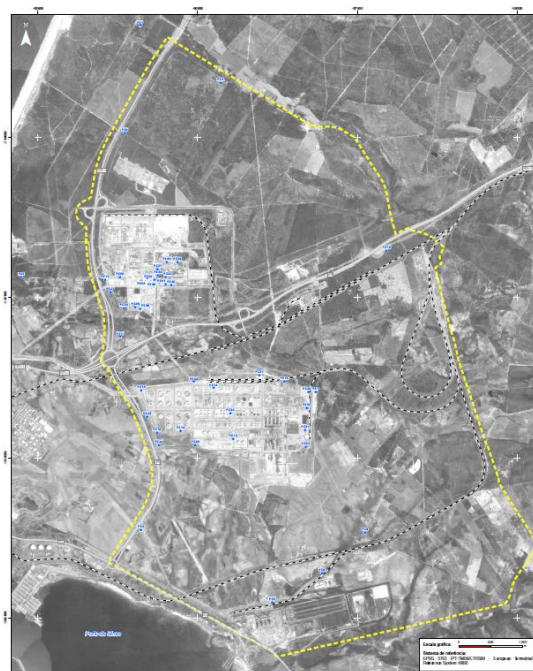
**Fotografias 4 e 5** – Locais de recolha de amostra de água na Ribeira dos Moinhos, à esquerda o local a montante, à direita o local a jusante

Os resultados obtidos foram comparados com as normas relativas à água utilizada para rega (Anexo XVI) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Adicionalmente foram ainda considerados os valores definidos no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro e no Decreto-Lei n.º 506/99, de 20 de novembro com as alterações indicadas nos Decretos-Lei nº 261/2003, de 21 de outubro e nº 103/2010, de 24 de setembro.

Foi também feita a avaliação da massa de água com base nos limiares para o bom estado/potencial ecológico e normas de qualidade ambiental constantes do Anexo IV da Parte 2 do *Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6) – caracterização e diagnóstico* – nomeadamente as alíneas b) e c).

#### **4.2. Monitorização da Qualidade das Águas Subterrâneas**

No âmbito da monitorização da Qualidade das águas subterrâneas foi efetuada a monitorização diária da temperatura e nível piezométrico em 11 dos 44 piezómetros que integram a Rede de Monitorização das Águas Subterrâneas da ZILS (Figura 4), assim como a realização, em maio e setembro, de campanhas de recolha de amostras de água em 12 piezómetros de monitorização (Fotografias 6 e 7) e a apresentação e análise de todos os resultados, incluindo os respeitantes à qualidade da água subterrânea registada em 32 piezómetros de monitorização, cujos dados foram facultados pela APA - Agência Portuguesa do Ambiente.



**Figura 4** – Identificação dos piezómetros que integram a Rede de Monitorização das águas subterrâneas da ZILS

Apresenta-se no Quadro 3 uma síntese do número de piezómetros e de parâmetros analisados.

**Quadro 3** – Número de piezómetros e parâmetros analisados

Qualidade das Águas Subterrâneas				
Campanha	Proprietário dos Piezómetros	Nº de piezómetros analisados		Nº de parâmetros analisados
		Aquíf. Sup.	Aquíf. Inf.	
1ª Campanha	aicep Global Parques	6	5	43
	Externos	26	6	até 69
2ª Campanha	aicep Global Parques	6	5	43
	Externos	26	6	até 69

Nota:

Os piezómetros identificados como de entidades externas pertencem às entidades INDORAMA, PETROGAL e REPSOL.



**Fotografias 6 e 7** – Recolha de amostras de água nos piezómetros 516/187 e 526/74

- Os resultados obtidos nas duas campanhas de monitorização foram comparados com os limiares estabelecidos para avaliação do estado químico das massas de água subterrânea no âmbito do segundo ciclo de planeamento do *Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Sado e Mira* (RH6). Quanto ao crómio e ao selénio, dado que não existem valores definidos nas normas, considerou-se por indicação da Agência Portuguesa do Ambiente, os valores limite indicados no Anexo I do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto.

#### **4.3. Síntese sumária sobre os resultados obtidos na monitorização da Qualidade da Água**

##### **Qualidade das águas superficiais**

Os resultados obtidos nas duas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais da Ribeira de Moinhos permitiram concluir que a água analisada cumpre com os valores normativos definidos para água utilizada para rega assim como com os objetivos ambientais de qualidade mínima e Normas de Qualidade Ambiental definidas para a Massa de Água (Figura 5). Registou-se ausência de água, em ambas as campanhas, para o ponto a montante da Ribeira de Moinhos.



**Figura 5 – Classificação da Massa de Água Superficial (Ribeira de Moinhos)**

### Qualidade das águas subterrâneas

Nos piezómetros que monitorizam o aquífero superior a profundidade da água variou entre 0,70 e 16 metros. Nos piezómetros que monitorizam o aquífero inferior a profundidade da água variou entre 0,32 e 34 metros.

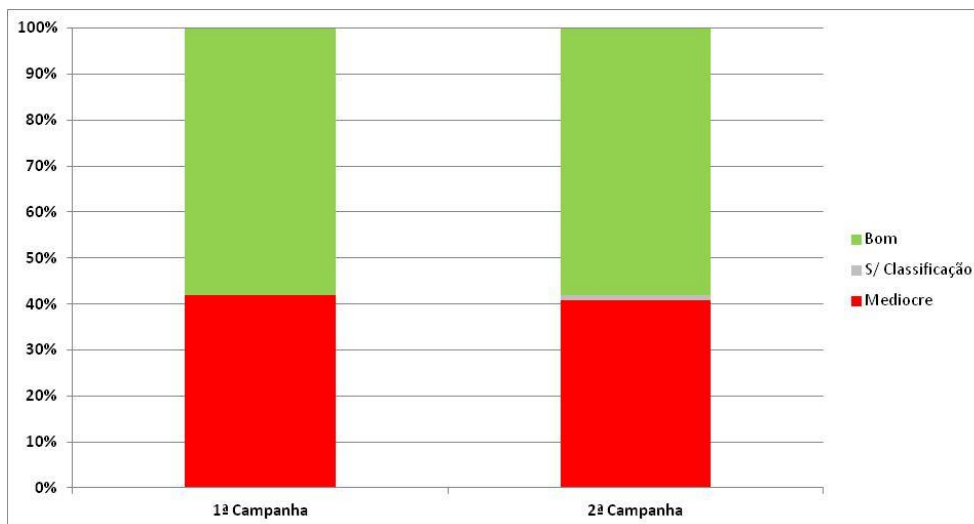
Ao nível da Qualidade das Águas Subterrâneas, verifica-se que em ambas as campanhas a maioria dos piezómetros monitorizados apresentam incumprimento de pelo menos 1 dos 62 parâmetros considerados para a avaliação do estado químico da água subterrânea (limites nacionais e normas de qualidade propostos pela APA – Agência Portuguesa do Ambiente no âmbito do segundo ciclo do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6)).

Na maioria das situações a classificação da qualidade da massa de água em medíocre resulta da concentração em metais pesados e/ou hidrocarbonetos (Quadro 4).

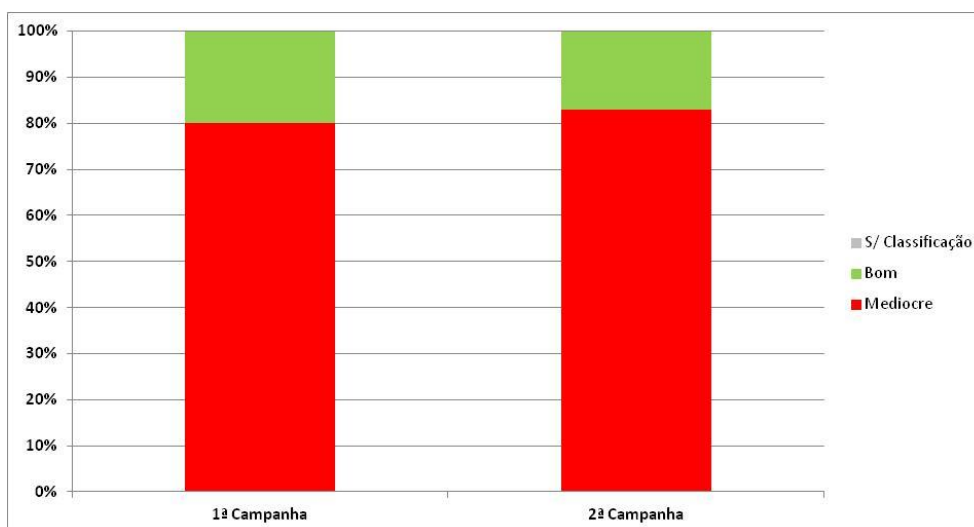
**Quadro 4 – Síntese dos resultados obtidos**

Qualidade das Águas Subterrâneas										
Campanha	Proprietário dos Piezómetros	Nº de piezómetros analisados		Nº de parâmetros analisados	Classificação do Estado Ecológico da Massa dos aquíferos					
					Nº de piezómetros com Estado Bom		Nº de piezómetros com Estado Mediocre		Nº de piezómetros S/ classificação por ausência água	
		Aquíf. Sup.	Aquíf. Inf.		Aquíf. Sup.	Aquíf. Inf.	Aquíf. Sup.	Aquíf. Inf.	Aquíf. Sup.	Aquíf. Inf.
1ª Campanha	aicep GP	6	5	43	5	3	1	2	0	0
	Externos	26	6	até 69	1	4	24	2	1	0
2ª Campanha	aicep GP	6	5	43	5	3	1	2	0	0
	Externos	26	6	até 69	0	4	26	2	0	0

Analisando os resultados por aquífero (superior e inferior), conclui-se que, de um modo geral, o aquífero inferior apresenta um melhor estado químico (Figura 6) do que o aquífero superior (Figura 7), o que era expectável dado existirem variados fatores que contribuem para esse resultado, nomeadamente a distância a percorrer pelos poluentes, fenómenos de biodegradação naturais, entre outros.



**Figura 6 – Classificação da Massa de Água Subterrânea – Aquífero Inferior**



**Figura 7 – Classificação da Massa de Água Subterrânea – Aquífero Superior**



De realçar as medidas que tem vindo a ser adotadas nos últimos anos, tais como a remoção de solos contaminados e respetiva condução a destino final adequado, a remoção de produto livre, a instalação de uma rede piezométrica e o próprio Plano de Monitorização Ambiental da ZILS, que constitui um instrumento de medição e melhoria das condições ambientais da ZILS e que no seu conjunto contribuirão para uma melhoria ambiental efetiva do passivo histórico existente.

Nas reuniões promovidas em 2016, com as empresas instaladas na Zona Industrial e Logística de Sines, EDP e REPSOL, foi referido pelas mesmas que os critérios de avaliação da concentração dos poluentes, adotados no PMAZILS e que foram definidos pela APA, são diferentes dos que constam das suas licenças ambientais, sendo os utilizados no PMAZILS mais restritivos e não adequados a uma área industrial. Em junho de 2019, a CCDRA referiu que as licenças ambientais das empresas instaladas na Zona Industrial e Logística de Sines, serão adequadas, aquando das respetivas renovações, para os critérios adotados no PMAZILS.

---

## **5. PROPOSTA DE NOVAS MEDIDAS E DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO**

---

O Plano de Monitorização Ambiental da ZILS foi implementado pela primeira vez em 2015 pelo que existem apenas dados de monitorização de quatro anos, o que não permite de forma consolidada ter um retrato completo do estado atual do ambiente.

Deste modo, a AGRI-PRO S.A., empresa responsável pela elaboração do Relatório Final do PMAZILS 2018, recomenda, que seja realizado em 2019 mais um ano de monitorização ambiental, segundo o definido no PMAZILS, de modo a obter-se um registo histórico da evolução das condições ambientais na ZILS que servirá de suporte à definição de eventuais medidas de proteção ambiental adicionais que se venham a revelar de interesse.

---

## **6. COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DE MONITORIZAÇÃO DE 2018 COM OS ANOS DE 2015, 2016 E 2017**

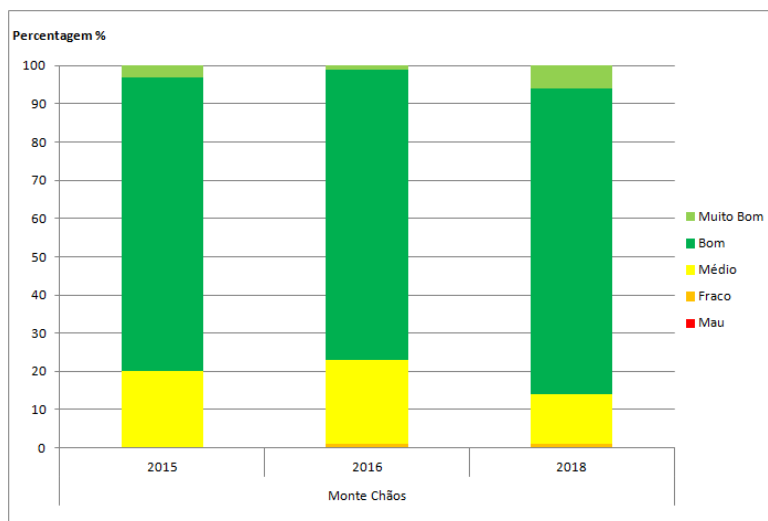
---

No presente ponto realizar-se-á, para ambas as componentes de monitorização, uma análise comparativa dos resultados obtidos em 2018 com os anos de 2015, 2016 e 2017.

## Estações Fixas de Monitorização da Qualidade do Ar

Relativamente às estações fixas de monitorização da Qualidade do Ar, compara-se a evolução do Índice de Qualidade do Ar obtido em 2018 na Estação de Monte Chãos (única estação onde foi possível este cálculo devido à ausência de monitorização de parâmetros obrigatórios na Estação de Monte Velho, Estação de Sonega e Santiago do Cacém) com os calculados no período entre 2015 e 2016. De referir que em 2017 não foi possível o cálculo deste índice na estação devido a não ter sido monitorizado o parâmetro ozono, que é obrigatório neste cálculo (Figura 8).

Verifica-se que na Estação de Monte Chãos se registou uma melhoria em 2018 face a 2016 e 2015 com o aumento do número de dias com um índice de qualidade do ar bom e muito bom.



**Figura 8** – Evolução do Índice de Qualidade do Ar na Estação de Monitorização de Monte Chãos.

## Campanha de filtros de amostragem para determinação de PAH e Metais

Relativamente aos dados obtidos com recurso aos filtros para monitorização dos PAH e metais (arsénio, cádmio, chumbo e níquel) para todos os parâmetros monitorizados constata-se que os valores mantiveram desde 2016 a mesma ordem de grandeza, havendo apenas a registar o aumento do teor de arsénio a partir de junho de 2016 cuja origem não foi possível identificar.

Este aumento do teor de arsénio é responsável pelo facto de na Estação de Monte Chãos a percentagem de parâmetros analisados que cumprem os respetivos valores legislados ter descido entre 2015 e 2018 de 99% para 82% e na Estação de Sonega a variação neste período ter sido de 93% para 87% (Figura 9).

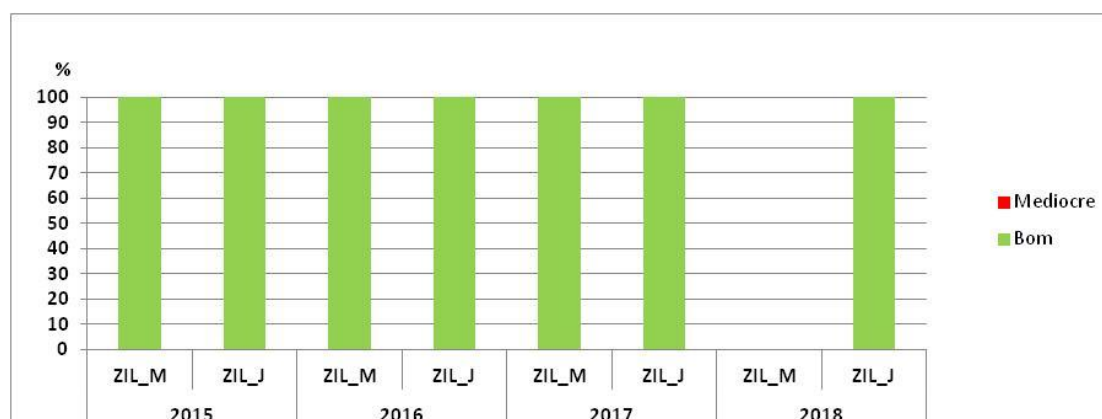
Observa-se que na Estação de Sonega de 2017 para 2018 registou-se uma melhoria com um aumento da percentagem de filtros a cumprir os limites definidos na legislação a aumentar de 85% para 87%.



**Figura 9 – Evolução dos Poluentes Atmosféricos Monitorizados Com Filtros.**

### Qualidade das águas superficiais

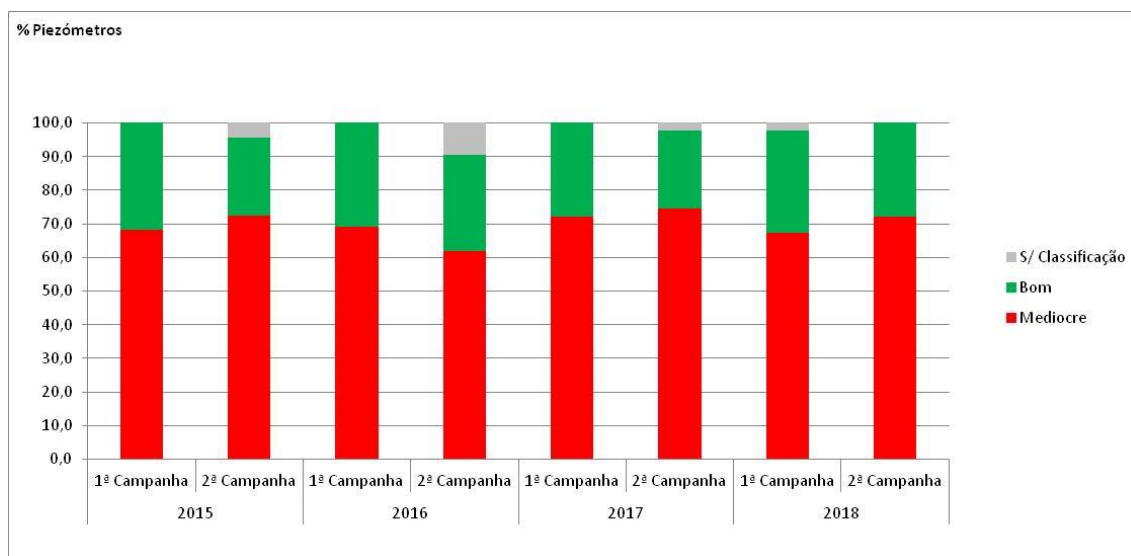
Ao nível da qualidade das águas superficiais registou-se a classificação de bom estado em todas as campanhas realizadas de 2015 a 2018 (Figura 10).



**Figura 10 – Evolução dos Poluentes Monitorizados nas Águas Superficiais (ZILS\_M: A montante da Ribeira dos Moinhos; ZILS\_J: A jusante da Ribeira dos Moinhos).**

## Qualidade das águas subterrâneas

Quanto às águas subterrâneas (Figura 11) no cômputo geral entre 2015 e 2018 não se verificaram alterações dignas de registo sendo apenas de referir que entre 2017 e 2018 observou-se um ligeiro aumento do número de piezómetros classificados com bom possivelmente como consequência do aumento de pluviosidade registada face ao ano anterior assim como das medidas de proteção ambiental que têm vindo a ser implementadas nas diversas indústrias e cujo efeito não é imediato levando por vezes vários anos a fazer-se sentir. Além disso é de salientar mais uma vez que a classificação de medíocre em muitos piezómetros (8 em 29 na 1ª campanha de 2018 e 11 em 29 na 2ª campanha de 2018) deve-se apenas ao incumprimento de um único parâmetro.



**Figura 11 – Evolução dos Poluentes Monitorizados nos Piezómetros.**