



Clarice Weis Arns (PhD, Professor)  
Laboratório de virologia  
Instituto de Biologia/Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP  
CEP:13083-862 Campinas-SP-Brasil  
**FONE: (19) 3521-6258** Email: [arnts@unicamp.br](mailto:arnts@unicamp.br)



Cidade Universitária, 03 de julho de 2020

Recebe:  
Sr. Amilcar Crosera  
Kiir Indústria, Comércio e Construção Ltda  
11 95204-5000

**Referente: LAUDO VIRUCIDA SuperAr Esterilizador de Ar**

Prezado Amilcar,  
Vimos por meio desta enviar a V.Sa. o laudo de teste virucida.

**1. Produto: Equipamento SuperAr Esterilizador de Ar**

**Características:**

Trata-se de um Equipamento de “esterilização do ar” HTST – High Temperature Short Time (esterilização em alta temperatura em tempos curtos).

O SuperAr aspira o ar ambiente, eleva a temperatura a 380° graus na câmara de esterilização e abaixa a temperatura através de um conversor regenerativo de calor. Este processo possui um sistema fechado de calor e aberto para troca de ar.

**2. Dados do Fornecedor:**

Razão Social Kiir Indústria, Comércio e Construção Ltda  
Endereço Rua Mendes Pimentel, 125  
Bairro: Jardim Recanto Suave  
Cotia – SP

**3. Vírus testados: Coronavírus cepa MHV-3 gênero Betacoronavirus (mesmo gênero e família das espécies SARS-CoV-1, SARS-CoV-2, MERS e outros).**

Vírus	Linhagens Celulares
Coronavírus MHV-03	célula: NCTC clone 929 L cell, (ATCC® CCL-1™)

**4. Metodologia:**

- a) Os ensaios foram realizados em laboratório NB-2 (Biosafety Level 2) seguindo as Recomendações da ANVISA Art. 1 e Art. 3 da IN 04/13 e IN 12/16 e metodologias descritas nas normas DIN EN 14476: Chemical disinfectants and antiseptics - Quantitative suspension test for the evaluation of virucidal activity in the medical area - Test method and requirements, ASTM E1053-11 e do Instituto Robert Koch – RKI. Todo o ensaio seguiu normas de Boas Práticas de Laboratório (BPL). O meio de cultura para vírus e linhagem celular foi utilizado o Meio Essencial Mínimo de Dulbecco (DMEM) contendo 10% de soro fetal bovino.

Cidade Universitária, 03 de julho de 2020

- a) No interior da CABINE BIOSSEGURANÇA CLASSE II (AC2-4E8) o equipamento SuperAr Esterilizador de Ar foi acoplado a um nebulizador com presença de vírus (100 DICT<sub>50</sub>) e injetado ar dentro do Cabine. Placas de Petri estéril ( $\varnothing$  90mm x 15mm) foram distribuídos em diferentes posições com meio de cultura DMEM sem vírus.
- b) Titulação do Coronavírus (Cepa MHV-3) foi realizada de acordo com método DICT<sub>50</sub> (Doses Infectantes de Cultivos Tecidos 50%). Diluições sequenciais do vírus na base 10 foram realizadas em quadruplicata, em microplacas 96 orifícios estéreis. A seguir foram adicionadas células L929 com uma concentração de  $2 \times 10^5$  células/orifício. Após 48 hs verifica-se o efeito citopático (ECP) da infecção viral, em comparação com controle celular e controle viral.
- c) As microplacas com meio DMEM e sistema celular (L929) foram incubadas a 37°C em Estufa com 5% de CO<sub>2</sub> durante 48 hs. Os títulos foram calculados com base no método de Reed and Muench, 1938.
- d) Os resultados são expressos em **percentual de inativação viral** em comparação com o controle viral (título do vírus) não tratado.

**Resumo:**

- Negativo: controle celular ( $2 \times 10^5$  células/mL) em meio DMEM, sem vírus e sem amostra teste;
- Controle de vírus: Titulação de vírus ( $10^1$  a  $10^{12}$ ) e cultura de células em meio DMEM
- Teste positivo: AMOSTRA TESTE e linhagem celular ( $2 \times 10^5$  células/mL) em meio DMEM

**5. Resultados:**

**Tabela 1** – Título do Coronavírus (strain MHV-3), Título do vírus após tratamento com “SuperAr Esterilizador de Ar”, Redução da infectividade viral e percentual de inativação.

Virus	Título do vírus TCID <sub>50</sub> /mL (Log 10) (controle)	Título viral após tratamento com Equipamento teste TCID <sub>50</sub> /mL (Log 10)	Redução da infectividade viral (log10) TCID <sub>50</sub> /mL	Percentual de Inativação	Citotoxicidade Linhagem de célula L929
Coronavirus- Strain MHV-3	8,0	2,0	6,0	99,99%	Não foi tóxico



Cidade Universitária, 03 de julho de 2020

**\*Tabela 2 - Os resultados são expressos em percentual de inativação viral em comparação com o controle viral não tratado:**

Log de Redução	Fator de Redução	Percentual de Inativação/Redução
1	10	90%
2	100	99%
3	1000	99,9%
4	10.000	99,99%
5	100.000	99,999%
6	1.000.000	99,9999%

<https://microchemlab.com/information/log-and-percent-reductions-microbiology-and-antimicrobial-testing>

## 6) Conclusões:

- O ar gerado pelo equipamento “SuperAr Esterilizador de Ar” não produziu toxicidade *in vitro* sobre a linhagem de célula L929.
- Considerando que houve inibição de 99,99% do vírus testado, pode-se concluir que o Equipamento SuperAr Esterilizador de Ar foi eficaz para a inativação de partículas virais, e, portanto, recomendamos o uso como potencial agente virucida para o grupo Coronavírus.

  
**Profª Drª Clarice Weis Arns**  
 (Responsável pelo Laudo)  
*Próf. Dr. Cláudia Weis Arns  
 Laboratório de Virologia  
 Depto. Genética, Evolução e Biotecnologia  
 Instituto de Biologia - UNICAMP  
 13083-970 - Campinas - SP*

Cidade Universitária, 03 de julho de 2020

**Bibliografia Consultada:**

ANVISA - Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 4, DE 2 DE JULHO DE 2013  
[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/int0004\\_02\\_07\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/int0004_02_07_2013.html)

ANVISA- INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 12, DE 11 DE OUTUBRO DE 2016 – ANVISA.  
<https://alimentusconsultoria.com.br/instrucao-normativa-no-12-2016-anvisa/>  
<https://alimentusconsultoria.com.br/instrucao-normativa-in-no-50-de-3-de-dezembro-de-2019-anvisa/>

**ISO 18184/ 2019-06-25: "Textiles — Determination of antiviral activity of textile products"**

**BS EN 16777:2018:** *Chemical disinfectants and antiseptics. Quantitative non-porous surface test without mechanical action for the evaluation of virucidal activity of chemical disinfectants used in the medical area*

**DIN EN 14476:2015.** Chemical disinfectants and antiseptics. Virucidal quantitative suspension test for chemical disinfectants and antiseptics used in human medicine. Test method and requirements [phase 2, step 1].  
Brussels 2015, CEN-Comité Européen de Normalisation.

Britta Becker, Lars Henningsen, Dajana Paulmann, Birte Bischoff, Daniel Todt , Eike Steinmann, Joerg Steinmann, Florian H. H. Brill and Jochen Steinmann  
Evaluation of the virucidal efficacy of disinfectant wipes with a test method simulating practical conditions  
Antimicrobial Resistance and Infection Control (2019) 8:121  
<https://doi.org/10.1186/s13756-019-0569-4>

G. Kampf D., Todt, S. Pfaender , E. Steinmann  
Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents  
Journal of Hospital Infection 104 (2020) 246e251  
<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022> 0195-6701

JEFF MILLER and ROLF ULRICH  
On the analysis of psychometric functions: **The Spearman–Kärber method**  
Perception & Psychophysics 2001, 63 (8), 1399-1420

Rabenau HF, Schwebke I, Blumel J, Eggers M, Glebe D, Rapp I, Sauerbrei A, Steinmann E, Steinmann J, Willkommen H, Wutzler P.  
Guideline of the German Association for the Control of Virus Diseases (DVV) e.V. and the Robert Koch-Institute (RKI) for testing chemical disinfectants for effectiveness against viruses in human medicine. Version of 1st December, 2014.  
Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2015;58: 493–504

