INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

CERTIFICADO DE MATERIAL DE REFERÊNCIA Nº 2 452-103

PADRÃO DE VISCOSIDADE

ÓLEO MINERAL OP 60

IPT 82

OP-060-5

Este material de referência certificado consiste de uma mistura de óleos sem aditivos, homogeneizado e certificado no IPT, utilizando métodos de referência. Pode ser utilizado para calibração e verificação de viscosímetros, verificação de precisão e exatidão de métodos de viscosidade e para demonstração de rastreabilidade de resultados de medição de viscosidade.

Temperatura (°C)	Viscosidade Cinemática (mm^2/s)		Viscosidade Dinâmica (mPa.s)		Massa Específica (g/cm^3)	
	Valor Certificado	Incerteza Expandida	Valor Certificado	Incerteza Expandida	Valor Certificado	Incerteza Expandida
20,0	181,9	0,6	157,4	0,6	0,8653	0,0001
25,0	133,9	0,5	115,4	0,4	0,8621	0,0001
30,0	100,7	0,4	86,53	0,31	0,8590	0,0001
37,8	67,25	0,24	57,44	0,20	0,8542	0,0001
40,0	60,48	0,22	51,58	0,18	0,8528	0,0001
50,0	38,80	0,14	32,85	0,12	0,8466	0,0001
60,0	26,32	0,09	22,12	0,08	0,8403	0,0001
70,0	18,71	0,07	15,60	0,06	0,8341	0,0001
80,0	13,83	0,05	11,45	0,04	0,8278	0,0001
90,0	10,56	0,04	8,679	0,031	0,8216	0,0001
98,9	8,514	0,030	6,948	0,025	0,8161	0,0001
100,0	8,301	0,030	6,769	0,024	0,8154	0,0001

Lote: 22
Volume da embalagem: 500 mL

Certificação: 06/06/2024
Validade: 30/06/2026

Os valores certificados e incertezas são garantidos pelo prazo de validade, considerando que o material seja utilizado e armazenado conforme as instruções apresentadas, desde que não tenha havido dano ou contaminação. O IPT mantém um sistema de monitoramento sistemático deste material de referência durante seu período de validade, e no caso de ser detectada alguma alteração significativa nos valores certificados, o usuário será informado e orientado adequadamente.

São Paulo, 06 de junho de 2024.

Tecnologias Regulatórias e Metrológicas
Laboratório de Referências Metrológicas

Química Patricia Mayumi Hinata
Coordenadora da Certificação
CRQ IV 004248872 RE 08643

Tecnologias Regulatórias e Metrológicas
Laboratório de Referências Metrológicas

Engº Químico MSc. Ricardo Rezende Zucchini
Gerente Técnico
CREA 601957763 RE 8272.7

Documento Analisado
Responsavel Tiago
Situação Aprovado
Validade 06/26
Assinatura

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4099 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

Incertezas

As incertezas expandidas dos valores certificados de viscosidade foram estimadas pela combinação das incertezas de caracterização, homogeneidade e estabilidade, conforme a ABNT ISO Guia 35/2020 - Materiais de referência - Guia para caracterização e avaliação da homogeneidade e estabilidade. Foi utilizado o fator de abrangência k=2, fornecendo um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Rastreabilidade Metrológica

Os valores certificados são rastreáveis ao Sistema Internacional de Unidades (SI), por meio da calibração dos instrumentos utilizados nas medições. Os viscosímetros são calibrados diretamente no Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO e os instrumentos auxiliares são calibrados na Rede Brasileira de Calibração - RBC.

Métodos Utilizados

A certificação deste material foi realizada em conformidade com os requisitos da norma ABNT NBR ISO 17034/2017 - Requisitos gerais para a competência de produtores de material de referência. As medições foram realizadas de acordo com as normas ASTM D445/2024 - Standard test method for kinematic viscosity of transparent and opaque liquids (and calculation of dynamic viscosity) e ASTM D1480/2021 - Standard test method for density and relative density (specific gravity) of viscous materials by Bingham pycnometer.

Instruções para Utilização e Armazenamento

Manter o material em sua embalagem original, com o recipiente fechado.
Recomenda-se não retornar amostras do produto ao recipiente de origem.
Armazenar o material à temperatura ambiente, protegidos contra a incidência de luz e em locais isentos de fontes de calor.

Informações de Segurança

Este material não é classificado como inflamável, conforme a norma ABNT NBR 14725/2023 - Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - Aspectos gerais do Sistema Globalmente Harmonizado (GHS), classificação, FDS e rotulagem de produtos químicos. A FDS – Ficha com Dados de Segurança deste material está disponível para consulta em www.iptlrm.com.

Informações Adicionais

Além dos viscosímetros cinemáticos capilares, este material de referência pode ser utilizado em diversos outros tipos de instrumentos de medição de viscosidade, como os copos de escoamento, os viscosímetros Saybolt e os viscosímetros Stormer.
As tabelas a seguir, apresentam os tempos de escoamento típicos para este material, calculados a partir das equações apresentadas nas normas técnicas de referência.
Nota 1: Verifique as respectivas normas para conhecer os tempos mínimos e máximos aceitáveis, e os cuidados necessários para medição.

Norma: ASTM D4212/2016 (2023)
Temperatura: 25 °C

INSTRUMENTO	TEMPO (s)
Shell 1	-
Shell 2	-
Shell 2½	-
Shell 3	-
Shell 3½	63,2
Shell 4	39,8
Shell 5	21,6
Shell 6	-

Norma: ASTM D4212/2016 (2023)
Temperatura: 25 °C

INSTRUMENTO	TEMPO (s)
Zahn 1	-
Zahn 2	52,2
Zahn 3	-
Zahn 4	-
Zahn 5	-

Norma: ASTM D1200/2023
Temperatura: 25 °C

INSTRUMENTO	TEMPO (s)
Ford 1	-
Ford 2	-
Ford 3	64,5
Ford 4	39,3
Ford 5	-
*Ford 6	-
*Ford 8	-

Norma: ASTM D2161/2020
Temperatura: 37,8 °C; 50,0 °C; 98,9 °C

INSTRUMENTO	TEMPO
Saybolt Universal 37,8 °C (SUS)	312
Saybolt Universal 98,9 °C (SUS)	54,1
Saybolt Furol 50,0 °C (SFS)	-

Norma: DIN 53211/1987
Temperatura: 25 °C

INSTRUMENTO	TEMPO (s)
*DIN 3	82,8
DIN 4	32,3
*DIN 6	-
*DIN 8	-

Norma: ISO 2431/2019
Temperatura: 25 °C

INSTRUMENTO	TEMPO (s)
ISO 3	-
ISO 4	99,2
ISO 5	42,4
ISO 6	-

Norma: ASTM D562/2010 (2023)
Temperatura: 25 °C

INSTRUMENTO	KU
Stormer	-

***Nota 2:** Os copos Ford 6 e 8, e os copos DIN 3, 6 e 8, não são normalizados. Os tempos de escoamento apresentados neste certificado, foram calculados utilizando as equações obtidas em estudos desenvolvidos no Laboratório de Materiais de Referência Orgânicos do IPT, para atendimento à demanda de seus usuários. Estes resultados estão disponíveis no Relatório Técnico IPT nº 36 017 de Setembro de 1998.

Equipe

Leandro Kazuto Ogata e Patricia Mayumi Hinata.

A versão mais atual dos Certificados de Materiais de Referência do IPT está disponível para download na página www.iptlrm.com.