

Ofício: 047/2021

Assunto: Máscaras de proteção ao Covid-19.

Excelentíssimo Senhor,

O SISMMAC e o SISMUC, sindicatos representantes dos servidores municipais, vêm por meio deste, solicitar REUNIÃO URGENTE tendo como pauta as máscaras distribuídas nas unidades educacionais da prefeitura para os servidores e para os estudantes, como medida de proteção para bloquear a transmissão do Covid-19. Seguem em anexo os resultados dos testes das máscaras encaminhados pelas entidades sindicais e realizado por laboratório independente.

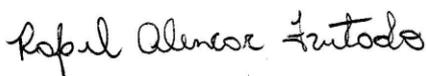
Apresentamos os seguintes questionamentos a partir desta pauta:

- Qual a quantidade já adquirida de máscaras para as unidades educacionais da prefeitura em 2020 e em 2021?
- Quanto foi gasto com essas compras até agora?
- Foi feita alguma aferição de qualidade de alguma dessas remessas de compra?
- Quais obras já foram encaminhadas em relação a troca e/ou adequação das janelas das unidades escolares?

Por fim solicitamos que sejam providenciadas em caráter de urgência máscaras de uso profissional adequadas para proteção contra o novo coronavírus (PFF2/N95) para as unidades escolares, para que as atividades presenciais das unidades escolares possam continuar sendo realizadas com segurança, e para que num futuro retorno das aulas presenciais, isso possa ser feito com o mínimo de segurança.

Sendo o que tínhamos para o momento e no aguardo de breve retorno e providências necessárias, despedimo-nos.

Atenciosamente,



Rafael Alencar Furtado

Direção do SISMMAC



Christiane Izabella Schunig

Coordenadora Geral do SISMUC

Exmo Sr.

Rafael Greca

Prefeito Municipal da Cidade de Curitiba

N/C

Com Cópia:

Ilma Sra. Maria Silvia Bacila - Secretária Municipal de Educação do Município de Curitiba

Ilma. Sra. Marcia Cecilia Huçulak - Secretária Municipal de Saúde do Município de Curitiba

Laboratório de Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 124 081 – 203

Interessado: Sindicato dos Servidores do Megistério Municipal de Curitiba Ltda
Rua nunes Machado, 1644
80 220-070 – Rebouças – Curitiba – PR

Natureza do Trabalho: ensaios em máscaras de uso não profissional

Referência: Material recebido: 13.04.2021
Formulário de aprovação via e-mail: 13.04.2021
Orçamento IPT nº 2863/21

1 DESCRIÇÃO DO MATERIAL/ITEM

Fornecido pelo Cliente, representado por dez unidades de máscara de proteção respiratória, confeccionada em tecido, na cor branca, cujas características e identificações que foram fornecidas pelo Cliente são apresentadas na Figura 1 e que recebeu por parte do Laboratório de Química e Manufaturados o código LQM 1750/21.



Figura 1 – Material codificado como LQM 1750/21.

Nota: A coleta/amostragem dos materiais foi realizada sob responsabilidade do Cliente.

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 Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

2 MÉTODOS UTILIZADOS

ABNT NBR PR 1002:2020 Ed.2 – Máscaras de proteção respiratória de uso não profissional – Guia de requisitos básicos para métodos de ensaio, fabricação e uso.

2.1 ABNT NBR PR 1002:2020 (itens 3.4.1) – Inspeção visual da máscara de proteção respiratória de uso não profissional e de resistência das alças ou tiras.

Corpos de prova:

Utilizaram-se três unidades do material conforme recebido e respectivas embalagens.

Forma de avaliação:

A inspeção visual foi realizada verificando os seguintes aspectos: embalagem, integridade e condições do produto.

A inspeção de resistência do conjunto de alças foi realizada colocando e removendo a máscara de proteção cinco vezes.

2.2 ABNT NBR PR 1002:2020 (itens 3.4.2.1) – Eficiência de filtração e ABNT NBR 15052:2004 (Anexo A) – Determinação da eficiência de filtração de partículas (EFP)

Corpos de prova:

Utilizaram-se três unidades do material conforme recebido.

Condições de ensaio:

Material condicionado a (20 ± 2) °C e (65 ± 4) % U.R., durante 24 h.

Dimensões das partículas de látex (μm): 3,0.

Fluxo de ensaio (m^3/min): 0,028.

Tempo de controle (s): 60.

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 Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

2.3. ABNT NBR PR 1002:2020 (itens 3.4.2.2) – Resistência respiratória e ABNT NBR 15052:2004 (Anexo C) – Determinação da pressão diferencial (respirabilidade).

Corpos de prova:

Utilizaram-se três unidades do material conforme recebido.

Condições de ensaio:

Material condicionado a (20 ± 2) °C e (65 ± 4) % U.R., durante 24 h.

Fluxo de ar (L/min): 100.

Data de início dos ensaios: 14.04.2021.

Data de término dos ensaios: 30.04.2021.

3 RESULTADOS

A(s) Tabela(s) 1 a 3 apresenta(m) o(s) resultado(s) de ensaios em máscaras de uso não profissional, efetuado(s) no material LQM 1750/21.

O valor médio calculado (\bar{x}), acompanhado da incerteza de medição (U), está expresso da seguinte forma: $\bar{x} \pm U$.

A incerteza declarada (U) foi fundamentada no procedimento interno (IPT/CQuiM-LTT-PO-012), para o nível de confiança de aproximadamente 95%.

Laboratório de Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

Tabela 1 – Inspeção visual, de resistência e embalagem

Itens Avaliados		Avaliação
Embalagem	Sem furos ou rasgos	Não foi avaliado*
	Sem sujeira interna	Não foi avaliado*
	Sem sinais de umidade interna	Não foi avaliado*
	Fechada	Não foi avaliado*
Máscara	Sem pontos de rompimento da costura	Não contém
	Sem furos ou rasgos	Não contém
	Sem deformação	Não contém
	Sem mancha de qualquer tipo	Não contém
Resistência do conjunto de alças	Bordas afiadas e rebarbas	Não contém
	Ruptura de uma ou mais alças	Não ocorreu
	Perda da elasticidade, no caso da utilização de elástico	Não ocorreu
	Desprendimento da costura	Não ocorreu

* O produto foi fornecido sem embalagem comercial, portanto os itens destacados não foram avaliados.

Tabela 2 – Eficiência de filtragem de partículas (EFP) - 3,0 µm

Eficiência de filtragem de partículas (%)
48,17 ± 13,55

Nota: O ensaio de Eficiência de filtragem de partículas é a medida da capacidade da máscara em filtrar partículas submicrônicas. A ABNT PR 1002:2020 ed.2 determina o uso de partículas de látex de 3,0 µm de diâmetro.

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 Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

Tabela 3 – Diferencial de pressão (ΔP) – respirabilidade

Diferencial de pressão (mmH ₂ O/cm ²)
0,43 ± 0,06

Nota: Através da avaliação do diferencial de pressão avalia-se a permeabilidade ao ar da máscara.

4 CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS

A máscara de proteção respiratória para uso não profissional é um dispositivo facial que cobre nariz, boca e queixo, equipado com um conjunto de alças. Seu uso tem sido indicado em situações eventuais de circulação ou ambientes fechados com acesso ao público, visando proteger grupos de pessoas e assim evitando a disseminação de agentes infecciosos. Esta, portanto, destina-se ao uso casual por pessoas saudáveis que não tenham sintomas clínicos de infecção viral e que não estejam em contato com pessoas portadoras de sintomas dessas infecções.

Atualmente, a Prática Recomendada ABNT NBR PR 1002:2020 ed. 2 estabelece diretrizes e orientações gerais para produção, fabricação, uso e manutenção de máscaras desta categoria, bem como recomenda alguns requisitos e especificações de desempenho (Tabela 4), o que inclui: inspeção visual e resistência das alças, eficiência de filtração e respiratória.

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 Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

Tabela 4 – Especificações de resultado pela ABNT NBR PR 1002:2020 ed. 2

Requisitos e ensaios	Método	Especificações
Eficiência de filtração	Opção 1: Ensaio de penetração através de filtro ABNT NBR 13698 – item 7.6.1 ou 7.6.2	≥ 70 % (partículas de até 3 µm)
	Opção 2: Determinação da eficiência de filtração de partículas ABNT NBR 15052 – Anexo A	
	Opção 3: Determinação da eficiência de filtração de bacteriana ABNT NBR 15052 – Anexo B	
Resistência respiratória	Opção 1: Ensaio de resistência à respiração ABNT NBR 13698 – item 7.5	Resistência inspiradora: 60 ^[1] ou 95 ^[2] L/min; Resistência à expiração: 300 Pa ^[3] .
	Opção 2: Determinação da pressão diferencial ABNT NBR 15052 – Anexo C	≤ 4 mmH ₂ O/cm ²
Resistência do conjunto de alças	Por inspeção: colocando e removendo a máscara cinco vezes.	O conjunto de alças deve ser resistente o suficiente para manter a máscara no lugar e para evitar o aperto excessivo e o desconforto durante o uso.

^[1] Especificação para equipamentos que operam com fluxo de ar contínuo a 30 L/min.

^[2] Especificação para equipamentos que operam com fluxo de ar contínuo a 95 L/min.

^[3] Especificação para equipamentos que operam com fluxo de ar contínuo a 160 L/min ou máquina simuladora de respiração a 25 ciclos/min.

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 Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

Os métodos e especificações previstos nesta Prática Recomendada são, no entanto, apenas indicações, cabendo, desde que aplicados métodos adequados, a avaliação por normas alternativas. Assim, à título de referência, a Tabela 5 abaixo apresenta as especificações de diferentes normas para máscaras de proteção de uso profissional, para os ensaios contemplados neste Relatório de Ensaio.

Tabela 5 – Especificações de resultado por norma técnica^(*)

Norma	Nível	Eficiência de filtragem de partículas	Pressão diferencial (ΔP)
NBR 15052	Único	$\geq 98\%$ (partículas de $0,1\ \mu\text{m}$)	$\leq 4\ \text{mmH}_2\text{O}/\text{cm}^2$
AS 4381	Barreira nível 1	x	$< 4\ \text{mmH}_2\text{O}/\text{cm}^2$
	Barreira nível 2	x	$< 5\ \text{mmH}_2\text{O}/\text{cm}^2$
	Barreira nível 3	x	$< 5\ \text{mmH}_2\text{O}/\text{cm}^2$
ASTM F 2100	Barreira nível 1	$\geq 95\%$	$< 5,0\ \text{mmH}_2\text{O}/\text{cm}^2$
	Barreira nível 2	$\geq 98\%$	$< 6,0\ \text{mmH}_2\text{O}/\text{cm}^2$
	Barreira nível 3	$\geq 98\%$	$< 6,0\ \text{mmH}_2\text{O}/\text{cm}^2$
EN 14683	Tipo I	X	$< 29,4\ \text{Pa}/\text{cm}^2$
	Tipo II	X	$< 29,4\ \text{Pa}/\text{cm}^2$
	Tipo IIR	X	$< 49,0\ \text{Pa}/\text{cm}^2$

(*) As especificações contidas nesta tabela são apenas referências, não cabendo aplicar o rigor das referidas normas para uma máscara de uso não profissional.

Para o ensaio de tração das amarras e fixadores, somente a norma NBR 15052 determina o parâmetro de resultado, que deve ser igual ou maior que 11,3 N (Newtons), no entanto esta especificação se aplica a um produto descartável, devendo as máscaras de uso não profissional, cuja vida útil é maior, apresentar uma resistência superior.

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 Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

5 EQUIPE TÉCNICA

Douglas da Silva Santos - IPT
Fernando Soares de Lima - IPT
Gabriele Paula de Oliveira - IPT
Millena Cristina Tavares Contri - FIPT

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

São Paulo, 6 de maio de 2021.

BIONANOMANUFATURA
Laboratório de Química e Manufaturados
Assinado digitalmente
Ba. Em Têxtil e Moda Gabriele Paula de Oliveira Lima
Supervisora do Ensaio
RE nº 8819

BIONANOMANUFATURA
Laboratório de Química e Manufaturados
Assinado digitalmente
Me. Eng. Prod. Quim. Fernando Soares de Lima
Gerente Técnico do Laboratório
CRQ-IV 04366845 - CREA nº 5070290303 - RE nº 8833

Laboratório de Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 124 080 – 203

Interessado: Sindicato dos Servidores do Megistério Municipal de Curitiba Ltda
Rua nunes Machado, 1644
80 220-070 – Rebouças – Curitiba – PR

Natureza do Trabalho: ensaios em máscaras de uso não profissional

Referência: Material recebido: 13.04.2021
Formulário de aprovação via e-mail: 13.04.2021
Orçamento IPT nº 2863/21

1 DESCRIÇÃO DO MATERIAL/ITEM

Fornecido pelo Cliente, representado por dez unidades de máscara de proteção respiratória, confeccionada em tecido, na cor branca, cujas características e identificações que foram fornecidas pelo Cliente são apresentadas na Figura 1 e que recebeu por parte do Laboratório de Química e Manufaturados o código LQM 1749/21.

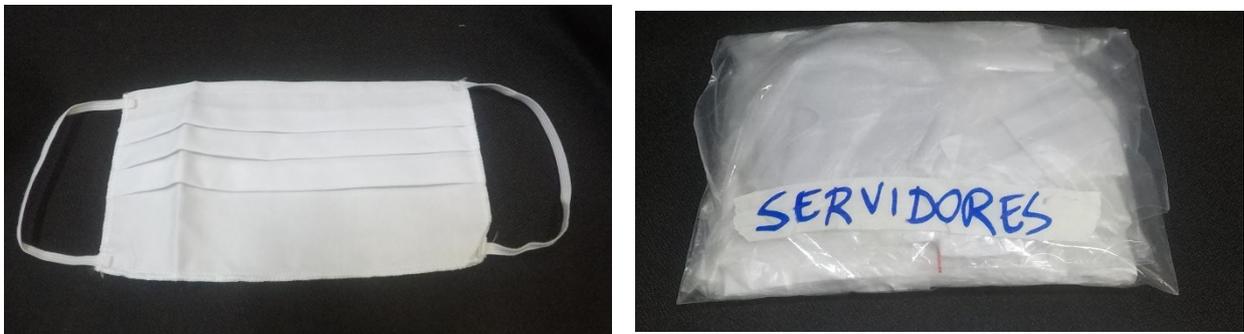


Figura 1 – Material codificado como LQM 1749/21.

Nota: A coleta/amostragem dos materiais foi realizada sob responsabilidade do Cliente.

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 Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

2 MÉTODOS UTILIZADOS

ABNT NBR PR 1002:2020 Ed.2 – Máscaras de proteção respiratória de uso não profissional – Guia de requisitos básicos para métodos de ensaio, fabricação e uso.

2.1 ABNT NBR PR 1002:2020 (itens 3.4.1) – Inspeção visual da máscara de proteção respiratória de uso não profissional e de resistência das alças ou tiras.

Corpos de prova:

Utilizaram-se três unidades do material conforme recebido e respectivas embalagens.

Forma de avaliação:

A inspeção visual foi realizada verificando os seguintes aspectos: embalagem, integridade e condições do produto.

A inspeção de resistência do conjunto de alças foi realizada colocando e removendo a máscara de proteção cinco vezes.

2.2 ABNT NBR PR 1002:2020 (itens 3.4.2.1) – Eficiência de filtração e ABNT NBR 15052:2004 (Anexo A) – Determinação da eficiência de filtração de partículas (EFP)

Corpos de prova:

Utilizaram-se três unidades do material conforme recebido.

Condições de ensaio:

Material condicionado a (20 ± 2) °C e (65 ± 4) % U.R., durante 24 h.

Dimensões das partículas de látex (μm): 3,0.

Fluxo de ensaio (m^3/min): 0,028.

Tempo de controle (s): 60.

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 Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

2.3. ABNT NBR PR 1002:2020 (itens 3.4.2.2) – Resistência respiratória e ABNT NBR 15052:2004 (Anexo C) – Determinação da pressão diferencial (respirabilidade).

Corpos de prova:

Utilizaram-se três unidades do material conforme recebido.

Condições de ensaio:

Material condicionado a (20 ± 2) °C e (65 ± 4) % U.R., durante 24 h.

Fluxo de ar (L/min): 100.

Data de início dos ensaios: 14.04.2021.

Data de término dos ensaios: 30.04.2021.

3 RESULTADOS

A(s) Tabela(s) 1 a 3 apresenta(m) o(s) resultado(s) de ensaios em máscaras de uso não profissional, efetuado(s) no material LQM 1749/21.

O valor médio calculado (\bar{x}), acompanhado da incerteza de medição (U), está expresso da seguinte forma: $\bar{x} \pm U$.

A incerteza declarada (U) foi fundamentada no procedimento interno (IPT/CQuiM-LTT-PO-012), para o nível de confiança de aproximadamente 95%.

Laboratório de Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

Tabela 1 – Inspeção visual, de resistência e embalagem

Itens Avaliados		Avaliação
Embalagem	Sem furos ou rasgos	Não foi avaliado*
	Sem sujeira interna	Não foi avaliado*
	Sem sinais de umidade interna	Não foi avaliado*
	Fechada	Não foi avaliado*
Máscara	Sem pontos de rompimento da costura	Não contém
	Sem furos ou rasgos	Não contém
	Sem deformação	Não contém
	Sem mancha de qualquer tipo	Não contém
Resistência do conjunto de alças	Bordas afiadas e rebarbas	Não contém
	Ruptura de uma ou mais alças	Não ocorreu
	Perda da elasticidade, no caso da utilização de elástico	Não ocorreu
	Desprendimento da costura	Não ocorreu

* O produto foi fornecido sem embalagem comercial, portanto os itens destacados não foram avaliados.

Tabela 2 – Eficiência de filtragem de partículas (EFP) - 3,0 µm

Eficiência de filtragem de partículas (%)
59,70 ± 4,21

Nota: O ensaio de Eficiência de filtragem de partículas é a medida da capacidade da máscara em filtrar partículas submicrônicas. A ABNT PR 1002:2020 ed.2 determina o uso de partículas de látex de 3,0 µm de diâmetro.

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 Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

Tabela 3 – Diferencial de pressão (ΔP) – respirabilidade

Diferencial de pressão (mmH ₂ O/cm ²)
2,56 ± 0,52

Nota: Através da avaliação do diferencial de pressão avalia-se a permeabilidade ao ar da máscara.

4 CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS

A máscara de proteção respiratória para uso não profissional é um dispositivo facial que cobre nariz, boca e queixo, equipado com um conjunto de alças. Seu uso tem sido indicado em situações eventuais de circulação ou ambientes fechados com acesso ao público, visando proteger grupos de pessoas e assim evitando a disseminação de agentes infecciosos. Esta, portanto, destina-se ao uso casual por pessoas saudáveis que não tenham sintomas clínicos de infecção viral e que não estejam em contato com pessoas portadoras de sintomas dessas infecções.

Atualmente, a Prática Recomendada ABNT NBR PR 1002:2020 ed. 2 estabelece diretrizes e orientações gerais para produção, fabricação, uso e manutenção de máscaras desta categoria, bem como recomenda alguns requisitos e especificações de desempenho (Tabela 4), o que inclui: inspeção visual e resistência das alças, eficiência de filtração e respiratória.

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 Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

Tabela 4 – Especificações de resultado pela ABNT NBR PR 1002:2020 ed. 2

Requisitos e ensaios	Método	Especificações
Eficiência de filtração	Opção 1: Ensaio de penetração através de filtro ABNT NBR 13698 – item 7.6.1 ou 7.6.2	≥ 70 % (partículas de até 3 µm)
	Opção 2: Determinação da eficiência de filtragem de partículas ABNT NBR 15052 – Anexo A	
	Opção 3: Determinação da eficiência de filtragem de bacteriana ABNT NBR 15052 – Anexo B	
Resistência respiratória	Opção 1: Ensaio de resistência à respiração ABNT NBR 13698 – item 7.5	Resistência inspiradora: 60 ^[1] ou 95 ^[2] L/min; Resistência à expiração: 300 Pa ^[3] .
	Opção 2: Determinação da pressão diferencial ABNT NBR 15052 – Anexo C	≤ 4 mmH ₂ O/cm ²
Resistência do conjunto de alças	Por inspeção: colocando e removendo a máscara cinco vezes.	O conjunto de alças deve ser resistente o suficiente para manter a máscara no lugar e para evitar o aperto excessivo e o desconforto durante o uso.

^[1] Especificação para equipamentos que operam com fluxo de ar contínuo a 30 L/min.

^[2] Especificação para equipamentos que operam com fluxo de ar contínuo a 95 L/min.

^[3] Especificação para equipamentos que operam com fluxo de ar contínuo a 160 L/min ou máquina simuladora de respiração a 25 ciclos/min.

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 Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

Os métodos e especificações previstos nesta Prática Recomendada são, no entanto, apenas indicações, cabendo, desde que aplicados métodos adequados, a avaliação por normas alternativas. Assim, à título de referência, a Tabela 5 abaixo apresenta as especificações de diferentes normas para máscaras de proteção de uso profissional, para os ensaios contemplados neste Relatório de Ensaio.

Tabela 5 – Especificações de resultado por norma técnica^(*)

Norma	Nível	Eficiência de filtragem de partículas	Pressão diferencial (ΔP)
NBR 15052	Único	$\geq 98\%$ (partículas de $0,1\ \mu\text{m}$)	$\leq 4\ \text{mmH}_2\text{O}/\text{cm}^2$
AS 4381	Barreira nível 1	x	$< 4\ \text{mmH}_2\text{O}/\text{cm}^2$
	Barreira nível 2	x	$< 5\ \text{mmH}_2\text{O}/\text{cm}^2$
	Barreira nível 3	x	$< 5\ \text{mmH}_2\text{O}/\text{cm}^2$
ASTM F 2100	Barreira nível 1	$\geq 95\%$	$< 5,0\ \text{mmH}_2\text{O}/\text{cm}^2$
	Barreira nível 2	$\geq 98\%$	$< 6,0\ \text{mmH}_2\text{O}/\text{cm}^2$
	Barreira nível 3	$\geq 98\%$	$< 6,0\ \text{mmH}_2\text{O}/\text{cm}^2$
EN 14683	Tipo I	X	$< 29,4\ \text{Pa}/\text{cm}^2$
	Tipo II	X	$< 29,4\ \text{Pa}/\text{cm}^2$
	Tipo IIR	X	$< 49,0\ \text{Pa}/\text{cm}^2$

(*) As especificações contidas nesta tabela são apenas referências, não cabendo aplicar o rigor das referidas normas para uma máscara de uso não profissional.

Para o ensaio de tração das amarras e fixadores, somente a norma NBR 15052 determina o parâmetro de resultado, que deve ser igual ou maior que 11,3 N (Newtons), no entanto esta especificação se aplica a um produto descartável, devendo as máscaras de uso não profissional, cuja vida útil é maior, apresentar uma resistência superior.

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 Química e Manufaturados / Bionanomanufatura

5 EQUIPE TÉCNICA

Douglas da Silva Santos - IPT
Fernando Soares de Lima - IPT
Gabriele Paula de Oliveira - IPT
Millena Cristina Tavares Contri - FIPT

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

São Paulo, 6 de maio de 2021.

BIONANOMANUFATURA
Laboratório de Química e Manufaturados
Assinado digitalmente
Ba. Em Têxtil e Moda Gabriele Paula de Oliveira Lima
Supervisora do Ensaio
RE nº 8819

BIONANOMANUFATURA
Laboratório de Química e Manufaturados
Assinado digitalmente
Me. Eng. Prod. Quim. Fernando Soares de Lima
Gerente Técnico do Laboratório
CRQ-IV 04366845 - CREA nº 5070290303 - RE nº 8833



Documento assinado digitalmente.
Sua validade legal e autenticidade são vinculadas às assinaturas digitais do(s) responsável(is) técnico(s) e à assinatura digital certificada do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT.

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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br