

RELATÓRIO TÉCNICO
159 529-205
CRISTAL POOL COMERCIO
EIRELLI EPP
03 de março de 2020

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO CRESCIMENTO DE FUNGOS
APÓS LIXIVIAÇÃO**

CLIENTE
CRISTAL POOL COMERCIO EIRELLI EPP

UNIDADE RESPONSÁVEL
NÚCLEO DE BIONANOMANUFATURA
LABORATÓRIO DE BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL
Bionano/LBI

RESUMO

Foi realizado ensaio para avaliação de um material submetido a processo de lixiviação quanto à sua resistência ao crescimento de fungos, com base na metodologia descrita pela Norma “**ABNT NBR 15987:2011**”, com modificações. O material avaliado, identificado pelo cliente como “Amostra B sem selante” e sua condição controle (“Branco sem selante”), foram entregues no Laboratório de Biotecnologia Industrial e identificados como “LBI 359-19” e “controle”, respectivamente. Os corpos de prova do material e do controle foram submetidos à lixiviação com solução de cloro a 1 mg/L e em seguida incubados a 30°C pelo período de 14 dias. Após este período, todos os corpos de prova utilizados no ensaio foram avaliados quanto à resistência ao crescimento dos microrganismos de referência indicados pela norma ABNT NBR 15987. Com base nos resultados obtidos, conclui-se que o material avaliado apresentou resistência ao crescimento dos microrganismos *Aspergillus niger* ATCC 6275 e *Alternaria alternata* CBMAI 723, indicada pelo halo de inibição formado frente ao crescimento obtido do inóculo misto dos microrganismos sobre a superfície do meio de cultura, quando comparado com sua respectiva condição controle, a qual não apresentou inibição de crescimento.

PALAVRAS-CHAVE

Resistência ao crescimento; Fungos: ABNT NBR 15987;

SUMÁRIO

	P.
1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAIS	1
3. METODOLOGIA.....	2
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	4
5. CONCLUSÃO.....	7
6. EQUIPE TÉCNICA	8
ANEXO A Resultado da análise de teor de cloro em solução aquosa (Ensaio executado pelo LAQ - IPT) (02 páginas)	9

RELATÓRIO TÉCNICO N.º 159 529-205

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO CRESCIMENTO DE FUNGOS APÓS LIXIVIAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Conforme solicitação do cliente, em atendimento ao orçamento IPT 14507/19 de 21/11/2019 e aprovado via e-mail em 21/11/2019, o Laboratório de Biotecnologia Industrial realizou a avaliação da resistência de um material submetido à lixiviação frente ao crescimento dos fungos *Aspergillus niger* ATCC 6275 e *Alternaria alternata* CBMAI 723.

Foi utilizado método de teste adaptado a partir da metodologia descrita pela norma “**ABNT NBR 15987:2011**”, que consiste na exposição dos corpos de prova obtidos do material ao contato com o inóculo misto obtido dos fungos informados por um período de 14 dias, após o qual foi observado o grau de resistência apresentado pelos corpos de prova quanto à possível crescimento fungico.

2. MATERIAIS

Foi recebida em 19/11/2019 uma embalagem com 06 corpos de prova. Foi entregue também a mesma quantidade de corpos de prova na condição controle (sem a adição de tratamento/ativo antimicrobiano). A descrição dos materiais recebidos está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Descrição dos itens.

Designação do item pelo cliente	Descrição do item recebido	Identificação do item no LBI (nº)
Amostra B sem selante	6 Corpos de prova porosos, no formato de blocos de 3,5 x 3,5 cm x 1,0 cm.	359-19
Branco sem selante	6 Corpos de prova porosos, no formato de blocos de 3,5 x 3,5 cm x 1,0 cm.	Controle

Nota:

É vedado o uso de marcas ou nomes de empresas que não as de propriedade do cliente, salvo quando formalmente autorizado (documentos legíveis, assinados por pessoas que detenham poderes para representar a empresa detentora do nome e da marca, datados e acompanhados de documentos que comprovem os poderes do signatário) pelos detentores dos respectivos nomes e/ou das marcas citadas ou quando assim for solicitado, formalmente, por órgãos e entidades públicas, na defesa de interesses públicos difusos e coletivos, tais como os pertinentes às relações de consumo, bem como na defesa de outros interesses quaisquer, estes últimos desde que requisitados pelo Ministério Público ou solicitados pelo Poder Judiciário.

3. METODOLOGIA

O ensaio foi realizado com base no método descrito pela norma **ABNT NBR 15987:2011 (Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação da resistência de tintas, vernizes e complementos ao crescimento de fungos em placas de Petri com lixiviação)**, com modificações relativas à etapa de lixiviação utilizada para os corpos de prova. O processo de lixiviação foi efetuado conforme o seguinte protocolo, fornecido pelo cliente:

- (1) **Deposição de cada corpo de prova em béquer contendo 200 mL de solução de Cloro a 1 mg/L por um período de 3h, com troca do referido**

volume a cada hora;

(2) Secagem por 48h em ambiente com troca de ar a 25 °C e mínimo de 60% U.R., em posição vertical (Conforme item 5.8.4 da norma ABNT NBR 15987).

Para o preparo da solução de cloro utilizada para lixiviação, foi realizada a diluição de uma solução estoque de hipoclorito de cálcio, cuja concentração de cloro (305 mg/L) foi determinada previamente por análise de cromatografia iônica, realizada pelo Laboratório de Análises Químicas do IPT (LAQ). Esta diluição foi feita de forma a obter volume suficiente de solução de cloro a **1 mg/L** para execução do ensaio.

Após a etapa de lixiviação, os corpos de prova foram submetidos ao ensaio de avaliação de resistência a crescimento microbiano. Três corpos de prova do material e de sua condição controle foram posicionados sobre meio de cultura inoculado com os fungos *Aspergillus niger* ATCC 6275 e *Alternaria alternata* CBMAI 723 em placas de Petri (Foi utilizado o inóculo em condição mista neste ensaio, preparado conforme descrito na Norma).

As placas de Petri com o material e meio de cultura foram fechadas e incubadas a 30°C pelo período de 14 dias. A avaliação de crescimento dos fungos a olho nu frente aos corpos de prova foi realizada nos tempos de 07 e 14 dias de incubação.

Devido à espessura apresentada pelos corpos de prova (10 mm) ser significativamente superior ao tamanho especificado pela norma ABNT NBR 15987 (3 mm), torna-se inviável a avaliação pela relação percentual entre a superfície do corpo de prova contaminada pelos fungos e a superfície total do corpo de prova. Desta maneira, será considerada a comparação do aspecto visual do crescimento do inóculo misto em contato com a borda de cada corpo de prova nas condições avaliadas após 14 dias de incubação como critério para identificar resistência ao crescimento fungico.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os resultados observados para o controle de inóculo do ensaio. O ensaio desenvolvido foi considerado viável para execução no laboratório, devido ao crescimento dos microrganismos por toda a superfície do meio de cultura nas placas do controle de inóculo.

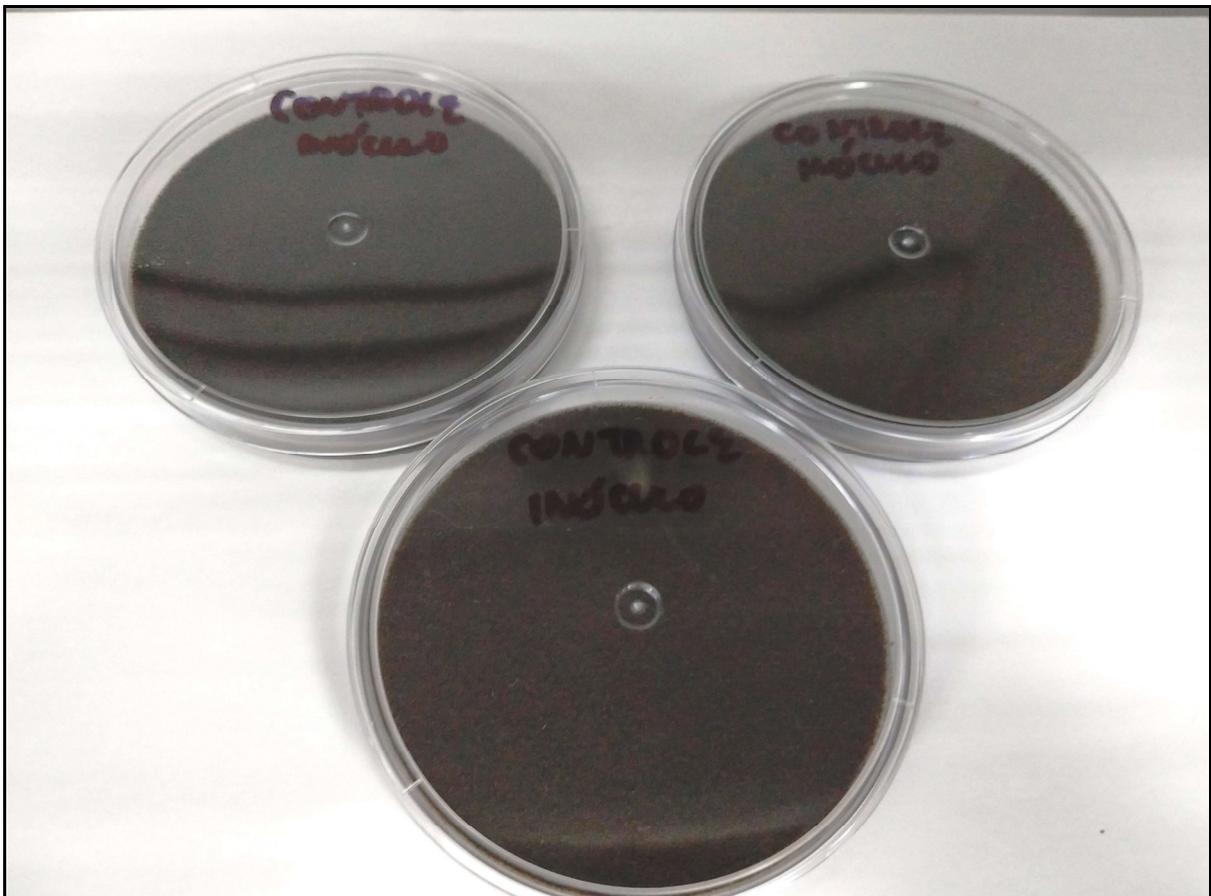


Figura 1. Resultado observado para o crescimento do inóculo misto de fungos sobre a superfície do meio de cultura ao final de 14 dias de incubação no controle de inóculo (meio de cultura inoculado sem contato com corpo de prova).

A Tabela 3 apresenta o resultado do crescimento de fungos sobre a superfície dos corpos de prova dos materiais analisados.

Tabela 3. Avaliação da resistência ao crescimento de fungos sobre os corpos-de-prova.

Material	Grau de crescimento (Avaliação visual)
	Aspergillus niger ATCC 6275 / Alternaria alternata CBMAI 723 (Inóculo Misto)
LBI 359-19	Resistência ao crescimento detectada (Formação de Halo de Inibição)
Controle	Resistência ao crescimento não detectada

As Figuras 2 e 3 apresentam os resultados observados no teste com os corpos de prova nas condições Controle e LBI 359-19 e Controle.

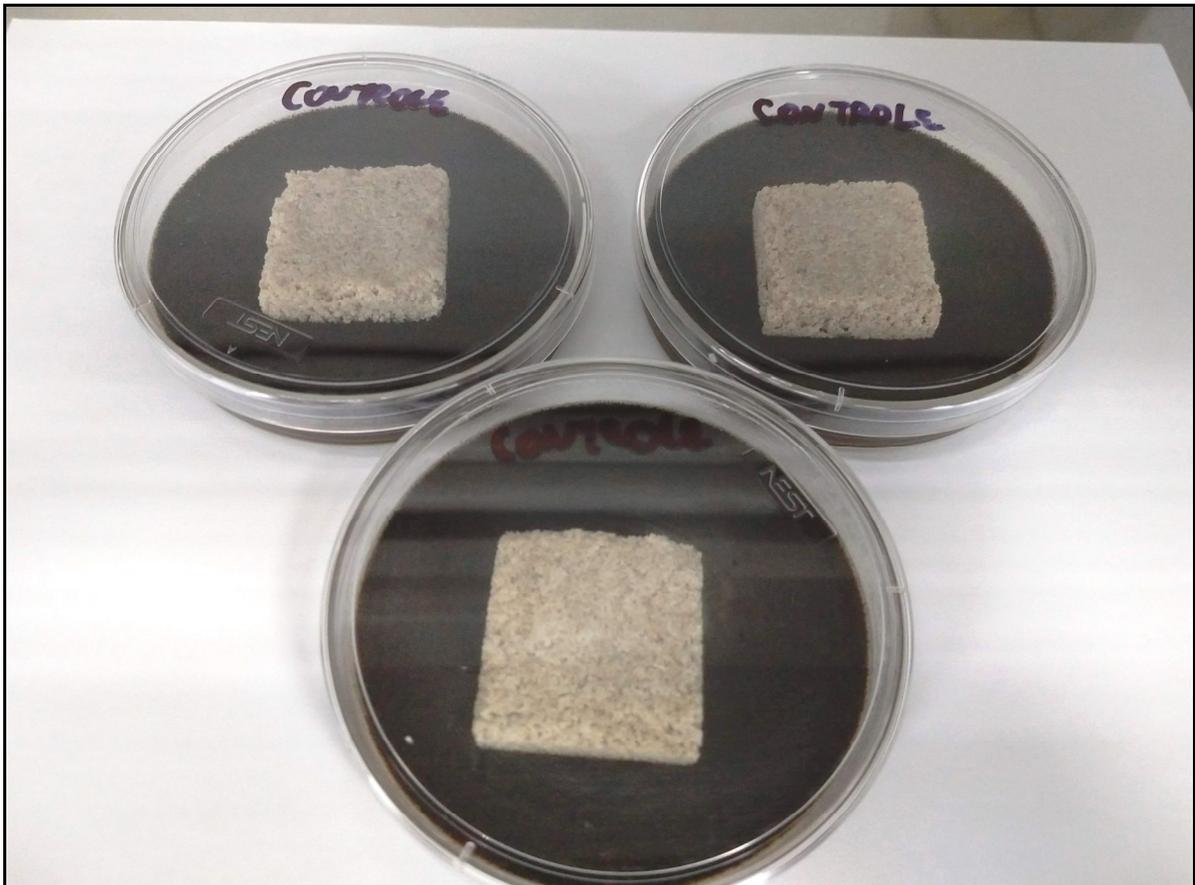


Figura 2. Resultado observado para o crescimento do inóculo misto de fungos ao final de 14 dias de incubação sobre a superfície do meio de cultura utilizado para a condição Controle (Corpos de prova sem aplicação de aditivo antimicrobiano).

Foi possível observar que o inóculo misto atingiu a borda dos corpos de prova “controle” e se manteve nesta condição ao final de 14 dias de incubação, sem qualquer vestígio de inibição de seu desenvolvimento durante todo o período de execução do ensaio.

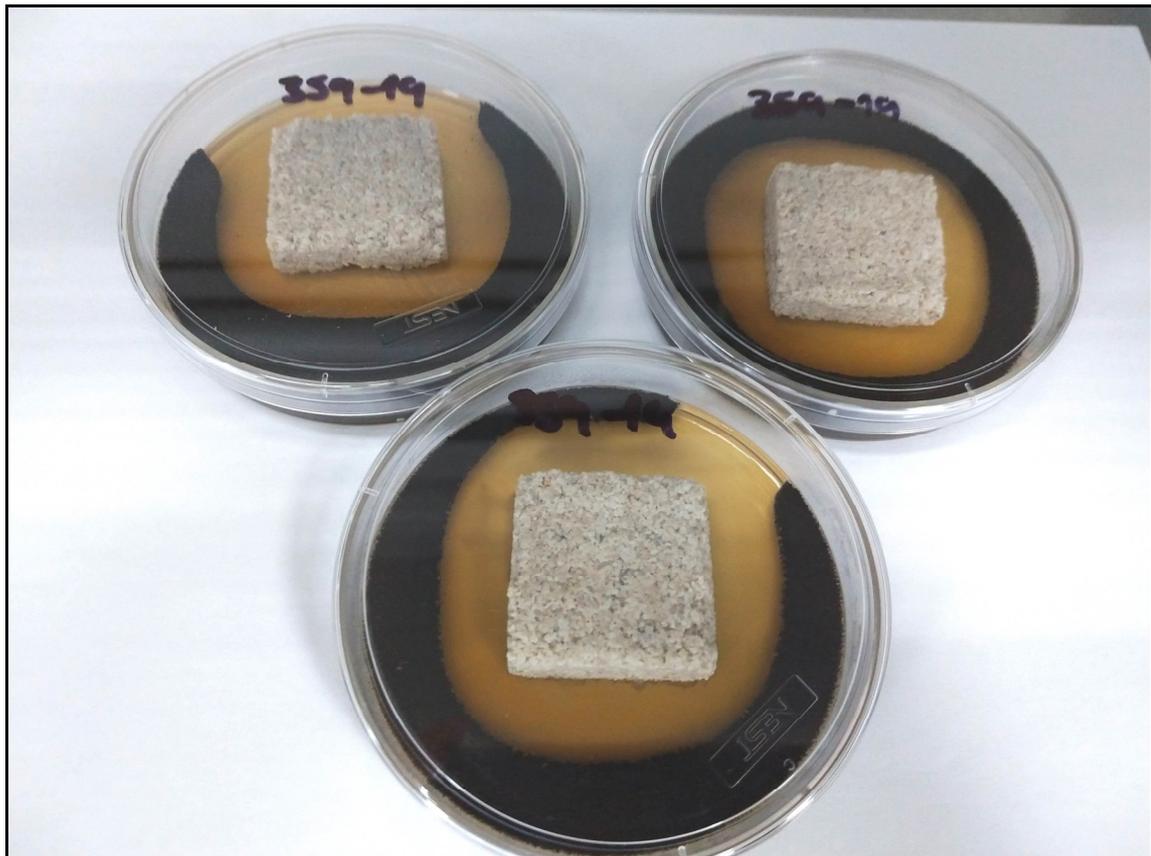


Figura 3. Resultado observado para o crescimento do inóculo misto de fungos ao final de 14 dias de incubação sobre a superfície do meio de cultura utilizado no teste para a condição LBI 359-19 (Corpos de prova do material em contato com meio de cultura inoculado)

Foi observada a ocorrência de zona de inibição frente ao inóculo misto, presente ao redor dos corpos de prova do material LBI 359-19. Este efeito provavelmente decorre da capacidade de difusão pelo meio de cultura da substância dotada de atividade antimicrobiana presente no corpo de prova. Este evento corrobora a resistência do material estabelecida pelos critérios da norma.

5. CONCLUSÃO

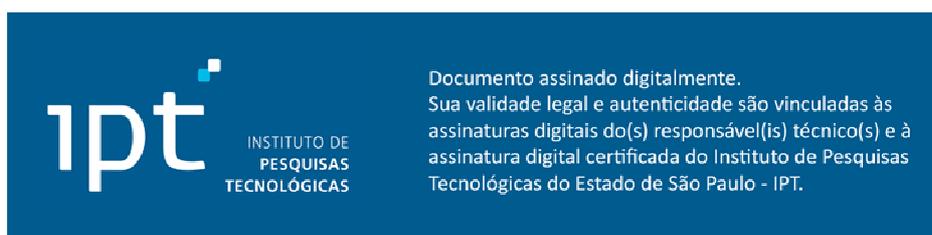
Nas condições ensaiadas e, baseado no método proposto pela Norma ABNT NBR 15987:2011, conclui-se que, após lixiviação em solução de cloro a 1 mg/L, o material “Amostra B sem selante”, cadastrado como “LBI 359-19” no Laboratório de Biotecnologia Industrial, apresentou resistência ao crescimento dos microrganismos *Aspergillus niger* ATCC 6275 e *Alternaria alternata* CBMAI 723, quando comparado ao seu respectivo controle (“branco sem selante”), o qual não apresentou resistência ao crescimento microbiano após passar pelo mesmo processo de lixiviação.

São Paulo, 03 de março de 2020.

NÚCLEO DE BIONANOMANUFATURA
Laboratório de Biotecnologia Industrial
Farmº Henrique Moreira Simon
Assinado digitalmente
Pesquisador Assistente
CRF-SP 56.972 – RE nº 8976

NÚCLEO DE BIONANOMANUFATURA
Laboratório de Biotecnologia Industrial
Farmª Dra. Natália Neto Pereira Cerize
Assinado digitalmente
Chefe do Laboratório
CRF no 04.320.891 – RE nº 8503

NÚCLEO DE BIONANOMANUFATURA
Eng.º Químico Dr. Adriano Marim de Oliveira
Assinado digitalmente
Diretor
CRQ Nº 04357119 – RE Nº 8720



“Os resultados apresentados no presente relatório têm significação restrita aos itens analisados, não atestando, pois, a qualidade da produção, sendo vedado seu uso para fins de propaganda ou comerciais, sob qualquer forma ou meio de difusão, assim como qualquer tipo de menção ao IPT. A reprodução ou divulgação do presente relatório só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento a exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades”.

6. EQUIPE TÉCNICA

IPT

Laboratório de Biotecnologia Industrial (LBI)

Coordenador do trabalho: Farmº. Henrique Moreira Simon – Pesquisador Assistente

Luiz Roberto Magossi – Técnico Especializado

Apoio Administrativo

Gicelma de Lima Silva (FIPT)

Laboratório de Análises Químicas (LAQ)

Amanda Marcante – Pesquisador Assistente

Leonardo Teixeira (FIPT)

ANEXO A
RESULTADO DA ANÁLISE DE TEOR DE CLORO EM SOLUÇÃO AQUOSA
(ENSAIO EXECUTADO PELO LAQ - IPT)
(02 PÁGINAS)

Laboratório de Análises Químicas/ CQuiM/ IPT

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 115 738-203

CLIENTE: LABORATÓRIO DE BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL/ BIONANOMANUFATURA / IPT

NATUREZA DO TRABALHO: Análise química

REFERÊNCIA: Orçamento IPT Nº 14370/19 de 14.11.2019

Aprovação: em 19.11.2019

1 MATERIAL

Foi fornecido pelo cliente em 21.01.2020, um material líquido com cerca de 50 mL, acondicionado em embalagem plástica com a identificação “Solução Cl”. O material foi identificado no laboratório como LAQ 323-20.

Nota: A coleta/amostragem do material foi realizada sob responsabilidade do cliente.

2 MÉTODO UTILIZADO

Baseado nas normas: EPA METHOD 300.0:1993 – “*Determination of inorganic anions by ion chromatography - United States Environmental Protection Agency US (EPA)*”; “ASTM D 4327:2017 - *Standard Test Method for Anions in Water by Suppressed Ion Chromatography*”.

Nota: A análise foi realizada no período de 21.01.2020 a 22.01.2020.

Equipamentos:

- Cromatógrafo de íons (Cl 02), marca Metrohm, modelo IC850.

3 RESULTADO

Teor de Cloreto (Cl⁻) mg/L(305 ± 24)

Nota: O resultado indica intervalo com 95 % de confiança para média de três repetições.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Análises Químicas/ CQuiM/ IPT

4 EQUIPE TÉCNICA

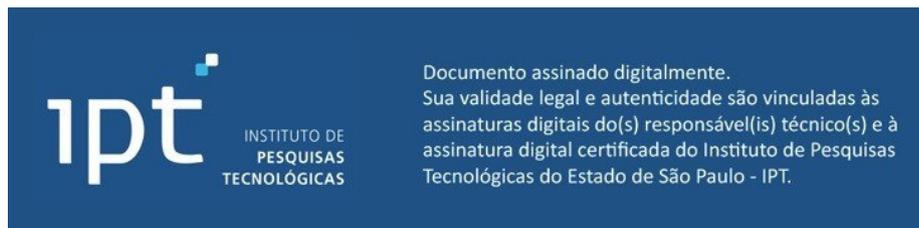
Engenheiro Químico Leonardo Teixeira – FIPT

Este relatório só poderá ser reproduzido por inteiro e com a aprovação do cliente.

São Paulo, 11 de fevereiro de 2020.

CENTRO DE QUÍMICA E MANUFATURADOS
Laboratório de Análises Químicas
Assinado digitalmente
Farm. Amanda Marcante
Supervisora do ensaio
CRF nº 59105 - RE nº 9024

CENTRO DE QUÍMICA E MANUFATURADOS
Laboratório de Análises Químicas
Assinado digitalmente
Eng. Quím. Sandra Souza de Oliveira
Chefe do laboratório
CRQ nº 04300204 – RE nº 08620



Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.