

Método Oficial  
TobLabNet da OMS  
**POP 01**

# **PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA REGIME INTENSO DE FUMADA DE CIGARRO**

**Iniciativa Livre do Tabaco  
Rede de Laboratórios de Tabaco (TobLabNet)**

# **OPAS**



**Organização  
Pan-Americana  
da Saúde**



**Organização  
Mundial da Saúde**  
ESCRITÓRIO REGIONAL PARA AS  
**Américas**



**Método Oficial  
TobLabNet da OMS  
POP 01**

**Procedimento operacional padrão  
para método regime intenso  
de fumada de cigarro**

Versão oficial em português da obra original em inglês  
*WHO TobLabNet SOP 01 - Standard operating procedure for intense smoking of cigarettes*  
© Organização Mundial da Saúde, 2012  
ISBN: 978-92-4-150389-1 (versão eletrônica)

*Método Oficial TobLabNet da OMS - POP 01. Procedimento Operacional Padrão para regime intenso de fumada de cigarro*

ISBN: 978-92-75-32892-7 (PDF)

ISBN: 978-92-75-12892-3 (versão impressa)

© Organização Pan-Americana da Saúde, 2024

Alguns direitos reservados. Esta obra está disponível nos termos da licença Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Organizações Intergovernamentais da Creative Commons ([CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)).



De acordo com os termos da licença, é permitido copiar, redistribuir e adaptar a obra para fins não comerciais, desde que se utilize a mesma licença ou uma licença equivalente da Creative Commons e que ela seja citada corretamente, conforme indicado abaixo. Nenhuma utilização desta obra deve dar a entender que a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) endossa uma determinada organização, produto ou serviço. Não é permitido utilizar o logotipo da OPAS.

**Adaptações:** em caso de adaptação da obra, deve-se acrescentar, juntamente com a forma de citação sugerida, o seguinte aviso legal: “Esta publicação é uma adaptação de uma obra original da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). As opiniões expressas nesta adaptação são de responsabilidade exclusiva dos autores e não representam necessariamente a posição da OPAS”.

**Traduções:** em caso de tradução da obra, deve-se acrescentar, juntamente com a forma de citação sugerida, o seguinte aviso legal: “Esta publicação não é uma obra original da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). A OPAS não assume nenhuma responsabilidade pelo conteúdo nem pela exatidão da tradução”.

**Citação sugerida:** Organização Pan-Americana da Saúde. Método Oficial TobLabNet da OMS - POP 01. Procedimento Operacional Padrão para regime intenso de fumada de cigarro. Brasília, D.F.; 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.37774/9789275328927>.

**Dados da catalogação:** podem ser consultados em: <http://iris.paho.org>.

**Vendas, direitos e licenças:** para adquirir publicações da OPAS, entrar em contato com [sales@paho.org](mailto:sales@paho.org). Para solicitações de uso comercial e consultas sobre direitos e licenças, ver [www.paho.org/es/publicaciones/permisos-licencias](http://www.paho.org/es/publicaciones/permisos-licencias).

**Materiais de terceiros:** caso um usuário deseje reutilizar material contido nesta obra que seja de propriedade de terceiros, como tabelas, figuras ou imagens, cabe a ele determinar se necessita de autorização para tal reutilização e obter a autorização do detentor dos direitos autorais. O risco de ações de indenização decorrentes da violação de direitos autorais pelo uso de material pertencente a terceiros recai exclusivamente sobre o usuário.

**Avisos legais gerais:** as denominações utilizadas nesta publicação e a forma como os dados são apresentados não implicam nenhum juízo, por parte da OPAS, com respeito à condição jurídica de países, territórios, cidades ou zonas ou de suas autoridades nem com relação ao traçado de suas fronteiras ou limites. As linhas tracejadas nos mapas representam fronteiras aproximadas sobre as quais pode não haver total concordância.

A menção a determinadas empresas comerciais ou aos nomes comerciais de certos produtos não implica que sejam endossados ou recomendados pela OPAS em detrimento de outros de natureza semelhante. Salvo erro ou omissão, nomes de produtos patenteados são grafados com inicial maiúscula.

A OPAS adotou todas as precauções razoáveis para confirmar as informações constantes desta publicação. Contudo, o material publicado é distribuído sem nenhum tipo de garantia, expressa ou implícita. O leitor é responsável pela interpretação do material e seu uso; a OPAS não poderá ser responsabilizada, de forma alguma, por qualquer prejuízo causado por sua utilização.

BRA/NMH/2024

N.º: POP 01

Data: abril de 2012

**OPAS**



Organização  
Pan-Americana  
da Saúde



Organização  
Mundial da Saúde  
ESCRITÓRIO REGIONAL PARA AS  
Américas

**Organização Mundial da Saúde**  
**Rede de Laboratórios de Tabaco**  
**Procedimento operacional padrão para método**  
**regime intenso de fumada de cigarro**

<b>Método:</b>	<b>regime intenso de fumada de cigarro</b>
<b>Analitos:</b>	<b>não aplicável</b>
<b>Matriz:</b>	<b>cigarros</b>
<b>Última atualização:</b>	<b>abril de 2012</b>

Nenhum regime de fumar em máquina é capaz de representar plenamente o comportamento humano de fumar: os ensaios realizados em máquina de fumar são úteis para caracterizar as emissões de cigarro para fins de projeto e regulação, mas a divulgação aos fumantes das medições em máquina pode provocar mal-entendidos a respeito das diferenças de exposição e risco existentes entre as marcas. Os dados de emissão de fumaça obtidos por medições em máquina podem ser usados como elementos para avaliar os perigos do produto, mas não são nem se destinam a ser medidas válidas de exposição ou risco para os seres humanos. A apresentação de diferenças nas medições em máquina como diferenças de exposição ou risco constitui uso indevido do ensaio de acordo com os padrões da TobLabNet da OMS.

**N.º:** POP 01  
**Data:** abril de 2012

## PREÂMBULO

Este documento foi preparado por membros da Rede de Laboratórios de Tabaco (TobLabNet) da Organização Mundial da Saúde (OMS) como um procedimento operacional padrão (POP) para o regime intenso de fumada de cigarro.

## INTRODUÇÃO

Para estabelecer medidas equivalentes para o ensaio de produtos de tabaco em escala mundial é necessário que haja métodos consensuais de medição do conteúdo e das emissões específicas dos cigarros. A Conferência das Partes da Convenção-Quadro da OMS para o Controle do Tabaco (CQCT), em sua terceira sessão, realizada em Durban (África do Sul), em novembro de 2008, recordando as decisões FCTC/COP1(15) e FCTC/COP2(14) sobre a elaboração de diretrizes para a implementação dos artigos 9 (*Regulamentação do conteúdo dos produtos de tabaco*) e 10 (*Regulamentação da divulgação das informações sobre os produtos de tabaco*) da CQCT da OMS, observando as informações contidas no relatório do grupo de trabalho para a terceira sessão da Conferência das Partes sobre o progresso de seu trabalho (...) solicitou à Secretaria da Convenção que convidasse a Iniciativa Livre do Tabaco da OMS para (...) validar, no prazo de cinco anos, os métodos de química analítica para ensaio e medição do conteúdo e das emissões dos cigarros (FCTC/COP/3/REC/1).

A partir dos critérios de priorização estabelecidos na terceira reunião, realizada em Ottawa, no Canadá, em outubro de 2006, o grupo de trabalho sobre os artigos 9 e 10 identificou o seguinte conteúdo, cujos métodos de análise e medição (química analítica) devem ser validados como prioridade:

- nicotina;
- amônia;
- umectantes – propano-1,2-diol, glicerol (propano-1,2,3-triol) e trietileno-glicol [2,2-etilenodioxibis(etanol)].

A medição desse conteúdo exigirá a validação de três métodos: um para nicotina, um para amônia e um para umectantes.

A partir dos critérios de priorização estabelecidos na reunião em Ottawa supra-mencionada, o grupo de trabalho identificou as seguintes emissões na corrente primária, cujos métodos de ensaio e medição (química analítica) devem ser validados como prioridade:

- 4-(metilnitrosamino)-1-(3-piridil)-1-butanona (NNK);
- N-nitrosornicotina (NNN);
- acetaldeído;
- acrilaldeído (acroleína);
- benzeno;
- benzo[a]pireno;
- 1,3-butadieno;
- monóxido de carbono;
- formaldeído.

A medição dessas emissões com os dois regimes de fumada descritos adiante exigirá a validação de cinco métodos: um para nitrosaminas específicas do tabaco (NNK e NNN), um para benzo[a]pireno, um para aldeídos (acetaldeído, acrolef-

na e formaldeído), um para compostos orgânicos voláteis (benzeno e 1,3-butadieno) e um para monóxido de carbono.

A tabela adiante mostra os dois regimes de fumada para validação dos métodos de ensaio supracitados.

Regime de fumada	Volume da tragada (mL)	Frequência da tragada	Orifícios de ventilação do filtro
Regime ISO: ABNT NBR ISO 3308; <i>Análise de rotina de cigarros em máquina de fumar – Definições e condições-padrão</i>	35	Uma vez a cada 60s	Sem modificação
Regime intenso: igual ao estabelecido na norma ABNT NBR ISO 3308, porém com as modificações indicadas	55	Uma vez a cada 30s	Todos os orifícios de ventilação devem estar completamente vedados, conforme descrito em <b>12.2.</b>

Este POP foi preparado para descrever o procedimento de regime intenso de fumada de cigarro.

## 1 ESCOPO

Este POP descreve os procedimentos gerais para condições intensas de fumada de cigarro por máquina.

Nota: o treinamento para o uso da máquina de fumar e de outros equipamentos analíticos é importante para o êxito da operação. As pessoas sem experiência na operação de máquinas de fumar ou no uso dos métodos analíticos para medição do conteúdo e das emissões dos produtos de tabaco devem ser treinadas.

## 2 REFERÊNCIAS

- 2.1** ABNT NBR ISO 3308: *Análise de rotina de cigarros em máquina de fumar — Definições e condições-padrão.*
- 2.2** ABNT NBR ISO 4387: *Cigarro — Determinação do material particulado total e material particulado seco livre de nicotina, utilizando análise de rotina em máquina de fumar.*
- 2.3** ABNT NBR ISO 3402: *Tabaco e produtos de tabaco — Atmosfera para condicionamento e ensaio.*

## 3 TERMOS E DEFINIÇÕES

- 3.1** MPT: material particulado total.
- 3.2** Regime ISO: parâmetros usados para fumar produtos de tabaco que incluem volume da tragada de 35 mL, intervalo entre tragadas de 60s, duração da tragada de 2s e ausência de vedação dos orifícios de ventilação do filtro.
- 3.3** Regime intenso: parâmetros usados para fumar produtos de tabaco que incluem volume da tragada de 55 mL, intervalo entre tragadas de 30s, duração da tragada de 2s e vedação completa dos orifícios de ventilação do filtro.
- 3.4** *Produtos de tabaco*: são todos aqueles total ou parcialmente preparados com a folha de tabaco como matéria-prima, destinados a serem fumados, sugados, mascarados ou aspirados (artigo 1(f) da CQCT da OMS).
- 3.5** *Amostra para laboratório*: amostra destinada a ensaio em laboratório, que consiste em um único tipo de produto entregue ao laboratório em uma ocasião ou dentro de um período específico.



**3.6** *Amostra para ensaio:* produto para ensaio, coletado aleatoriamente da amostra para laboratório. O número de produtos coletados deverá ser representativo da amostra para laboratório.

**3.7** *Parcela para ensaio:* amostra aleatória da amostra para ensaio a ser usada em determinação única. O número de produtos coletados deverá ser representativo da amostra para ensaio.

#### **4 RESUMO DO MÉTODO**

**4.1** Todas as amostras são condicionadas e marcadas de acordo com os procedimentos da norma ISO.

**4.2** Os orifícios de ventilação são completamente vedados.

**4.3** Os cigarros são fumados de acordo com os procedimentos da norma ISO, com exceção do volume da tragada e da frequência de tragada.

#### **5 PRECAUÇÕES AMBIENTAIS E DE SEGURANÇA**

**5.1** Seguir as precauções ambientais e de segurança de rotina, como em qualquer atividade realizada em laboratório de análises químicas.

**5.2** O ensaio e a avaliação de determinados produtos com esse método podem exigir o uso de material ou equipamento potencialmente perigoso ou prejudicial ao meio ambiente. Este documento não tem como objetivo abordar todos os aspectos de segurança associados a seu uso. Todas as pessoas que apliquem esse método são responsáveis por, antes do seu uso, consultar as autoridades competentes e estabelecer práticas de proteção da saúde e da segurança, além de precauções ambientais, em conjunto com quaisquer exigências regulatórias existentes e pertinentes.

**5.3** É preciso ter especial cuidado para evitar a inalação ou a exposição dérmica ao lidar com produtos químicos nocivos. Use capela de exaustão, além de jaleco, luvas e óculos de segurança apropriados ao preparar ou manusear material não diluído, soluções-padrão, soluções de extração ou amostras coletadas.

#### **6 APARELHAGEM E EQUIPAMENTO**

Aparelhagem habitual de laboratório, em especial:

**6.1** Equipamento necessário para condicionar cigarros, conforme especificado na ABNT NBR ISO 3402.

**6.2** Equipamento necessário para marcar o comprimento da guimba, conforme especificado na ABNT NBR ISO 4387.

**6.3** Equipamento necessário para vedar os orifícios de ventilação para o regime intenso, conforme especificado na seção 12.2.

**6.4** Equipamento necessário para fumar produtos de tabaco, conforme especificado na ABNT NBR ISO 3308.

**6.5** Fita adesiva de celofane, com 20 mm de largura, como a fita Scotch®, (3M, Maplewood, Minnesota, EUA).

**6.6** Suportes de cigarro para vedação completa dos orifícios de ventilação.

#### **7 MATERIAIS E REAGENTES**

Todos os reagentes devem ser pelo menos de grau analítico, exceto quando houver outra especificação. Quando possível, os reagentes são identificados pelo número de registro no *Chemical Abstracts Service* (CAS).

#### **8 PREPARO DA VIDRARIA**

Limpar e secar a vidraria garantindo que não haja contaminação por resíduos.

**9 PREPARO DE SOLUÇÕES**

Não aplicável.

**10 PREPARO DE PADRÕES**

Não aplicável.

**11 AMOSTRAGEM**

A amostragem deve ser feita conforme a descrição no POP do método específico.

**12 PREPARO DOS CIGARROS**

**12.1** Marcar os cigarros no comprimento da guimba de acordo com a indicação na ABNT NBR ISO 4387.

**12.2** Vedar todos os orifícios de ventilação, conforme especificado a seguir.

**12.2.1** Para o regime intenso, vedar completamente os orifícios de ventilação do filtro, aplicando a fita adesiva de celofane com 20 mm de largura [6.5] ao redor de toda a circunferência do cigarro.

**12.2.2** Medir um pedaço de fita adesiva com 50-55 mm de comprimento.

**12.2.3** Prender a extremidade cortada da fita paralela ao eixo longitudinal do cigarro, com a borda lateral da fita distante 1 mm da extremidade do filtro que vai à boca (ver Figura 1).

**12.2.4** Enrolar cuidadosamente a fita ao redor do filtro para garantir a adesão completa ao papel, sem pregas nem entradas de ar. Caso haja pregas ou entradas de ar, rejeitar a amostra e não a incluir na análise.

**12.2.5** A fita deve envolver o cigarro duas vezes, com uma pequena sobreposição de menos de 5 mm (ver Figura 2).

**12.2.6** A fita não deve ultrapassar a extremidade do filtro que vai à boca.

Como opção à fita adesiva, podem-se usar suportes especiais [6.6] para vedar completamente os orifícios de ventilação.

**12.3** Condicionar todos os cigarros a serem fumados, conforme indicado na ABNT NBR ISO 3402.

**13 PREPARO DA MÁQUINA DE FUMAR**

**13.1** Condições ambientais

As condições ambientais para fumar são especificadas na ABNT NBR ISO 3308.



Figura 1



Figura 2

- 13.2** Especificações da máquina  
 Seguir as especificações da máquina indicadas na ABNT NBR ISO 3308, com exceção de:
- 13.2.1** No regime intenso, ajustar a máquina de fumar para um volume de tragada de  $55 \pm 0,1$  mL.
- 13.2.2** No regime intenso, ajustar a máquina de fumar para uma frequência de uma tragada a cada 30s.
- 13.2.3** Programar cada fumada para terminar quando o cigarro tiver queimado até a marcação feita anteriormente [12.1].
- 14** **PRODUÇÃO DA AMOSTRA**  
 Fumar uma quantidade suficiente do produto na máquina de fumar especificada de maneira que não haja perda do analito (*breakthrough*).
- 14.1** Fumar as amostras para ensaio conforme especificado na ABNT NBR ISO 4387, e coletar o analito de interesse conforme descrito no POP específico.
- 14.2** Incluir pelo menos uma amostra para ensaio de referência para controle de qualidade.
- 14.3** Ao realizar pela primeira vez o ensaio de um tipo de amostra, avaliar a perda de analito. Pode ser necessário ajustar o número de cigarros para evitar a perda de analito. Durante a determinação de alcatrão, nicotina e monóxido de carbono, a perda de analito da fumaça do cigarro ocorre em níveis de MPT acima de 600 mg com filtro de 92 mm ou 150 mg com filtro de 44 mm. Se houver perda de analito, deve-se reduzir o número de cigarros fumados com cada filtro. No entanto, a perda de analito do filtro ou de outros coletores pode variar conforme o analito de interesse.
- 15** **PREPARO DA AMOSTRA**  
 Não aplicável.
- 16** **ANÁLISE DA AMOSTRA**  
 Não aplicável.
- 17** **ANÁLISE DE DADOS E CÁLCULOS**  
 Não aplicável.
- 18** **PRECAUÇÕES ESPECIAIS**  
 Nenhuma.
- 19** **APRESENTAÇÃO DE DADOS**  
 Os dados serão apresentados, conforme descrito no POP específico.
- 20** **CONTROLE DE QUALIDADE**  
 O controle de qualidade será realizado, conforme descrito no POP específico.
- 21** **ESPECIFICAÇÕES DE DESEMPENHO DO MÉTODO**  
 Não aplicável.
- 22** **REPETIBILIDADE E REPRODUTIBILIDADE**  
 Não aplicável.
- 23** **BIBLIOGRAFIA**
- 23.1** ABNT NBR ISO 10185: Tabaco e produtos de tabaco – Vocabulário.

# OPAS



Organização  
Pan-Americana  
da Saúde



Organização  
Mundial da Saúde  
ESCRITÓRIO REGIONAL PARA AS Américas

