

Catálogo de Materiais de Referência Certificados

O IPT

Fundado em 1899, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) é uma das mais tradicionais instituições de pesquisa aplicada da América Latina. Com infraestrutura superior a 120 mil m² e equipe multidisciplinar altamente qualificada, o Instituto atua em áreas estratégicas como metrologia, materiais avançados, energia, meio ambiente e tecnologias digitais. Em 2025, atendeu mais de 2.700 clientes, emitiu mais de 17 mil documentos técnicos e marcou presença em 269 municípios paulistas, 26 estados e 16 países, consolidando-se como referência nacional e internacional em ciência, tecnologia e inovação aplicada.

Tecnologias Regulatórias e Metrológicas (TRM)

A unidade TRM é a área do IPT dedicada à confiabilidade, rastreabilidade e conformidade das medições que sustentam a competitividade industrial e a proteção da sociedade. Com mais de 8.400 m² de laboratórios e o maior escopo acreditado na Rede Brasileira de Calibração (RBC), a TRM atende anualmente mais de 1.000 empresas e emite mais de 7.500 documentos técnicos entre certificados de

calibração, relatórios de ensaio e pareceres. Cria referências e métodos de medição para setores como óleo e gás, manufatura, saúde, energia, agronegócio, mineração, mobilidade, Indústria 4.0 e cidades inteligentes.

Laboratório de Referências Metrológicas (LRM)

Inserido na TRM, o LRM desenvolve Materiais de Referência Certificados de diversas propriedades físicas e químicas em um número de matrizes naturais e industriais além de prover Programas de Ensaio de Proficiência para diversos segmentos da indústria.



O Monumento a Ramos de Azevedo, em frente ao campus do IPT, na Universidade de São Paulo.



Fachada do prédio do Laboratório no campus do IPT

O Laboratório

O Laboratório de Referências Metrológicas (LRM) foi criado em 1975, com apoio técnico do National Institute of Standards and Technology (NIST), para desenvolver referências metrológicas físicas e químicas em materiais utilizados pela indústria, pelas universidades e pelos centros de pesquisa. Em 1977 produziu os primeiros materiais de referência brasileiros e, desde então, desenvolveu mais de uma centena de materiais de referência certificados.

Os materiais são desenvolvidos por processos rigorosos de preparação e caracterização, voltados a obter produtos estáveis e homogêneos, em conformidade com as normas ABNT NBR ISO 17034 e ABNT NBR ISO/IEC 17025 e com o ABNT ISO Guia 35. Os valores certificados são obtidos por métodos com rastreabilidade direta ou por consenso técnico, mediante programas interlaboratoriais que reúnem laboratórios especialistas.

MRCs são empregados na calibração de instrumentos analíticos, viscosímetros e densímetros entre outros, na validação de métodos de ensaio, na demonstração de rastreabilidade e de proficiência de laboratórios e na resolução de disputas técnicas.

Atendem laboratórios em todo o Brasil e em diversos outros países, entre eles Estados Unidos, Alemanha, França, Índia, Coreia do Sul e Japão.

Ao longo de sua trajetória, o laboratório contou com o apoio da FINEP, da FAPESP e do CNPq para modernizar sua infraestrutura e ampliar sua capacidade de quantificação química. Em 2026, com apoio do FEHIDRO, está implantando a espectrometria de massas multi-quadrupolar, e otimizando sua área limpa, em busca da capacidade de medição de nanogramas por quilograma, que é demandada pelos novos materiais de referência da indústria avançada e das mais restritas demandas ambientais.

Além dos materiais de referência, o LRM provê programas interlaboratoriais de ensaios de proficiência (PEP), realizados em conformidade com a norma ABNT NBR ISO/IEC 17043. A partir de 2012 já foram oferecidos programas para aços, óleos lubrificantes, plásticos e águas, entre outros segmentos. O laboratório está reestruturando essa atividade, com vistas à acreditação junto ao Cgcre, para retomar e ampliar a oferta de programas a diferentes segmentos da indústria e do meio acadêmico.

Materiais de Referência Certificados



Um material de referência certificado é um material suficientemente homogêneo e estável em relação a propriedades especificadas, acompanhado de um certificado que atribui a essas propriedades valores com incerteza de medição declarada e rastreabilidade metrológica estabelecida. É o insumo que permite a um laboratório calibrar instrumentos, validar métodos analíticos e demonstrar a confiabilidade de seus resultados.

Os MRCs produzidos pelo LRM são desenvolvidos em conformidade com a **ABNT NBR ISO 17034**, em combinação com o **Guia ABNT ISO 35** e a **ABNT NBR ISO/IEC 17025**. O processo compreende preparo do material de partida, estudos de homogeneidade e estabilidade, caracterização por métodos validados e atribuição do valor certificado com sua incerteza associada.

O portfólio reúne materiais de composição química — aços carbono, de baixa liga, inoxidáveis e ferramenta, ferros fundidos, ferro ligas, cobre e ligas, silício metálico, minerais e refratários — e materiais de propriedades físicas, com padrões de viscosidade cinemática, absoluta e massa específica.

Os MRCs do LRM estão presentes hoje em diversos países: Brasil · EUA · Reino Unido · Alemanha · França · Espanha · Índia · Coreia do Sul · Japão

Materiais de Referência Certificados de Composição Química

- Aços carbono
- Aços de baixa liga
- Aços Inoxidáveis
- Aços ferramenta
- Ferros fundidos
- Ferroligas
- Cobre e suas ligas
- Silício metálico
- Minerais
- Refratários

Laboratório de Referências Metrológicas
Tecnologias Regulatórias e Metrológicas
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

Aços Carbono

LIMALHAS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MRC	Classe	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cu	Cr	Mo	Al solúvel	Nb	B Total	Ti	V
IPT 11A	AISI 1020	0,205	0,030	0,439	0,009	0,011	0,079	0,013	0,121	0,010	0,153	—	—	—	(0,003)
IPT 13A	AISI 1060	0,573	0,260	0,723	0,011	0,014	0,065	0,076	0,098	0,018	0,027	—	—	—	—
IPT 14A	AISI 1040	0,415	0,292	0,699	0,029	0,036	0,104	0,278	0,100	0,029	(0,009)	—	—	—	—
IPT 39	AISI 1005	0,048	0,061	0,340	0,021	0,034	0,048	0,019	0,084	0,012	0,169	—	—	—	—
IPT 55	AISI 1080 modificado	0,837	0,24	0,923	0,023	0,027	0,174	0,187	0,215	0,099	0,093	0,061	—	—	—
IPT 58A	0,3%C	0,316	—	—	—	0,021	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IPT 60A	0,7%C	0,715	—	—	—	0,012	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IPT 71	~ SAE J403 10B40	0,406	0,541	1,04	0,017	0,025	0,085	0,125	0,174	0,018	0,038	—	0,0084	—	—
IPT 93	~ SAE J403 15B13	0,14	0,261	1,02	0,036	0,028	0,053	0,129	0,104	0,013	0,045	—	0,0022	0,034	—

DISCOS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MRC	Classe	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cu	Cr	Mo	Al total	Al solúvel	Pb	Co	Ti	N	Nb
IPT 503	AISI 1045	0,456	0,218	0,682	0,027	0,027	0,063	0,129	0,160	0,020	0,018	—	0,008	0,006	0,0011	0,0082	—
IPT 504	AISI 1541	0,395	0,232	1,474	0,019	0,031	0,048	0,096	0,098	0,009	0,032	0,028	—	0,0077	0,0011	0,0078	(0,012)

Aços de baixa liga

LIMALHAS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MRC	Classe	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Al	Al solúvel	Co	V	Nb	N	Ti	B	Sn	As
IPT 12A	AISI 8640	0,435	0,348	0,908	0,012	0,009	0,082	0,508	0,528	0,172	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IPT 16A	AISI 8620	0,212	0,287	0,820	0,019	0,018	0,053	0,559	0,493	0,201	—	0,016	—	—	—	—	—	—	—	—
IPT 17A	AISI 4340	0,415	0,260	0,724	0,014	0,0210	0,074	1,76	0,820	0,259	—	—	0,039	—	—	—	—	—	—	—
IPT 29A	Ni-Cr-Mo	0,614	0,372	0,565	0,012	0,0076	0,012	0,794	0,845	0,276	—	0,028	—	0,080	—	0,0039	—	—	—	—
IPT 31	AISI 6150	0,497	0,146	0,794	0,021	0,009	0,251	0,106	1,15	—	(0,099)	0,087	—	0,25	—	—	—	—	—	—
IPT 33	AISI 5160	0,603	0,133	0,772	0,011	0,007	0,036	0,059	0,793	—	—	0,099	—	—	—	—	—	—	—	—
IPT 36	Cr-Mo-Al Nitalloy	0,315	0,291	0,430	0,016	0,0039	0,129	0,217	1,25	0,201	—	0,86	—	—	—	—	—	—	—	—
IPT 47	ASTM A588 Grade B	0,122	0,273	0,959	0,013	0,020	0,245	0,221	0,573	—	—	—	—	—	0,032	—	—	—	—	—
IPT 96	ASTM A242	0,109	0,286	0,845	0,017	0,0049	0,272	0,018	0,614	—	—	0,041	0,0048	(0,002)	0,0072	0,0092	(0,001)	—	—	—
IPT 97	WNR 1.7147	0,165	0,231	1,11	0,015	0,026	0,129	0,227	1,22	0,064	(0,035)	0,028	0,013	0,024	0,023	0,0119	(0,002)	0,0022	—	—
IPT 100	Cr-Ni-Mo-V	0,462	0,188	0,755	0,016	0,019	0,053	0,524	1,08	0,94	—	0,029	(0,006)	0,117	—	0,0075	(0,0012)	—	—	—
IPT 108	AISI 9260	0,598	1,96	0,861	0,028	0,020	0,121	0,052	0,133	0,017	—	0,019	0,006	—	—	—	0,004	—	(0,008)	(0,003)
IPT 142	AISI 8630	0,304	0,242	0,801	0,022	0,025	0,226	0,421	0,505	0,179	0,029	0,027	0,008	—	0,020	0,0133	—	—	—	—

DISCOS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MRC	Classe	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	Al	Co	V	Nb	Ti	Sn	As	N	B	Ca
IPT 500A	ASTM A242	0,107	0,842	0,016	0,0049	0,281	0,270	0,018	0,611	0,0018	0,046	0,0044	0,0029	0,0083	0,0015	0,0018	0,0020	0,0092	(0,0004)	(0,0025)
IPT 501	SAE 4130H	0,277	0,723	0,016	0,030	0,208	0,083	0,063	1,05	0,210	0,034	0,008	—	—	0,0015	0,008	—	0,0076	—	—
IPT 502	AISI 8620	0,210	0,823	0,018	0,026	0,198	0,121	0,408	0,485	0,155	0,024	0,0083	—	—	0,0016	—	—	0,0069	—	—

Aços inoxidáveis

LIMALHAS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MRC	Classe	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cu	Cr	Mo	N	Co	Al solúvel	Al	W	V	Sn	Ti	Nb
IPT 22	AISI 440A	0,628	0,449	0,804	0,029	0,009	0,143	0,050	16,21	—	0,008	—	—	—	—	—	—	—	—
IPT 24A	AISI 316	0,048	0,510	1,53	0,035	0,020	11,12	0,32	17,37	2,47	(0,036)	(0,16)	—	—	—	—	—	—	—
IPT 26	AISI 420	0,201	0,306	0,713	0,022	0,012	0,413	0,029	13,69	0,070	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IPT 98	~AISI 316Ti	0,050	0,26	1,88	0,042	0,016	11,01	0,292	16,75	1,92	0,0112	0,125	0,070	0,073	0,053	0,053	0,019	0,41	(0,007)

Aços ferramenta

LIMALHAS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MRC	Classe	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	V	Mo	W	Co	Al	Al solúvel	Sn	Ti
IPT 50	AISI M2	0,916	0,326	0,280	0,031	0,015	0,091	0,33	4,49	2,00	5,54	6,40	0,260	—	—	—	—
IPT 67	W Nr. 1.3207	1,27	0,26	0,256	0,036	0,007	0,092	0,32	4,33	2,58	4,39	8,03	9,79	—	—	—	—
IPT 114	AISI H13 / DIN WNr 1.2344	0,388	1,02	0,361	0,021	0,0023	0,064	0,165	5,20	0,89	1,29	0,174	0,018	—	0,028	(0,005)	(0,002)
IPT 117	W Nr. 1.2721	0,515	0,349	0,557	0,019	0,011	0,070	3,01	1,03	0,015	0,292	0,060	0,014	—	0,026	—	—
IPT 145	W Nr. 1.2714	0,558	0,259	0,716	0,016	0,011	0,051	1,61	1,14	0,094	0,494	(0,038)	0,024	0,023	0,021	—	—

Ferros fundidos

LIMALHAS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MRC	Classe	C _{total}	C _{grafítico}	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Ti	Mo	V
IPT 49	Branco	2,11	—	0,78	0,272	0,012	0,019	0,040	0,021	0,020	—	—	—
IPT 75A	Cinzento ligado (Ni Cr Mo Cu)	3,4	2,7	1,98	0,722	0,250	0,033	0,433	0,425	0,487	0,022	0,439	0,030

DISCOS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MR	Classe	C _{total}	Si	Mn	P	S	Sn	Cu	Ni	Cr	Ti	Mo	Al	V
IPT 4302	Branco (4,3% C)	4,26	1,27	1,00	0,12	0,028	0,125	1,12	0,085	0,64	0,088	0,64	0,028	0,58

Nota: o IPT 4302 foi caracterizado por diversos laboratórios em programa de ensaios de proficiência, no entanto não foi certificado em conformidade com a ISO 17034.

LIMALHAS PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS

MR	Classe	C _{total}	C _{grafítico}	Si	S	Aplicação especial
IPT 4301	Cinzento	2,99	2,53	1,62	0,053	Este material de referência é um ferro fundido cinzento preparado no IPT com objetivo de utilização em ensaios para caracterizar o controle de corrosão ferrosa por fluidos de usinagem solúveis em água. O material é apresentado na forma de limalhas com granulometria entre 0,84 mm (retido em peneira ABNT n°20) e 1,0 mm (passante em peneira ABNT n°18). Alguns elementos do material foram caracterizados, e os valores obtidos são apresentados na Tabela ao lado, mas não é indicado como material de referência de composição química.

Ferroligas

PÓS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MRC	Tipo	Mn	Fe	C	P	S	Si	Cu	Cr	Ni
IPT 54	Fe-Mn	80,4	15,9	1,20	0,22	0,003	1,74	0,059	0,043	0,14
IPT 65	Fe-Cr Baixo C	0,128	17,9	0,051	0,006	0,017	0,71	(0,003)	71,2	0,077
IPT 70	Fe-Si	0,283	54,1	0,087	0,018	(0,006)	44,7	0,066	0,046	0,022

PÓS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) (continuação)

MRC	Tipo	Ti	Al	Ca	Mg	Co	V	Mo	Zn
IPT 54	Fe-Mn	-	-	-	-	(0,08)	(0,08)	(0,02)	(0,02)
IPT 65	Fe-Cr Baixo C	-	9,2	-	-	0,016	-	-	-
IPT 70	Fe-Si	0,018	0,21	0,16	0,016	-	-	-	-

CONVENÇÕES () valor informativo · ~ composição similar — não determinado ou não aplicável.

Cobre e suas ligas

LIMALHAS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (% e mg/kg)

MRC	Tipo	Cu (%)	Ag (%)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Sb (mg/kg)	As (mg/kg)
IPT 64	Cobre puro	99,98	0,0010	0,6	(0,001)	4,5	1,8	(2)	(2)

LIMALHAS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MRC	Tipo	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Sb	S	As	P	Cd	Al	Ag
IPT 10B	Bronze (85%Cu, 5%Sn, 5%Pb, 5%Zn)	85,2	4,61	4,74	4,73	0,211	0,33	0,114	0,068	0,019	0,003	-	-	-
IPT 74	Bronze (80%Cu, 3%Sn, 6%Pb, 10%Zn)	80,41	2,84	6,24	9,88	0,315	0,15	0,016	0,056	(0,002)	(0,002)	0,013	-	-
IPT 40	Latão 2,45 Pb	58,10	0,18	2,45	39,1	0,007	0,0012	0,023	-	-	-	0,049	0,010	(0,002)

Silício metálico

PÓS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (% e mg/kg)

MRC	Tipo	Fe (%)	Ca (%)	Al (%)	C (%)	S (%)	Mn (mg/kg)	Ti (mg/kg)	Mg (mg/kg)
IPT 135	Grau químico	0,125	0,011	0,045	0,018	(0,002)	70	113	12

PÓS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (mg/kg) (continuação)

MRC	Tipo	P (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Ni (mg/kg)	V (mg/kg)	Pb (mg/kg)
IPT 135	Grau químico	27	8	6	5	(3)	(2)

Argilas

PÓS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MRC	Tipo / Origem	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	Perda ao Fogo
IPT 32	Argila Plástica (Saracuruna)	51,8	28,5	3,46	1,49	0,13	0,17	0,39	0,16	0,80	12,6
IPT 42	Argila (São Simão)	51,9	32,2	1,09	0,96	0,07	0,05	0,19	0,02	0,47	12,9

Feldspatos

PÓS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MRC	Tipo	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Perda ao Fogo
IPT 53	Potássico	65,8	18,3	0,13	0,013	0,27	0,05	2,5	12,1	0,072	0,51
IPT 72	Sódico	66,2	20,26	0,09	(0,005)	0,18	(0,022)	10,0	1,47	1,03	0,66

Fluorita

PÓS · COMPOSIÇÃO QUÍMICA — Elementos (%)

MRC	Origem	CaF ₂	SiO ₂	Fe ₂ O ₃
IPT 95	Criciúma - SC	85,4	8,3	0,36

Bauxita

PÓ · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MRC	Origem	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	TiO ₂	K ₂ O	ZnO	MnO	V ₂ O ₅	ZrO ₂	Perda ao Fogo	Al ₂ O ₃ aproveitável	SiO ₂ reativa
IPT 131	Poços de Caldas	54,1	0,78	11,5	0,15	1,77	0,022	0,013	0,31	0,042	0,35	30,0	(52,0)	(0,4)

PÓ · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) (continuação)

MRC	Origem	SO ₃	Cr ₂ O ₃	CaO	Ga ₂ O ₃	Ge	F	C orgânico	MgO	Be
IPT 131	Poços de Caldas	(0,07)	(0,004)	(0,007)	(0,012)	(0,01)	(0,1)	(0,08)	(0,002)	(0,0002)

Concentrado fosfático

PÓ · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MRC	Origem	P ₂ O ₅	CaO	SiO ₂	F	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ total	Al ₂ O ₃ solúvel	MgO solúvel	Na ₂ O solúvel	K ₂ O total	K ₂ O solúvel	SrO solúvel	MnO
IPT 18B	Jacupiranga	35,7	52,6	1,15	1,33	0,21	0,35	(0,31)	(1,65)	(0,14)	0,23	(0,21)	0,48	(0,26)

Refratários

PÓ · COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)

MRC	Tipo	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	ZrO ₂	SrO	CaO	MgO	MnO	Li ₂ O	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Perda ao fogo
IPT 51	Sílico-Aluminoso	55,0	40,3	1,19	2,19	0,070	-	0,06	0,20	-	0,018	0,09	0,69	0,09	0,16
IPT 57	Aluminoso	24,3	71,5	1,25	1,19	0,20	0,009	0,05	0,13	-	0,008	0,35	0,83	0,054	0,20
IPT 63	Silicoso	96,28	0,48	0,52	0,030	(0,002)	-	2,21	0,18	0,008	(0,0005)	0,013	0,043	0,013	0,17

CONVENÇÕES () valor informativo · ~ composição similar — não determinado ou não aplicável.

Materiais de Referência Certificados de propriedades físicas

- Viscosidade
- Massa específica

Laboratório de Referências Metrológicas
Tecnologias Regulatórias e Metrológicas
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

Viscosidade cinemática

VALORES TÍPICOS (mm²/s)

MRC	20,0 °C	25 °C	37,8 °C	40 °C	50 °C	98,9 °C	100 °C
IPT 76	4,6	4,1	3,1	3,0	2,5	1,3	1,2
IPT 77	10,9	9,2	6,3	6,0	4,6	2,0	1,9
IPT 78	20,9	17,1	10,8	10,0	7,0	2,7	2,6
IPT 79	48,8	38,3	22,3	20,0	14,5	4,4	4,3
IPT 80	94	71,5	38,6	35,0	22,7	6,1	6,0
IPT 81	130	96,9	50,3	45,0	29,9	7,1	6,9
IPT 82	180	135	67,1	60,0	38,7	8,5	8,3
IPT 83	330	240	110	100	61,6	11,8	11,5
IPT 84	530	375	170	150	91,2	15,8	15,4
IPT 85	740	510	225	200	115	18,6	18,0
IPT 86	1195	815	340	300	170	24,1	23,4
IPT 87	1680	1130	458	400	220	28,9	28,0
IPT 88	2240	1490	592	510	280	34,7	33,5
IPT 89	4960	3260	1260	1000	585	66,5	64,1
IPT 90	10925	7060	2600	2000	1140	110	105
IPT 91	22190	14175	5070	4000	2140	175	170
IPT 92	45190	28610	9980	8000	4070	295	285
IPT 99	129000	80565	27100	23000	10625	665	635

Valores aproximados. Consulte o certificado do lote vigente para os valores exatos.

Viscosidade dinâmica

VALORES TÍPICOS (mPa.s)

MRC	20,0 °C	25 °C	37,8 °C	40 °C	50 °C	98,9 °C	100 °C
IPT 76	3,6	3,2	2,4	2,3	1,9	0,92	0,91
IPT 77	9,1	7,7	5,2	4,9	3,8	1,5	1,4
IPT 78	17,7	14,4	9,0	8,4	6,2	2,2	2,1
IPT 79	41,6	32,6	18,8	17,3	12,1	3,5	3,4
IPT 80	80,9	61,3	32,8	29,8	19,9	4,9	4,8
IPT 81	110	83,4	63,4	38,7	25,2	5,8	5,6
IPT 82	160	115	57,4	51,5	32,8	6,9	6,7
IPT 83	290	205	96,3	85,7	52,4	9,7	9,4
IPT 84	470	330	150	130	79,0	13,8	13,2
IPT 85	655	450	200	175	100	15,6	15,1
IPT 86	1070	725	300	265	150	20,4	19,8
IPT 87	1505	1010	405	350	195	24,6	23,8
IPT 88	2015	1330	525	455	245	29,6	28,5
IPT 89	4315	2830	1080	930	500	54,9	52,9
IPT 90	9590	6180	2260	1930	985	90,8	87,2
IPT 91	19595	12480	4430	3760	1850	148	141
IPT 92	40180	25360	8775	7425	3555	250	240
IPT 99	115700	72065	24050	20220	9360	570	540

Valores aproximados. Consulte o certificado do lote vigente para os valores exatos.

Massa específica

VALORES TÍPICOS (mPa.s)

MRC	Descrição	Massa específica a 20 °C (g/cm ³)
IPT 9200	Óleo mineral	0,8792

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



Uma instituição feita de pessoas.

A equipe do IPT reunida, a comunidade que sustenta décadas de metrologia científica no Brasil

Mais informações

Consulte a lista completa de produtos, faça download de certificados e fichas de segurança, obtenha a versão mais recente deste catálogo e acesse materiais técnicos e informações comerciais.

- www.iptlrm.com
- www.ipt.br/laboratorio-de-referencias-metrologicas/
- irm@ipt.br

Materiais de referência certificados

- vendanet@ipt.br + 55 (11) 3767-4109

Programas de ensaios de proficiência

- labnet@ipt.br + 55 (11) 3767-4483



Laboratório de Referências Metrológicas

Unidade de Tecnologias Regulatórias e Metrológicas

Av. Prof. Almeida Prado, 532 — Prédio 31, 2º andar

Cidade Universitária, Butantã

05508-901 — São Paulo, SP, Brasil