

LAUDO DE ANÁLISE LABORATORIAL

Nº: 0271/2020

DADOS CONTRATAÇÃO

Contratante:

Razão Social: INTECHNO EQUIPAMENTOS DIDATICOS EIRELI-EPP**CNPJ:** 10.786.971/0001-62 **IE:** 082645736**Endereço:** Rua Gonçalves Dias, 751, São Diogo II, Serra/ES, CEP. 29.163-161**Telefone:** (27) 3228-0351**Responsável:** Giovani de Oliveira**E-mail:** giovani@intecho.com.br

DADOS DA AMOSTRA

Tipo: Amostra de Ar Ambiente Interno**Identificação:** Monitoramento Microbiológico do Ar Desinfectado por Radiação Ultravioleta, utilizando equipamento Esterilizador de AR – modelo EA 200**Local da Coleta:** Escritório Diretoria**Data da Coleta:** 28/09/2020**Horário da Coleta:** 14:30**Cadeia de Custódia:** 090/2020**Responsável pela Coleta:** Paulo Antunes**Tratamentos realizados:** 02

ESPECIFICAÇÕES

Análise de parâmetros: Bioaerosol (Bactérias viáveis).**Responsável Emissão Laudo:** Dr. Paulo W.P. Antunes**Data Conclusão:** 04-09-2020

RESULTADOS

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS: Dióxido de carbono (CO₂), temperatura do ar, umidade do ar, aerodispersóides (poeira total), radiação ultravioleta uv-c (parte externa do equipamento).**MÉTODO DE AMOSTRAGEM:** Equipamento de Leitura Direta.

PARÂMETRO	UNIDADE	RESULTADO	VMP*	LQ**
Dióxido de Carbono – CO ₂	ppm	500	1.000	8
Temperatura do ar	°C	22,1	23,0 a 26,0°C (verão) e 20,0 a 22,0°C (inverno)	1,4
Umidade do ar	%	72	40 a 65% (verão) e 35 a 65% (inverno)	5,9
Aerodispersóides (Poeira Total)	µg/m ³	6	80	8
Radiação Ultravioleta Tipo UV-C	mJ/cm ²	0,0	---	---

* VMP = Valor Máximo Recomendável em referência a:

- Resolução da ANVISA nº 9 de 2003 – Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo.

- NBR 6401/1997 – Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto – Parâmetros Básicos de Projeto.

**LQ = Limite Máximo de Quantificação.

PARÂMETRO: Bioaerosol (Bactérias viáveis)

MÉTODO DE AMOSTRAGEM: Amostrador de ar por impactação com acelerador linear (meio de cultivo ágar nutriente)

VALOR MÁXIMO RECOMENDÁVEL: ---

LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO: 22 UFC/m³

TRATAMENTO	DESCRIÇÃO	BACTÉRIAS VIÁVEIS		
		UFC	UFC/m ³	REMOÇÃO (%)
INICIAL	Antes da aplicação da radiação Ultravioleta	154	513	----
1º CICLO	Após aplicação da radiação Ultravioleta por 30 min	47	157	69,48
2º CICLO	Após aplicação da radiação Ultravioleta por 60 min	26	87	83,12

PARÂMETRO: Bioaerosol (Fungos viáveis)

MÉTODO DE AMOSTRAGEM: Amostrador de ar por impactação com acelerador linear (meio de cultivo ágar nutriente)

VALOR MÁXIMO RECOMENDÁVEL: 750 UFC/m³

LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO: 22 UFC/m³

TRATAMENTO	DESCRIÇÃO	FUNGOS VIÁVEIS		
		UFC	UFC/m ³	REMOÇÃO (%)
INICIAL	Antes da aplicação da radiação Ultravioleta	136	453	----
1º CICLO	Após aplicação da radiação Ultravioleta por 30 min	62	207	59,74
2º CICLO	Após aplicação da radiação Ultravioleta por 60 min	34	113	77,92

COMENTÁRIOS

Para avaliação do efeito da radiação ultravioleta na desinfecção do ar de ambiente interno climatizado artificialmente utilizou-se a metodologia de amostragem referenciada na Resolução da ANVISA nº 9 de 2003 – Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo.

O padrão de referência para controle microbiológico é a contagem de unidades formadoras de colônia (UFC) de fungos viáveis e a sua concentração determinada partir do volume de ar amostrado. Além de fungos viáveis, também foi realizada a amostragem de bactérias viáveis, seguindo os princípios de amostragem estabelecidos para fungos.

Para as condições amostradas, os resultados demonstraram o efeito germicida da radiação ultravioleta sobre as Bactérias e Fungos viáveis. Para bactérias, observou-se uma redução de 69,48 e 83,12% na concentração de UFC/m³, após 30 e 60 minutos de operação do equipamento de esterilização de ar, modelo EA-200. Para os fungos, a redução foi de 59,74 e 77,92%, respectivamente.

O modelo EA-200 caracteriza-se por um fluxo de ar de 150 m³/h e emissão de dose germicida mínima de 8,0 mJ/cm². Destaca-se que, conforme medição realizada, a radiação ultravioleta UV-C é restrita ao interior do equipamento, não sendo detectada mesmo nas regiões de entrada e saída de ar do equipamento (ANEXO II).

Nas condições amostradas, ao fim do primeiro ciclo foi aplicada uma dose de 22mJ/cm² e ao fim do 2º Ciclo uma dose de 44mJ/cm². De acordo com o fabricante das lâmpadas germicidas UV-C (254nm), presentes o modelo EA-200, dados da bibliografia científica indicam que a dose germicida de 3,7 mJ/cm² é suficiente para inativação de 99% do vírus SARS-CoV-2.

A ISO 15.704/2009, que dispõe sobre métodos de avaliação de dose de radiação U.V. para microrganismos no ar, em ductos com dispositivos de irradiação germicida ultravioleta, recomenda a utilização dos microrganismos: *Serratia marcescens* (Bactéria gram negativa), *Bacillus subtilis* (Bactéria gram positiva) e *Cladosporium shaerospermim* (fungo), para os ensaios de avaliação de desinfecção do ar de ambientes internos. Estes indicadores apresentam resistência variada à ação germicida da radiação UV-C. A classe dos fungos é mais resistente que as bactérias gram positivas, que por sua vez, é mais resistente do que as bactérias gram negativas.

As três classes citadas possuem resistência à ação germicida superior aos vírus SARS, incluindo o SARS-CoV-2. As reduções, portanto, no número de bactérias e fungos viáveis em amostras de ar interno, por ação de radiação germicida UV-C, indicam a inativação de vírus em suspensão, incluindo o SARS-Cov-2.

Em relação aos parâmetros avaliados, os resultados preliminares indicam que a radiação ultravioleta tem potencial para desinfecção do ar de ambientes internos climatizados artificialmente. Recomenda-se, entretanto, devido a variabilidade da qualidade do ar de ambientes internos, o monitoramento contínuo com um maior número de amostragem.

Serra, 04 de Setembro de 2020

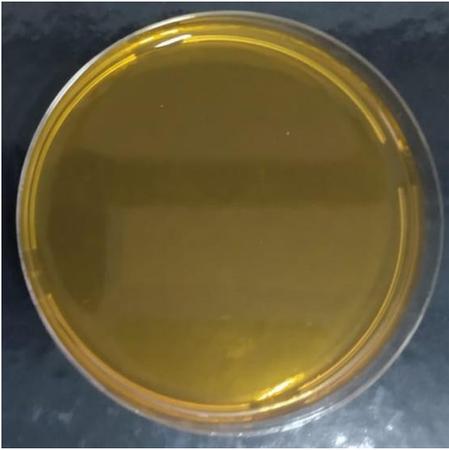
Responsável Técnico

Dr. Paulo W. P. Antunes

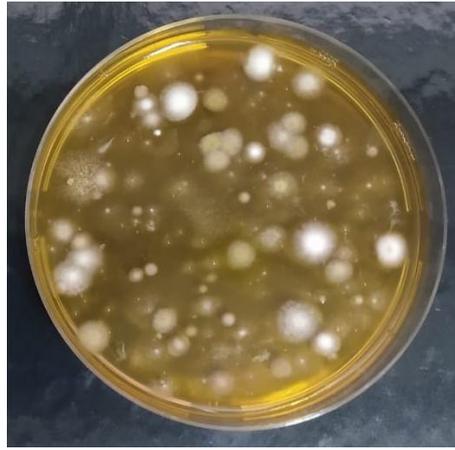
CRQ 02102232

ANEXO I – IMAGENS DAS PLACAS DE BIOAEROSOL

BACTÉRIAS VIÁVEIS



Controle Negativo



T₀ MIN - INICIAL

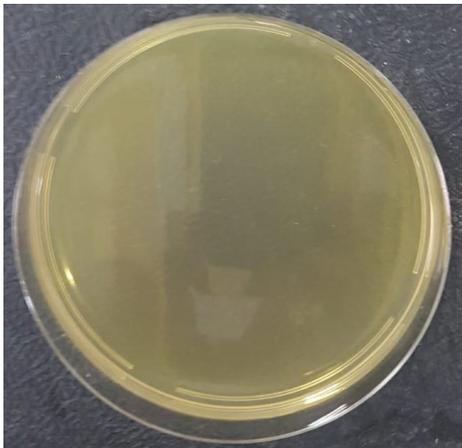


T₃₀ MIN - 1º CICLO



T₆₀ MIN - 2º CICLO

FUNGOS VIÁVEIS



Controle Negativo



T₀ MIN - INICIAL



T₃₀ MIN - 1º CICLO



T₆₀ MIN - 2º CICLO

PREPARO DAS PLACAS PARA AMOSTRAGEM MICROBIOLÓGICA



AMOSTRAGEM MICROBIOLÓGICA



MEDIDA DA RADIAÇÃO UV-C EXTERNA





Rua Belo Horizonte, N. 05, Qd. W, Alterosas, Serra-ES, CEP 29.167-033
 (27) 3039-54158 | comercial@bioengen.com.br | www.bioengen.com.br

Identificação do Cliente				Dados		Medição in loco			
Razão Social: INTECHNO EQUIPAMENTOS DIAGNÓSTICOS EIRELI-EPP CNPJ: 10.786.971/0001-62				Houve chuva durante a amostragem?		Temperatura			
Endereço: R. GONCALVES DIAS, 751, SÃO DIOGO II				Houve chuva nas últimas 48 horas?		Alcalinidade			
Cidade: SERRA						Condutividade			
UF: ES CEP: 29.163-161 Tel/Fax: (27) 3228.0351									
Contato: GIOVANE DE OLIVEIRA e-mail: giovani@intechno.com.br									
CADEIA DE CUSTÓDIA Nº 090/2020									
Tabela de Matriz									
ABR - Água Bruta	ARI - Água de Rio	ACH - Água Consumo Humano	ARE - Água Residuiária	SDM - Sedimento					
ASP - Água Superficial	ATR - Água Tratada	ABT - Água Bruta Tratada	EFL - Efluente Líquido	RSI - Resíduo Industrial					
ASB - Água Subterrânea	AID - Água Industrial	AMN - Água de Mananciais	EFM - Efluente Doméstico	RSD - Resíduo Doméstico					
APÇ - Água de Poço	ADI - Água Destilada	ATR - Água Abastec. Tratada	EFD - Efluente Industrial	LOD - Lodo					
AFT - Água de Fonte	AMI - Água Mineral	ANT - Água Natural	SLO-Solo	ARI - Ar interior					
Descrição das Amostras									
Identificação da Amostra	Nº de série	Data Coleta	Hora Coleta	Matriz (ver cod. acima)					
BACTERIA - T0	AMB 3450394	28/08/2020	14:30	ARI					
BACTERIA - T30	AMB 3450395	28/08/2020	15:15	ARI					
BACTERIA - T60	AMB 3450396	28/08/2020	15:45	ARI					
		/ /	:						
		/ /	:						
		/ /	:						
		/ /	:						
Observações Gerais									
CO ₂ = 500 ppm									
PH 2,5 = 7 µg/lm ³ PH 10 = 7 µg/lm ³ TEMP. = 22,1 °C									
PH 10 = 3 µg/lm ³ ARS 2,1 = 6 UHIDRME = 72%									
Responsável pela Amostragem									
Responsável: Paulo W. P. ANTUNES				Assinatura:		Recebimento			
Data: 28/08/2020						Carimbo e assinatura			

Paulo W. P. ANTUNES
 Bloquímico - CRC- 02102232
 Doutor em Engenharia Ambiental