

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.: B41142.2023

### AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS LEED v4.1 INTERIOR DESIGN AND CONSTRUCTION ARGUS-EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA

#### SUMÁRIO

1. Introdução	2
2. Metodologia	3
3. Amostragem	4
4. Resultados	5

A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração e com o conhecimento da Conforlab Engenharia Ambiental.

## 1. INTRODUÇÃO

O impacto ambiental da construção civil, design e indústria de operações são enormes. Construções geram cerca de 1,6 quilos de resíduos sólidos por funcionário por dia, em um prédio com 1.500 funcionários, pode chegar a 300 toneladas de resíduos por ano.

O conceito de sustentabilidade está relacionado com a integração de três aspectos distintos: ambiental, econômico e social. A influência da construção no ambiente necessita de medidas para mitigar seu impacto. Quando o termo é aplicado na construção civil, ele deve estar presente desde o início, ainda na elaboração do projeto, e acompanhar todo o funcionamento do empreendimento.

O processo de construção de uma edificação, resulta em uma contaminação no ambiente interno, ressalvo a partículas e gases, oriundos da própria construção, bem como de novos materiais aplicados internamente.

Por isso, uma avaliação da qualidade do ar de interiores se faz necessária previamente a ocupação, a fim de evitar prejuízos a saúde das pessoas.

## 2. METODOLOGIA

Este relatório baseia-se nos requisitos do LEED v4.1 INTERIOR DESIGN AND CONSTRUCTION, sendo os ensaios realizados de acordo com os padrões abaixo:

### 2.1 Compostos Orgânicos Voláteis Total

**Descrição do sensor:** Óxido metálico

**Metodologia:** Leitura Direta

O sensor responde às mudanças na composição da atmosfera ambiente com uma alteração na resistência da camada de detecção. A camada de detecção é um filme poroso de espessura de óxido de estanho poli cristalino. A detecção de gases ocorre através de uma reação com o pré-absorvido de oxigênio e vapor de água, que diminui a resistência do sensor. Para os gases oxidantes, tais como nitrogênio e ozônio, a resistência aumenta. A magnitude das mudanças depende da microestrutura e composição/dopagem do material base, da morfologia e características geométricas da camada de detecção, bem como da temperatura em que a detecção ocorre. As alterações destes parâmetros permitem o ajuste da sensibilidade para diferentes gases ou classes de gases.

### 2.2 Compostos Orgânicos Voláteis

**Descrição da análise:** EPA TO 17:1999 2ªEd. Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air

**Metodologia:** Determinação de compostos orgânicos voláteis no ar usando amostragem ativa em tubos de absorção.

### 3. AMOSTRAGEM

As medições são realizadas antes da ocupação, durante as horas normais de uso do ambiente, com o sistema de ventilação do edifício ligado e em horário normal de início e com a vazão mínima do ar externo para a ocupação definida ao longo da medição.

Todos os acabamentos interiores devem estar instalados, incluindo a marcenaria, portas, pintura, tapetes e revestimentos acústicos. Mobiliário móveis, tais como estações de trabalho e divisórias devem estar no local.

O número de locais de amostras são definidos em função tamanho do ambiente e do número de sistemas de ventilação, também incluiu todo o ambiente e todas as situações representativas. Áreas com menor ventilação forçada e maior fonte pressurizada foram consideradas.

As amostras de ar são recolhidas entre 0,90 mts e 1,82 metros do chão para representar a zona de respiração dos ocupantes, e durante um período mínimo de 1 hora.

#### 4. RESULTADOS

Nº Pedido: PC9414/2023

**Cliente:** ARGUS-EMPREENDEIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA  
**Solicitante:** PETINELLI  
**Endereço:** AV PEDRO TAQUES, 294 EDIF: ATRIUM - TORRE NORTE - 8º andar SALA: 806-A  
**Cidade:** MARINGA **Estado:** PR  
**A\C:** JOÃO NICOLODI **Pontos coletados:** 7  
**Técnico:** Sr. YNASCIO (técnico Conforlab)  
**Data da medição:** 31/03/23  
**Horário de início:** 9:00 **Horário de término:** 18:05  
**Plano de amostragem:** Conforme POP 050 - LEED

**Tabela 1**  
**Resultados dos Ensaios**

Local da Amostragem	Compostos Orgânicos Voláteis	Resultados (ug/m <sup>3</sup> )	Limite de Concentração
	Formaldeído	<0,01	16 ppb
	Acetaldeído	40,0	140 ug/m <sup>3</sup>
	Benzeno	1,2	3 ug/m <sup>3</sup>
	n-Hexano	<7,0	7000 ug/m <sup>3</sup>
	Naftaleno	1,0	9 ug/m <sup>3</sup>
	Fenol	1,3	200 ug/m <sup>3</sup>
	Estireno	6,3	900 ug/m <sup>3</sup>
	Tetracloroetileno	<5,0	35 ug/m <sup>3</sup>
	Tolueno	15,7	300 ug/m <sup>3</sup>
	Acetato de vinil	<5,0	200 ug/m <sup>3</sup>
	Diclorobenzeno	<5,0	800 ug/m <sup>3</sup>
	Xileno total	70,2	700 ug/m <sup>3</sup>

Local da Amostragem	Compostos Orgânicos Voláteis	Resultados (ug/m <sup>3</sup> )	Limite de Concentração
SALA JEFERSON 	Formaldeído	<0,01	16 ppb
	Acetaldeído	51,0	140 ug/m <sup>3</sup>
	Benzeno	1,1	3 ug/m <sup>3</sup>
	n-Hexano	<7,0	7000 ug/m <sup>3</sup>
	Naftaleno	0,8	9 ug/m <sup>3</sup>
	Fenol	1,3	200 ug/m <sup>3</sup>
	Estireno	91,7	900 ug/m <sup>3</sup>
	Tetracloroetileno	<5,0	35 ug/m <sup>3</sup>
	Tolueno	8,7	300 ug/m <sup>3</sup>
	Acetato de vinil	<5,0	200 ug/m <sup>3</sup>
	Diclorobenzeno	<5,0	800 ug/m <sup>3</sup>
	Xileno total	137,0	700 ug/m <sup>3</sup>

Local da Amostragem	Compostos Orgânicos Voláteis	Resultados (ug/m <sup>3</sup> )	Limite de Concentração
GOURMET 	Formaldeído	<0,01	16 ppb
	Acetaldeído	42,2	140 ug/m <sup>3</sup>
	Benzeno	0,9	3 ug/m <sup>3</sup>
	n-Hexano	<7,0	7000 ug/m <sup>3</sup>
	Naftaleno	1,5	9 ug/m <sup>3</sup>
	Fenol	2,2	200 ug/m <sup>3</sup>
	Estireno	61,3	900 ug/m <sup>3</sup>
	Tetracloroetileno	<5,0	35 ug/m <sup>3</sup>
	Tolueno	8,0	300 ug/m <sup>3</sup>
	Acetato de vinil	<5,0	200 ug/m <sup>3</sup>
	Diclorobenzeno	<5,0	800 ug/m <sup>3</sup>
	Xileno total	145,0	700 ug/m <sup>3</sup>

Local da Amostragem	Compostos Orgânicos Voláteis	Resultados (ug/m <sup>3</sup> )	Limite de Concentração
ENGENHARIA 	Formaldeído	<0,01	16 ppb
	Acetaldeído	38,0	140 ug/m <sup>3</sup>
	Benzeno	0,8	3 ug/m <sup>3</sup>
	n-Hexano	<7,0	7000 ug/m <sup>3</sup>
	Naftaleno	1,9	9 ug/m <sup>3</sup>
	Fenol	1,5	200 ug/m <sup>3</sup>
	Estireno	7,3	900 ug/m <sup>3</sup>
	Tetracloroetileno	<5,0	35 ug/m <sup>3</sup>
	Tolueno	9,1	300 ug/m <sup>3</sup>
	Acetato de vinil	<5,0	200 ug/m <sup>3</sup>
	Diclorobenzeno	<5,0	800 ug/m <sup>3</sup>
	Xileno total	196,0	700 ug/m <sup>3</sup>

Nota1: Os resultados apresentados foram copiados do relatório 41142/2023

Local da Amostragem	Compostos Orgânicos Voláteis	Resultados (ug/m <sup>3</sup> )	Limite de Concentração
SALA DE REALIDADE VIRTUAL 	Formaldeído	<0,01	16 ppb
	Acetaldeído	48,3	140 ug/m <sup>3</sup>
	Benzeno	1,4	3 ug/m <sup>3</sup>
	n-Hexano	<7,0	7000 ug/m <sup>3</sup>
	Naftaleno	1,0	9 ug/m <sup>3</sup>
	Fenol	19,0	200 ug/m <sup>3</sup>
	Estireno	6,3	900 ug/m <sup>3</sup>
	Tetracloroetileno	<5,0	35 ug/m <sup>3</sup>
	Tolueno	26,6	300 ug/m <sup>3</sup>
	Acetato de vinil	<5,0	200 ug/m <sup>3</sup>
	Diclorobenzeno	<5,0	800 ug/m <sup>3</sup>
	Xileno total	187,0	700 ug/m <sup>3</sup>

Local da Amostragem	Compostos Orgânicos Voláteis	Resultados (ug/m <sup>3</sup> )	Limite de Concentração
SALA DE REUNIÃO - 3º PAV 	Formaldeído	<0,01	16 ppb
	Acetaldeído	51,6	140 ug/m <sup>3</sup>
	Benzeno	0,8	3 ug/m <sup>3</sup>
	n-Hexano	<7,0	7000 ug/m <sup>3</sup>
	Naftaleno	1,6	9 ug/m <sup>3</sup>
	Fenol	34,6	200 ug/m <sup>3</sup>
	Estireno	6,3	900 ug/m <sup>3</sup>
	Tetracloroetileno	<5,0	35 ug/m <sup>3</sup>
	Tolueno	65,8	300 ug/m <sup>3</sup>
	Acetato de vinil	<5,0	200 ug/m <sup>3</sup>
	Diclorobenzeno	<5,0	800 ug/m <sup>3</sup>
	Xileno total	158,2	700 ug/m <sup>3</sup>

Local da Amostragem	Compostos Orgânicos Voláteis	Resultados (ug/m <sup>3</sup> )	Limite de Concentração
ESTAR - SALA DE ESPERA 	Formaldeído	<0,01	16 ppb
	Acetaldeído	48,2	140 ug/m <sup>3</sup>
	Benzeno	1,6	3 ug/m <sup>3</sup>
	n-Hexano	<7,0	7000 ug/m <sup>3</sup>
	Naftaleno	2,0	9 ug/m <sup>3</sup>
	Fenol	65,0	200 ug/m <sup>3</sup>
	Estireno	10,4	900 ug/m <sup>3</sup>
	Tetracloroetileno	<5,0	35 ug/m <sup>3</sup>
	Tolueno	63,2	300 ug/m <sup>3</sup>
	Acetato de vinil	<5,0	200 ug/m <sup>3</sup>
	Diclorobenzeno	<5,0	800 ug/m <sup>3</sup>
	Xileno total	211,1	700 ug/m <sup>3</sup>

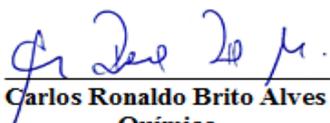
Nota1: Os resultados apresentados foram compilados do relatório 41142/2023

A Coleta e Análises foram realizadas conforme a LEED v4.1 INTERIOR DESIGN AND CONSTRUCTION

Com a premissa de levar o melhor atendimento com a qualidade que lhe é peculiar, nos colocamos a disposição para quaisquer esclarecimentos.

São Paulo, 22 de maio de 2023

**CONFORLAB ENGENHARIA AMBIENTAL.**



**Carlos Ronaldo Brito Alves**  
Químico  
CRQ-IV 04253001

**A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração e com o conhecimento da Conforlab Engenharia Ambiental.**

**FIM DO RELATÓRIO**