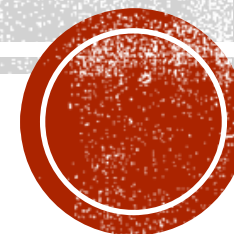


# AVALIAÇÕES AMBIENTAIS NO ÂMBITO DO PROJETO **ECO-SENSORS4HEALTH**

## **Equipa Técnica**

**Vítor Manteigas, Susana Viegas, Joana Morais, Mariana Simão**

Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa



# OBJETIVO GERAL...

Tendo em conta o objetivo geral do projeto Eco-Sensors4Health...

***APOIAR AS ESCOLAS NA CONCEÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO E  
MONITORIZAÇÃO DE ATIVIDADES DIDÁTICAS PARA PROMOÇÃO  
DA SAÚDE AMBIENTAL NAS ESCOLAS...***

Foram promovidas avaliações ambientais nas *escolas-piloto*, com enfoque nalguns parâmetros associados à qualidade do ar interior, ruído, conforto térmico e iluminação.

# ESCOLAS...



**EB23 Dr. Azeredo Perdigão, Viseu**

26 de abril de 2018



**EB1 “A Voz do Operário”, Lisboa**

9 de outubro de 2018



**EB1 Pedro de Santarém, Lisboa**

7 de março de 2019

# PARÂMETROS...

- Partículas (PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>10</sub>)
- Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)
- Temperatura (T)
- Humidade Relativa (HR)
- Ruído (LAeq,T\*)
- Iluminância

Sonómetro Brüel & Kjær  
2260 Investigator



Lighthouse  
Handheld  
3016-IAQ



Luxímetro Mavolux 5032



Indoor Air Quality Probe IQ-610 Graywolf

\* nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A



# AVALIAÇÕES AMBIENTAIS...



# AVALIAÇÕES AMBIENTAIS...

(CARACTERIZAÇÃO DOS ESPAÇOS)



## AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DO AR INTERIOR

Escola \_\_\_\_\_

Espaço/Sala \_\_\_\_\_

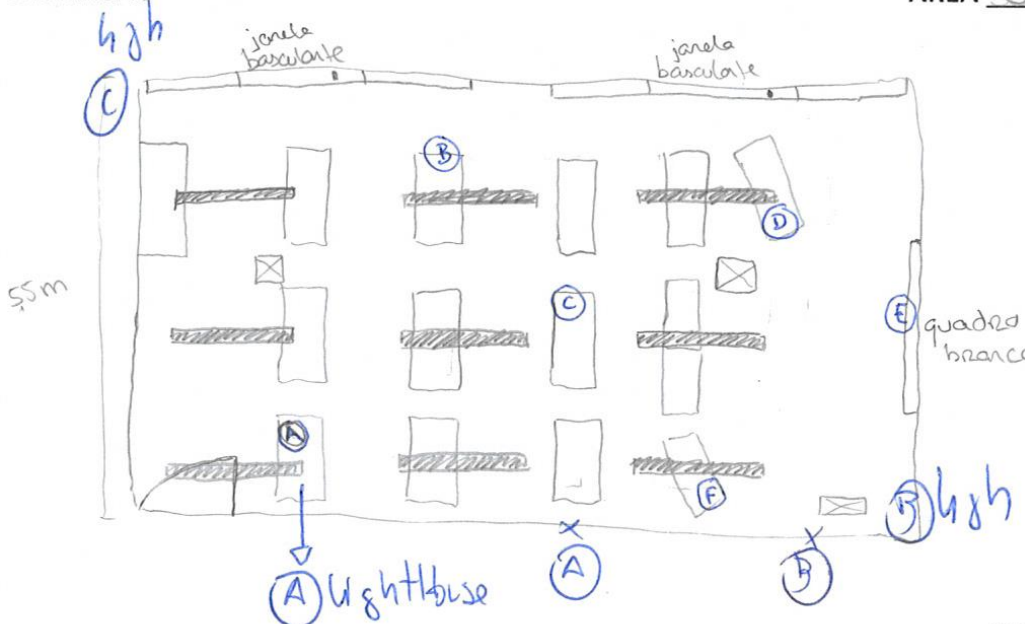
Período da Avaliação \_\_\_\_\_

### CARACTERÍSTICAS DO ESPAÇO

DIMENSÃO	ÁREA _____	PÉ-DIREITO _____
QUADRO Branco... <input type="checkbox"/> Preto... <input type="checkbox"/>		
TIPO DE PAVIMENTO		
NÚMERO E TIPO DE JANELAS		
NÚMERO DE OCUPANTES e PERÍODO HORÁRIO		
PRÓXIMA A VIA RODOVIÁRIA DE TRÁFEGO... INTENSO <input type="checkbox"/> ... MÉDIO <input type="checkbox"/> ... BAIXO <input type="checkbox"/>		
OBSERVAÇÕES		

NOTA: fazer representação da sala de aula, identificando as janelas, porta, equipamentos relevantes e localização dos equipamentos de avaliação QAI.

DIMENSÃO



ÁREA 55 m<sup>2</sup> PÉ-DIREITO 2,80

☒ → ventilação

☐ → mesas

▨ → luzes

QUADRO Branco... ☒ Preto... ☐

# AVALIAÇÕES AMBIENTAIS...



**EB23 Dr. Azeredo Perdigão, Viseu**

26 de abril de 2018

**SALA**  
**10**  
57,6 lux <sup>(7)</sup>

<b>Hora</b>	<b>Localização</b>	<b>PM2,5 <sup>(1)</sup></b> mg/m <sup>3</sup>	<b>PM10 <sup>(2)</sup></b> mg/m <sup>3</sup>	<b>CO<sub>2</sub> <sup>(3)</sup></b> ppm	<b>Temperatura <sup>(4)</sup></b> °C	<b>Humidade Relativa <sup>(5)</sup></b> %	<b>LAeq,T <sup>(6)</sup></b> dB(A)
09:45	Biblioteca	0,0045	0,0340	1050,64	20,54	62,21	63,20
09:55	Ginásio	0,0076	0,0736	485,68	19,71	51,69	71,70
10:50	Sala 10	0,0100	0,1434	1927,00	22,93	56,70	62,80
11:33	Sala de Convívio	0,0121	0,1430	504,53	20,97	49,95	75,80
12:22	Refeitório	0,0107	0,0883	622,60	22,90	48,09	77,40

<sup>1</sup> valor de referência 0,025 mg/m<sup>3</sup> (valor médio), limiares de proteção para poluentes físico-químicos estabelecidos na Portaria n.º 353-A/2013, de 4 de dezembro

<sup>2</sup> valor de referência 0,050 mg/m<sup>3</sup> (valor médio), limiares de proteção para poluentes físico-químicos estabelecidos na Portaria n.º 353-A/2013, de 4 de dezembro

<sup>3</sup> valor de referência 1250ppm (valor máximo), limiares de proteção para poluentes físico-químicos estabelecidos na Portaria n.º 353-A/2013, de 4 de dezembro

<sup>4</sup> valor de referência 20 a 24°C, ISO 7730:2005

<sup>5</sup> valor de referência 30 a 70%, ISO 7730:2005

<sup>6</sup> valor de referência 35 dB(A) em salas de aula e 55 dB(A) campo de jogos no exterior, durante as atividades de recreio, recomendações Organização Mundial de Saúde

<sup>7</sup> valor de referência 300 lux em salas de aula, ISO 8995:2002 e EN 12464-1:2002



# AVALIAÇÕES AMBIENTAIS...



**EB1 “A Voz do Operário”, Lisboa**

9 de outubro de 2018

SALA  
221  
178 lux

SALA  
208  
240 lux

SALA  
223  
875 lux <sup>(7)</sup>

Hora	Localização	Temperatura <sup>(1)</sup> °C	Humidade Relativa <sup>(2)</sup> %	L <sub>Aeq,T</sub> <sup>(3)</sup> dB(A)
09:42	Exterior	22,30	41,00	
10:09	Sala 221	24,60	49,00	64,30
10:47	Sala 208	21,00	39,70	67,40
11:22	Sala 223	25,10	35,50	71,10
12:05	Refeitório	23,50	61,80	84,40

<sup>1</sup> valor de referência 20 a 24°C, ISO 7730:2005

<sup>2</sup> valor de referência 30 a 70%, ISO 7730:2005

<sup>3</sup> valor de referência 35 dB(A) em salas de aula e 55 dB(A) campo de jogos no exterior, durante as atividades de recreio, recomendações Organização Mundial de Saúde

<sup>4</sup> valor de referência 300 lux em salas de aula, ISO 8995:2002 e EN 12464-1:2002

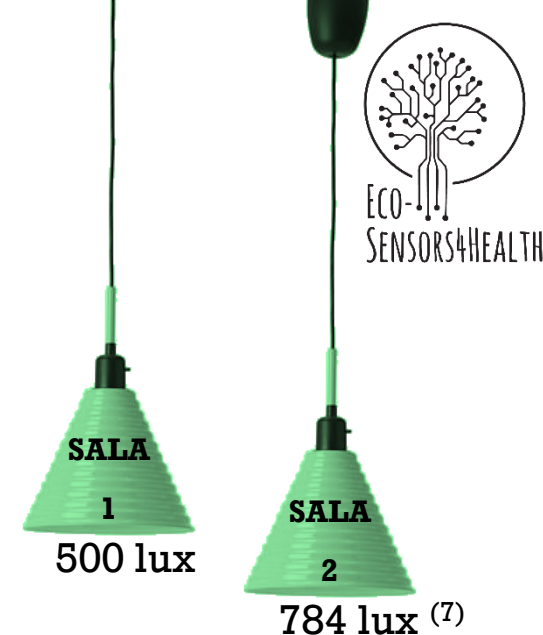


# AVALIAÇÕES AMBIENTAIS...



**EB1 Pedro de Santarém, Lisboa**

7 de março de 2019



<b>Hora</b>	<b>Localização</b>	<b>PM2,5 <sup>(1)</sup></b> mg/m <sup>3</sup>	<b>PM10 <sup>(2)</sup></b> mg/m <sup>3</sup>	<b>Temperatura <sup>(3)</sup></b> °C	<b>Humidade Relativa <sup>(4)</sup></b> %	<b>LAeq,T <sup>(5)</sup></b> dB(A)
09:40	Sala 1	0,012	0,058	17,70	69,79	58,9
10:22	Corredor (aulas)	0,011	0,061	18,04	67,16	57,4
11:01	Corredor (intervalo)	0,014	0,106	18,31	65,78	73,1
11:39	Sala 2	0,018	0,149	19,43	68,01	64,0

<sup>1</sup> valor de referência 0,025 mg/m<sup>3</sup> (valor médio), limiares de proteção para poluentes físico-químicos estabelecidos na Portaria n.º 353-A/2013, de 4 de dezembro

<sup>2</sup> valor de referência 0,050 mg/m<sup>3</sup> (valor médio), limiares de proteção para poluentes físico-químicos estabelecidos na Portaria n.º 353-A/2013, de 4 de dezembro

<sup>3</sup> valor de referência 20 a 24°C, ISO 7730:2005

<sup>4</sup> valor de referência 30 a 70%, ISO 7730:2005

<sup>5</sup> valor de referência 35 dB(A) em salas de aula e 55 dB(A) campo de jogos no exterior, durante as atividades de recreio, recomendações Organização Mundial de Saúde

<sup>6</sup> valor de referência 300 lux em salas de aula, ISO 8995:2002 e EN 12464-1:2002

# CONCLUSÕES

Considerando as avaliações ambientais realizadas e os resultados obtidos para os diferentes parâmetros em análise, **sugerem-se avaliações subsequentes** (qualitativas e quantitativas), de forma a confirmar (ou infirmar) os valores apresentados e identificar eventuais causas para as “não conformidades” (incumprimento de valores legalmente definidos/recomendados). Assume-se, contudo, que a generalidade dos valores verificados decorrem das **atividades desenvolvidas** e das **taxas de ocupação** dos respectivos espaços.