REQUISITOS TÉCNICOS E PROCEDIMENTOS DE ENSAIOS APLICÁVEIS À CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS PARA TELECOMUNICAÇÃO DE CATEGORIA I

OBSERVAÇÃO: Os itens destacados em **VERMELHO** no indice e nas Notas indicam as últimas alterações no documento

- INDICE -

Acessório para Telefone Móvel Celular do tipo Bateria Auxiliar 4
Adaptador para Telefone Analógico (com fio e sem fio) 5
Alarme para linha telefônica 9
Bateria de Lítio utilizada em Telefone Celular 10
Bloqueador de chamada telefônica 11
Cabo Auto-sustentado de Fibras Ópticas – Drop Óptico para vãos de 80 m 12
Cabo Auto-Sustentado de Fibras Ópticas – Drop Óptico Compacto para vãos de 80 m 17
Cabo coaxial flexível de 50 ohms ou 75 ohms 24
Cabo coaxial flexível de 50 ohms ou 75 ohms com trança de fios de alumínio cobreado 25
Cabo coaxial flexível de 75 Ohms com Trança de fios de alumínio 26
Cabo de Fibras Ópticas Compacto para Instalação Interna 27
Cabos coaxiais híbridos 35
Cabo telefônico par metálico (Somente CI e CCI) 38
Cabo Telefônico, CTy-APL-xDSL-50- X 39
Cabo Telefônico, CTy-APL-xDSL- 40 - X - 8 MHz 43
Cabo Telefônico, CTy-APL-xDSL-G-40 - X - 8 MHz 47
Cabo Telefônico, CTy-APL- xDSL-G -50- X 51
Cabo sem blindagem – categoria 3 – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares) 55
Cabo sem blindagem – categoria 3 – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 56
Cabo sem blindagem – categoria 3 – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 57
Cabo com blindagem – categoria 3 – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 60
Cabo sem blindagem – categoria 3 – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 25 pares ou múltiplos de 25) 61
Cabo sem blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares) 62
Cabo sem blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 63
Cabo sem blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 64
Cabo com blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares) 65
Cabo com blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 67
Cabo com blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 68
Cabo sem blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 25 pares ou múltiplos de 25) 70
Cabo com blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 25 pares ou múltiplos de 25) 71
Cabo sem blindagem – categoria 6 – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 72

Cabo sem blindagem – categoria 6 – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 73
Cabo com blindagem – categoria 6 – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 75
Cabo com blindagem – categoria 6 – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 76
Cabo sem blindagem – categoria 6A – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 78
Cabo sem blindagem – categoria 6A – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 79
Cabo com blindagem – categoria 6A – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 81
Cabo com blindagem – categoria 6A – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 83
Cabo sem blindagem – categoria 5e – condutor multifilar (flexível) – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares) 85
Cabo sem blindagem – categoria 5e – condutor multifilar (flexível) – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 86
Cabo com blindagem – categoria 5e – condutor multifilar (flexível) – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares) 87
Cabo com blindagem – categoria 5e – condutor multifilar (flexível) – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 88
Cabo sem blindagem – categoria 6 – condutor multifilar (flexível) – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 89
Cabo com blindagem – categoria 6 – condutor multifilar (flexível) – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 90
Cabo sem blindagem – categoria 6A – condutor multifilar – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 91
Cabo com blindagem – categoria 6A – condutor multifilar – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 92
Cabo para Transmissão de Dados 93
Material 99
Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 5e – condutor flexível – sem blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares) 101
Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 5e – condutor flexível – sem blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 102
Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 5e – condutor flexível – com blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares) 103
Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 5e – condutor flexível – com blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 103
Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 6 – condutor flexível – sem blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 105
Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 6 – condutor flexível – com blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 106
Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 6A – condutor flexível ou sólido – sem blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 107
Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 6A – condutor flexível ou sólido – com blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares) 109
Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) 111
Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) 118
Carregador para Telefone Celular / Carregador Indutivo para Telefone Celular 120
Cartão para telefone de uso público 121
Central privada de comutação telefônica 122
Equipamento de fac-símile 123
Equipamento para Telecomunicações com interface USB (com fio e sem fio)(*) 124
Equipamento Terminal de Usuário de TV por Assinatura 126
Equipamentos BPL (Banda Larga por meio de Redes de Energia Elétrica) 127
Estação Base de Ramal Sem Fio – Radiação Restrita 137
Estação terminal de acesso – ETA 139
Femtocélula residencial 140
Filtros xDSL – Microfiltros e Splitters Residencial 143
Filtros xDSL – Splitters para Telefonia Pública 158
Fio telefônico externo (FE) 172

Fio telefônico externo (binado FEB) 173
Fio Telefônico Externo com Condutores de Aço Cobreado (FE-AA-80-PEAD - X) 175
Fio telefônico interno (FI) 185
Identificador de chamada telefônica 186
HPNA Coaxial para IPTV 187
Marcador Automático de Chamadas Telefônicas 189
Microcabo de fibras ópticas instalado em microdutos por sopramento 190
MoCA Coaxial 197
Modem analógico - incluindo modems de sistema de alarme e de sistema de supervisão 198
Modem digital ADSL (para modems ATU-R e ATU-C) 199
Modem digital HDSL / MSDSL 208
Modem digital SHDSL 209
Modem VDSL 212
Modem VDSL2 213
Modem para TV a Cabo (Cable Modem) 215
ONT – Terminação de Rede Óptica 216
Reforçador de Sinais Interno 223
Secretária eletrônica 224
Sistema de ramal sem fio de CPCT 225
Telefone de assinante, aparelho de telefonista e terminal do STFC 226
Telefone de assinante sem cordão 227
Telefone de uso público - TUP 228
Telefone de Uso Público Adaptado para Surdos – TPS 230
Telefone dedicado 233
Telefone IP / Telefone Ethernet (com fio e sem fio) 235
Telefone móvel celular 239
Telefone móvel por satélite 240
Terminal de Acesso público - TAP 242
Terminal de Telecomunicações para Surdos – TTS 243
Terminal de Telecomunicações para Surdos para aplicação no ambiente do assinante – TTS-A 244
Terminal de Uso Coletivo para o SMP 245
Transceptor analógico troncalizado - móvel e portátil 247
Transceptor digital troncalizado - móvel e portátil 248
Transceptor fixo assinante rural 249
Requisitos para o protocolo IPv6 250
Requisitos de condições e ensaios ambientais 254
Orientações complementares para a aplicação de requisitos de Emissão de Perturbações Eletromagnéticas – EMC em produtos para telecomunicações 255
NOTAS GERAIS 256
OBSERVAÇÃO GERAL 257

REQUISITOS TÉCNICOS E PROCEDIMENTOS DE ENSAIOS APLICÁVEIS À CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS PARA TELECOMUNICAÇÃO DE CATEGORIA I

Produto: **Acessório para Telefone Móvel Celular do tipo Bateria Auxiliar**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
a) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na integra.	- vide Ato.
a) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na integra.	- vide notas III, IV, IX e X.
b) Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de baterias de lítio e carregadores utilizados em telefones celulares, aprovados pelo Ato nº 951, de 08 de fevereiro de 2018.	- Ensaios de Segurança.	No ensaio de Tratamento Prévio, a descarga da bateria poderá ser realizada com valores (intensidade, tempo e tensão final) indicados pelo fabricante. A descarga poderá ser executada através da porta de saída de energia do produto, não sendo necessária alteração ou desmonte do produto original. A carga poderá ser realizada através da porta de entrada de energia do produto, não sendo necessária alteração ou desmonte do produto original. **(procedimento alterado em 09/04/2013)**

Observações:
Produto Acessório para telefone Móvel Celular do tipo Bateria Auxiliar, adicionado à Lista de Requisitos em 06/07/2010.

Produto:	**Adaptador para Telefone Analógico (com fio e sem fio)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
a) ETSI TS 102 027-2 V4.1.1 (2006-07) (*)	- Itens 5.2.1, 5.3.1, 5.3.2, 5.4.2, 5.5.1, 5.5.3 e 5.5.4, com o campo status: Mandatory. - Todos os equipamentos devem permitir a inserção do endereço de um servidor de registros qualquer. Quando o equipamento vier com um endereço de um servidor de registros pré-configurado e não puder ser alterado para qualquer outro, este não será considerado como um Adaptador para Telefone Analógico (com fio e sem fio). - Os testes abaixo somente se aplicam aos equipamentos que implementem, além do protocolo UDP, o TCP: o SIP_CC_OE_CE_V_049; o SIP_CC_TE_CE_TI_002; o SIP_CC_TE_CE_TI_008; o SIP_MG_RT_V_008; e o SIP_MG_TE_V_015. - Os testes abaixo devem ser aplicados com as alterações ou observações descritas para cada um. - SIP_CC_OE_CE_V_019: Aplicar o teste proposto, aceitando como resultado do teste, além do resultado proposto pela ETSI, que o equipamento responda com um ACK e depois envie um BYE (RFC 3261, seção 13.2.2.4). - SIP_CC_OE_CE_V_047 e SIP_CC_TE_CE_V_012: Aplicar os testes somente quando o equipamento possuir a capacidade de enviar e receber o corpo da mensagem SIP (pacote SDP) codificado. - SIP_CC_OE_CR_V_008 e SIP_CC_OE_CR_V_009: Aceitar, como resposta válida na confirmação da finalização da sessão, as mensagens da família 4XX. - SIP_CC_TE_CE_V_008 e SIP_CC_TE_CE_V_009: Aplicar o teste somente aos equipamentos que possibilitem o envio de fotos ou texto ou qualquer outro conteúdo no corpo da mensagem SIP, conforme estabelece o item 20.11 da RFC 3261. - SIP_CC_TE_CE_V_031 e SIP_CC_TE_CR_V_005: Aplicar os testes somente aos equipamentos que suportem extensões para as chamadas de voz. - SIP_CC_TE_CE_TI_011: Aplicar o teste proposto, sendo que ao final do tempo de 64*T1, o equipamento deve enviar um BYE para finalizar o diálogo estabelecido (RFC 3261, seção 13.3.1.4). - SIP_CC_TE_CE_TI_005, SIP_CC_TE_CE_TI_007 e SIP_CC_TE_CE_TI_008: Aplicar o teste proposto, aceitando como resultado do teste, além do resultado proposto pela ETSI, que o equipamento envie uma mensagem de resposta com o response code 400, ou que absorva a mensagem ACK sem enviar qualquer resposta. - SIP_CC_TE_CR_V_013: Aplicar o teste com a seguinte redação: *"Ensure that the IUT once a dialog has been established with an INVITE request including a Record-Route header set to a list in which the first URI in the route set does not contain a lr parameter, to release the call, sends a BYE request with the Request-URI set to the first URI from the route set and a Route header set to the remainder of the route set values in the order of the received Record-Route appended with the received Contact URI."* (seção 12.2.1.1 da	- Vide notas III e IV. - Para qualquer verificação que envolva um timer, considerar uma margem de ±10%. - Para os equipamentos que implementem extensões SIP, estes deverão ser configurados para enviar as mensagens sem o campo Require para os testes que não envolvam este campo. Caso o equipamento não suporte estabelecer sessões sem a aplicação de extensões, este não será considerado um Adaptador para Telefone Analógico.

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
	RFC 3261). Observe que o *route set* é a parte do diálogo montada com o campo *Record-Route* da mensagem *INVITE* que estabeleceu o diálogo, obedecendo ao indicado na seção 12.1.1 da RFC 3261. - SIP_CC_TE_CR_V_014: Aplicar o teste com a seguinte especificação: *"Ensure that the IUT once a dialog has been established with an INVITE request including a Record-Route header set to a list in which the first element contains a lr parameter, to release the call, sends a BYE request with the Request-URI set to the Contact URI and a Route header set to the list in the order of the Record-Route included in the original INVITE request."* (seção 12.2.1.1 da RFC 3261) - SIP_CC_TE_CR_V_020: Aplicar o teste proposto, sendo que, na sequência do teste especificado pelo Anexo A da ETSI TS 102 027-3 V4.1.1 (2006-07), o segundo BYE deve possuir o mesmo valor do campo *CSeq* do primeiro BYE. Ademais, aceitar como válidos, os seguintes comportamentos: o Responder com o ACK, conforme o teste; ou o Responder com uma resposta 481 (Call/Transaction Does Not Exist), conforme a RFC 3261, seção 15.1.1. - SIP_CC_TE_CR_TI_001: Aplicar o teste proposto, sendo que, quando o equipamento receber a retransmissão da mensagem BYE, ele poderá, além de retransmitir a resposta para o primeiro BYE, responder com a mensagem 481 (Call/Transaction Does Not Exist), conforme o item 15.1.1 da RFC 3261. - SIP_CC_TE_SM_V_001, SIP_CC_TE_SM_V_002 e SIP_CC_TE_SM_I_001: Aplicar os testes somente aos equipamentos que possuírem a capacidade de alterar os parâmetros da sessão de voz estabelecida (re-Invite). A partir do dia 01/01/2009, estes testes serão obrigatórios. - SIP_MG_TE_V_006: Aplicar o teste proposto sendo que a resposta esperada poderá ser o 501 (Not Implemented) (RFC 3261, seção 21.5.2). Exceção: SIP_CC_OE_CE_V_024 a 028; SIP_CC_OE_CE_V_041; SIP_CC_OE_SM_V_001 e 002; SIP_CC_TE_CE_V_004; SIP_CC_TE_CE_V_011; SIP_CC_TE_CE_V_023 e 024; SIP_CC_TE_CR_V_021; SIP_MG_RT_V_005 e 006; SIP_MG_RT_I_001 a 004; SIP_MG_TE_V_014; SIP_MG_OE_V_005, 006, 012, 013 e 015.	

Produto:	**Adaptador para Telefone Analógico (com fio e sem fio)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis**	**Procedimentos de ensaios**
b) ETSI TS 101 804-2 (*)	- Itens 5.2.1.1 e 5.2.2.1 Exceção: RAS_TE_GDR_002 e 003; RAS_TE_ADM_001; RAS_TE_LOC_002; BCC_TE_PHA_03 a 06, 09 a 012; BCC_TE_I_U00_01; BCC_TE_I_U01_03; BCC_TE_I_U02_03; BCC_TE_I_U03_03; BCC_TE_I_U04_03; BCC_TE_I_U07_03; BCC_TE_S_U00_01 a 05; BCC_TE_S_U01_01 a 05; BCC_TE_S_U02_01 a 05; BCC_TE_S_U03_01 a 05; BCC_TE_S_U04_01 a 05; BCC_TE_S_U07_01 a 05; BCC_TE_S_U10_01 a 05.	
c) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra; Observação: Produtos conectados à interface USB e que não possuam porta de energia elétrica: – Não se aplica o item 6.1.1.1; – Não se aplicam os itens 7.1.2, 7.1.3, 7.1.6 e 7.1.7 (aplicável somente às portas de telecomunicações internas – portas Ethernet – quando incorporadas ao ATA); – Não se aplicam os requisitos de resistibilidade a perturbações eletromagnéticas (aplicável somente item 8.1.1.2. nas portas de telecomunicações internas – portas Ethernet – quando incorporadas ao ATA).	- vide Ato. - Vide notas III, IV, V e VI.
d) G. 711 - Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies (11/88).	– Todos os equipamentos devem implementar, no mínimo, o codec G.711, Lei A.	
e) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Requisitos de proteção contra risco de incêndio: Aplicável somente quando o produto possuir porta FXO (*Foreign Exchange Office*). - Requisitos de proteção contra choque elétrico em condições normais e condições de sobretensão na porta externa de energia elétrica (com exceção dos produtos conectados à interface USB e que não possuam porta de energia elétrica).	- vide Ato. - vide notas III, IV e IX.

Produto:	**Adaptador para Telefone Analógico (com fio e sem fio)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
f) Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 29 de junho de 2017. g) Requisitos para avaliação da conformidade de Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita. Ato nº 14448, de 04 de dezembro de 2017. h) Ato nº 2311, de 27 de março 2018.	- Na íntegra, quando o equipamento possuir interface de RF.	- Vide documento normativo.
i) Requisitos técnicos para avaliação da conformidade da interface analógica de adaptadores para terminal de assinante. Ato nº 933, de 08 de fevereiro de 2018	- Na íntegra.	- Vide Ato.

Observações:

- Os equipamentos com interface USB e que não possuam implementação de um protocolo de sinalização no próprio hardware, devem ser enquadrados no tipo de produto "Equipamento para Telecomunicações com interface USB (com fio e sem fio)" a partir de 01/01/2008. Os equipamentos com interface USB e que já estão classificados neste tipo, na próxima manutenção do certificado, deverão ser classificados como "Equipamento para Telecomunicações com interface USB (com fio e sem fio)".

(*) Qualquer equipamento, para ser enquadrado como Adaptador para Telefone Analógico (com fio e sem fio), deve implementar, pelo menos, um dos protocolos da lista de requisitos (SIP e H.323) e atender a todos os requisitos de teste para cada protocolo implementado.

Produto:	**Alarme para linha telefônica**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Anexo à Resolução nº 473, de 27 de julho de 2007 – Regulamento da Interface Usuário – Rede e de terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado.	- Na íntegra	- Vide Norma.
b) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	Na íntegra; 1) para modems que permitem o envio/recebimento de dados através de um ETD;	- Os ensaios devem ser feitos com os modems operando na mesma configuração do ensaio de desempenho, porém interligados diretamente, sem linha artificial; - Durante o ensaio de imunidade à interferência, introduzir a perturbação no modem sob ensaio e verificar se a taxa de erro, na sua recepção, se mantém menor ou igual a $1x10^{-6}$; - Para a avaliação da taxa de erro, devem ser enviados pelo menos 10 milhões de bits, com o tempo de medição limitado em 15 minutos;
	2) para modems que não permitem o envio/recebimento de dados através de um ETD;	- Realizar a configuração do ensaio funcional utilizada no ensaio de desempenho, sem linha artificial; - vide notas III, IV e V.
	3) para as versões de modems fisicamente semelhantes, com o mesmo hardware e com diversas taxas de transmissão, deve ser ensaiado somente na taxa mais elevada;	
	4) para placas de fax modem não se aplicam os títulos III e IV referentes aos terminais de rede elétrica, rede interna e o requisito a imunidade de descarga eletrostática;	
	5) para placas de fax modem os requisitos de emissão e imunidade devem ser verificados apenas no modo de funcionamento do modem na maior taxa de transmissão;	
c) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	Para modem: • Requisitos de proteção contra risco de incêndio; • Requisitos de proteção contra choque elétrico; • Requisitos de proteção contra aquecimento excessivo. Para placa de fax modem: • Requisitos de proteção contra risco de incêndio.	- vide notas III, IV e IX.

Produto:	**Bateria de Lítio utilizada em Telefone Celular**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis**	**Procedimentos de ensaios**
a) Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de baterias de lítio e carregadores utilizados em telefones celulares. Ato nº 951, de 08 de fevereiro de 2018. b) IEC 61960/2011 – *Secondary cells and batteries containing alkaline or non acid electrolytes – Secondary lithium cells and batteries for portable applications*.	- O valor da tensão final de descarga utilizado durante a avaliação da conformidade técnica de todos os requisitos (incluindo o valor utilizado no ensaio de ciclos de carga e descarga) deve ser especificado pelo fabricante e registrado no relatório de ensaio. - Capacidade em regime com alta corrente de descarga (Cri): Se a célula ou bateria não é destinada ao uso em capacidade nominal, o valor da corrente de descarga utilizado durante a avaliação da conformidade técnica de todos os requisitos deve ser especificado pelo fabricante e registrado no relatório de ensaio.	- Vide Ato
c) Ato nº 3484, de 31 de maio de 2019, que aprova os Requisitos Técnicos e Procedimentos de Ensaio para a Avaliação da Conformidade de Baterias de Lítio Utilizadas em Telefones Celulares.	- Conforme disposto no Art. 3º, este Ato entrará em vigor a partir de 30/11/2019.	- Vide Ato

Observações:

1) O selo de identificação da homologação deverá ser aplicado no corpo da bateria, de acordo com modelo e especificação definidos pela Anatel.
   a) Para modelos de telefone celular cujo acesso à bateria não seja permitido ao usuário, o selo de identificação da homologação deverá ser fixado no manual do usuário.
2) Visando o atendimento ao item 10.2 do Ato nº 951/2018, quando o responsável pela certificação da bateria for o fabricante do telefone celular será necessária a apresentação de uma declaração informando os modelos de telefones celulares com os quais a bateria submetida à homologação seja compatível, não sendo necessária a realização de testes em laboratório para comprovação de compatibilidade.
3) Quando o responsável pela certificação da bateria for o seu fabricante, além da necessidade de apresentar uma declaração informando os modelos de telefones celulares com os quais a bateria submetida à homologação é compatível, será necessária a realização de testes em laboratório para comprovação de compatibilidade, conforme determina o item 10.2 do Ato nº 951/2018.
4) A homologação inicial de baterias poderá ser realizada com base na totalidade dos ensaios de segurança. Neste caso, o Certificado de Conformidade Técnica (CCT) deverá ser emitido pelo Organismo de Certificação Designado (OCD), com prazo de validade determinado. Neste período, os interessados deverão ultimar a apresentação dos relatórios de ensaios, demonstrando a conformidade com os requisitos remanescentes do Ato, o que ensejará a emissão definitiva do certificado de conformidade.
   a) O prazo de validade do CCT será determinado levando-se em consideração o tempo de duração dos ensaios elétricos descritos no Ato. Será de 120 (cento e vinte) dias o prazo de validade para os casos em que os ensaios elétricos tenham duração inferior a esse prazo, e de 180 (cento e oitenta) dias para os demais casos.

Produto:	**Bloqueador de chamada telefônica**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
a) Anexo a Resolução nº 473, de 27 de julho de 2007 – Regulamento da Interface Usuário – Rede e de terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado.	- Na íntegra	- Vide Norma
b) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	Requisitos de resistibililidade às perturbações eletromagnéticas;	- Os ensaios devem ser feitos com o bloqueador de chamada ligado à uma ponte de alimentação de 2x250 Ω, e -48V; - vide notas III, IV e V.
c) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra.	- vide notas III, IV e IX.

Produto: **Cabo Auto-sustentado de Fibras Ópticas – Drop Óptico para vãos de 80 m**

<table>
<tr><th>Documento normativo</th><th>Requisitos aplicáveis</th><th>Procedimentos de ensaios</th></tr>
<tr><td rowspan="5">b)</td><td>Atenuação óptica – A atenuação das fibras ópticas no cabo deve ser especificada pelo comprador.</td><td>NBR 13491</td></tr>
<tr><td>Fibras Ópticas no Cabo - Os requisitos específicos da fibra óptica no cabo devem atender aos especificados no Ato nº 948, de 08 de fevereiro de 2018.</td><td>Métodos conforme referenciados no Ato nº 948, de 08 de fevereiro de 2018</td></tr>
<tr><td>Ciclo térmico do cabo – O cabo óptico drop deve ser condicionado a -20°C por 48 horas, após o que a temperatura deve ser elevada a +65°C, mantendo-o neste patamar por um mesmo período de 48 horas. Devem ser realizados 4 ciclos térmicos.
A variação do coeficiente de atenuação não deve ser superior ao indicado na Tabela 1.
As medições ópticas devem ser realizadas ao final de cada patamar e comparadas à medida de referência realizada no patamar inicial a 25°C.
Tabela 1: Acréscimo ou variação de atenuação
<table>
<tr><th rowspan="2">Tipo de fibra óptica</th><th>Comprimento de onda</th><th colspan="2">Acréscimo ou variação (Máx)</th></tr>
<tr><th>Medida [nm]</th><th>Coeficiente atenuação [dB/km]</th><th>Atenuação [dB]</th></tr>
<tr><td>Multimodo</td><td>1310 ± 20</td><td>0,6</td><td>0,6</td></tr>
<tr><td>Monomodo</td><td>1550 ± 20</td><td>0,4</td><td>0,4</td></tr>
</table></td><td>NBR 13510</td></tr>
<tr><td>Escoamento do composto de enchimento – O cabo óptico drop após ser submetido ao ensaio de escoamento do composto de enchimento não deve apresentar escoamento ou gotejamento do composto.</td><td>NBR 9149</td></tr>
<tr><td>Deformação na fibra por tração no cabo completo – O cabo óptico drop deve suportar uma tração de 1250N, sem a transferência de esforços que provoquem deformação maior que 0,6 % nas fibras ópticas quando tracionado e 0,2% após o alívio da tração medida conforme a NBR 13512. Durante o ensaio é tolerada variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 1, conforme a NBR 13520, e não deve haver descontinuidade óptica localizada, de acordo com a NBR 13502.
Nota: Não será avaliado o sistema de ancoragem.</td><td>NBR 13512</td></tr>
</table>

Produto:	**Cabo Auto-sustentado de Fibras Ópticas – Drop Óptico para vãos de 80 m**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
	Deformação na fibra por tração no cabo sem o elemento de sustentação: – O cabo óptico drop tipo **"figura 8"** sem o elemento de sustentação deve suportar uma tração de 100N, aplicada em um comprimento mínimo de 20 metros, sem a transferência de esforços que provoquem deformação maior que 0,6% nas fibras ópticas quando tracionado e 0,2% após o alívio da tração medida conforme a NBR13512. Durante o ensaio é tolerada variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 1, conforme a NBR 13520, e não deve haver descontinuidade óptica localizada, de acordo com a NBR 13502.	NBR 13512
	Tempo de indução oxidativa - Uma amostra de 30 cm do cabo completo deve ser submetida a +85°C durante 168 horas em uma estufa com circulação de ar. Após o condicionamento, o composto de enchimento deve apresentar um tempo de indução oxidativa a (190 ± 0,5)°C maior que 20 minutos.	NBR 13977
	Torção – O cabo óptico drop deve suportar 10 ciclos de torção contínuos, sendo tolerada uma variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 1. Após o ensaio o revestimento externo não deve apresentar trincas ou fissuras.	NBR 13513
	Compressão – O cabo óptico drop deve suportar uma carga de compressão de 1000N com velocidade de aproximação das placas de compressão de 5mm/min, sem causar variação de atenuação maior que os valores indicados na Tabela 1. Após o ensaio a amostra não deve apresentar trincas ou fissuras no revestimento externo.	NBR 13507
	Curvatura – O cabo óptico drop deve suportar 5 voltas em torno de um mandril, com raio de curvatura igual a 6 vezes o diâmetro externo do cabo, sem causar variação de atenuação maior que os valores indicados na Tabela 1. Após o ensaio a amostra não deve apresentar trincas ou fissuras no revestimento externo.	NBR 13508
	Penetração de umidade – O cabo óptico drop após ser submetido ao ensaio de penetração de umidade durante um período de 24 horas, não deve apresentar vazamento de água pelas extremidades. O ensaio deve ser realizado nas partes do cabo que possuem proteção contra a penetração de umidade.	NBR 9136

Produto: **Cabo Auto-sustentado de Fibras Ópticas – Drop Óptico para vãos de 80 m**

<table>
<tr><th>Documento normativo</th><th>Requisitos aplicáveis</th><th>Procedimentos de ensaios</th></tr>
<tr><td></td><td>Resistência ao intemperismo – O cabo óptico drop deve ser submetido ao ensaio de intemperismo durante 720 horas.
Após o ensaio, ao ser verificada a resistência à tração e o alongamento à ruptura do revestimento externo conforme NBR 9141, os valores obtidos não devem diferir em mais de 25% dos valores obtidos inicialmente.</td><td>ASTM-G-155</td></tr>
<tr><td></td><td>Impacto – O cabo óptico drop deve suportar 25 ciclos de impacto contínuos, não devendo ocorrer ruptura de fibras ópticas.
Caso ocorra rompimento de uma fibra, o ensaio de impacto deve ser repetido em três novos corpos de prova, não sendo permitido nenhum rompimento adicional. As massas de impacto devem ser conforme mostrado na Tabela 2.
Não deve haver, após o ensaio, trincas ou fissuras no revestimento externo.
Tabela 2: Massas de impacto
<table>
<tr><th>Diâmetro Externo do Cabo [mm]</th><th>Massa [kg]</th></tr>
<tr><td>0 <D≤ 3,8</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>3,8 <D≤ 5,3</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>5,3 <D≤ 7,5</td><td>1,0</td></tr>
<tr><td>7,5 <D≤ 10,6</td><td>2,0</td></tr>
<tr><td>10,6 <D≤ 14,0</td><td>4,0</td></tr>
<tr><td>14,0 <D</td><td>6,0</td></tr>
</table></td><td>NBR 13509</td></tr>
<tr><td></td><td>Dobramento – O cabo óptico drop deve suportar 25 ciclos contínuos, com massa de tracionamento de 2 kg e raio do mandril igual a 6 vezes o diâmetro externo do cabo, sem causar variação de atenuação maior que os valores indicados na Tabela 1, conforme NBR 13520.
Não deve haver, após o ensaio, trincas ou fissuras no revestimento externo.</td><td>NBR 13518</td></tr>
<tr><td></td><td>Vibração – O cabo óptico drop deve ser submetido ao ensaio de vibração sob as seguintes condições:
- amplitude da vibração de 0,75mm (1,50mm pico-a-pico);
- 360 ciclos com frequência variando linearmente de 10 a 55 Hz em 30s e retornando linearmente a 10 Hz em 30s;
É tolerada uma variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 1, conforme NBR 13520.</td><td>NBR 13990</td></tr>
</table>

Produto: **Cabo Auto-sustentado de Fibras Ópticas – Drop Óptico para vãos de 80 m**

<table>
<tr><th>Documento normativo</th><th>Requisitos aplicáveis</th><th>Procedimentos de ensaios</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>Dobramento a Frio – O material do revestimento externo do cabo óptico drop não deve apresentar rachaduras, trincas ou fissuras quando submetido ao dobramento a frio a -10°C à ± 1°C após 24 h de condicionamento, conforme NBR 6246.
O diâmetro máximo do mandril deve ser igual a 12 vezes o diâmetro externo do cabo óptico drop, e devem ser dadas, no mínimo, duas voltas de enrolamento.</td><td>NBR 6246</td></tr>
<tr><td>Bipartimento: O cabo óptico drop tipo “figura 8”, quando submetido ao ensaio de bipartimento conforme NBR 9150, deve apresentar uma força de separação de acordo com a Tabela 3, não devendo apresentar rasgamento no revestimento da unidade da fibra óptica nem no revestimento do elemento de sustentação.

Tabela 3: Força de Separação
<table><tr><th colspan="2">Força de Separação [N]</th></tr><tr><th>Mínimo</th><th>máximo</th></tr><tr><td>14,7</td><td>29,4</td></tr></table></td><td>NBR 9150</td></tr>
<tr><td>Bipartimento a frio: O cabo óptico drop tipo “figura 8” deve ser submetido ao ensaio de bipartimento a frio sob as seguintes condições:
- Acondicionar 3 corpos-de-prova de 3 m cada com separação prévia dos elementos no comprimento de 200mm.
- Manter 6 horas em câmara fria à +7,5°C ± 2,5°C.
- A separação deve ser manual, sem necessidade de ferramentas específicas.
As amostras não devem apresentar, após a separação manual, constatação de trincas e rachaduras ou outras imperfeições no revestimento.</td><td></td></tr>
<tr><td>Notas:

Para os ensaios de Curvatura, Impacto, Dobramento e Dobramento a Frio, em cabos que não possuam uma seção circular, o diâmetro a ser considerado é a dimensão do menor eixo que contem o núcleo óptico do cabo.

A amostragem para o cabo óptico deverá seguir o recomendado no Ato nº 948, de 08 de fevereiro de 2018.</td><td></td></tr>
</table>

Data de entrada em vigor dos requisitos: 15 de outubro de 2007.

Observação:

Critério de otimização dos ensaios das fibras ópticas nos cabos de fibras ópticas que utilizam fibras ópticas já homologadas pela ANATEL

Nos processos de certificação de cabos ópticos que utilizem fibras ópticas já homologadas pela ANATEL, com relação aos ensaios específicos da fibra no cabo, é obrigatória a realização de, pelo menos, os ensaios assinalados na tabela a seguir.

Os demais ensaios de cabo deverão ser aplicados conforme estabelece a regulamentação vigente:

Tabela 1. Ensaios das fibras ópticas nos cabos que utilizam fibras ópticas já homologadas pela ANATEL.

Requisitos específicos da Fibra Óptica	Cabos com fibras ópticas monomodo *	Cabos com fibras ópticas multimodo **
Atenuação óptica	X	X
Descontinuidade óptica	X	X
Dispersão dos modos de polarização (PMD)	X	
Comprimento de onda de corte	X	
Força de extração do revestimento	X	X
Ciclo térmico na fibra óptica tingida	X	X
Ataque químico à fibra óptica tingida	X	X

Notas:

*** Fibras ópticas monomodo incluem :**

- Fibras ópticas monomodo de dispersão normal (SM), de acordo com a recomendação ITU-T G.652
- Fibras ópticas monomodo de dispersão deslocada (DS), de acordo com a recomendação ITU-T G.653
- Fibras ópticas monomodo de dispersão deslocada e não nula (NZD), de acordo com as recomendações ITU-T G.655 e G.656
- Fibras ópticas monomodo de baixa sensibilidade à Curvatura (BLI), de acordo com a recomendação ITU-T G.657. A BLI-A apresenta baixa sensibilidade à curvatura, mantendo-se compatível com as fibras G.652 e pode ser utilizada em toda a rede óptica. Já a BLI-B, não é necessariamente compatível, sendo desenvolvida apenas para aplicações internas com raios de curvatura muito pequenos, com menor sensibilidade à curvatura. Fibras que atendam aos requisitos mais exigentes das classes A e B serão classificadas como A/B (BLI – A/B).

**** Fibras ópticas multimodo incluem :**

- Fibras ópticas multimodo (MM), de acordo com as recomendações ITU-T G.651 e G.651.1 para fibras MM50 e com a Norma IEC 60793-2-10 para fibras MM62.5 e MM50.

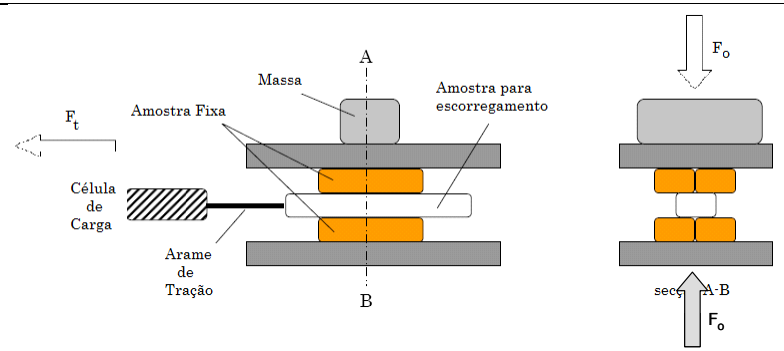
<table>
<tr><td>Produto:</td><td colspan="2">Cabo Auto-Sustentado de Fibras Ópticas – Drop Óptico Compacto para vãos de 80 m</td></tr>
<tr><td>Documento normativo</td><td>Requisitos aplicáveis</td><td>Procedimentos de ensaios</td></tr>
<tr><td></td><td>Identificação:
O cabo auto-sustentado de fibras ópticas compacto deverá ser identificado como:
CFOAC-X-W-Z-CA-K
Onde:
CFOAC – Cabo de fibras ópticas de acesso
X – Tipo de fibra óptica
W – (CM – compacto metálico ou CD – compacto dielétrico)
Z – Número de fibras ópticas
CA – Classe de atrito (CO – convencional ou AR – atrito reduzido)
K – Grau de proteção ao comportamento frente à chama (mínimo COG)
• Esta identificação deverá constar no certificado de conformidade emitido pelo OCD.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Abrangência dos requisitos:
Estes requisitos são aplicáveis aos cabos de acesso de fibras ópticas com dimensão máxima da seção transversal não superior a 4,0 mm.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Abrangência da Certificação
Cada processo de certificação e homologação se limitará:
• À máxima capacidade de fibras ópticas do cabo encaminhado ao laboratório para certificação.
• Ao tipo de fibra óptica contida no cabo encaminhado ao laboratório para certificação.
• Ao tipo de perfil da seção transversal.
• Para estender a certificação para outros cabos com mudança apenas do material do revestimento externo ou do elemento de tração deverão ser verificados os requisitos contidos na Tabela 1.
Tabela 1: Ensaios a serem refeitos
<table>
<tr><th>Requisitos Específicos do Cabo Óptico / Alteração</th><th>Revestimento externo</th><th>Elemento de Tração</th></tr>
<tr><td>Deformação na fibra por tração no cabo</td><td></td><td>X</td></tr>
<tr><td>Compressão</td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td>Impacto</td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td>Coeficiente de atrito dinâmico</td><td>X (1)</td><td></td></tr>
<tr><td>Classe de retardância a chama</td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">(1) Quando o cabo for de Baixo Atrito</td></tr>
</table>
• Para a certificação de cabos com fibras ópticas já homologadas deverá ser seguido o mesmo critério de simplificação em vigor para os cabos ópticos.
• A amostra de cabo óptico fornecida para ensaios de certificação e homologação deverá ter um comprimento mínimo de 1300 m.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Diferença dos coeficientes de atenuação médios – Para fibras ópticas multimodo (MM), os coeficientes de atenuação médios medidos a cada 500 m, no comprimento de onda de 1300 nm ± 20nm, não devem apresentar uma variação maior que 0,2 dB/km em relação ao obtido para o trecho total da fibra óptica do cabo de fibras ópticas compacto para instalação interna.</td><td>NBR 13502</td></tr>
</table>

	Para fibras ópticas monomodo com dispersão normal **(SM)**, monomodo com dispersão deslocada **(DS)**, monomodo com dispersão deslocada e não nula **(NZD)** e monomodo com baixa sensibilidade à curvatura **(BLI)**, os coeficientes de atenuação médios medidos a cada 500 m, no comprimento de onda de 1550 nm ± 20 nm, não devem apresentar uma variação maior que 0,05 dB/km em relação ao obtido para o trecho total da fibra óptica do cabo de fibras ópticas compacto para instalação interna.	
	Descontinuidade óptica localizada – Não deve ser admitida descontinuidade óptica localizada na atenuação da fibra óptica com valores superiores a 0,1 dB para fibras ópticas tipo multimodo **(MM)**, no comprimento de onda de 1300 nm ± 20 nm, e a 0,05 dB para fibras ópticas tipo monomodo com dispersão normal **(SM)**, monomodo com dispersão deslocada **(DS)**, monomodo com dispersão deslocada e não nula **(NZD)** e monomodo com baixa sensibilidade à curvatura **(BLI)**, no comprimento de onda de 1.550 nm ± 20 nm.	NBR 13502
	Comprimento de onda de corte – As fibras ópticas monomodo do cabo deverão ser submetidas ao ensaio de comprimento de onda de corte, sendo que: • O comprimento de onda de corte para o cabo de fibra óptica monomodo de dispersão normal (SM) deve ser menor ou igual a 1270 nm. • O comprimento de onda de corte para o cabo de fibra óptica monomodo com baixa sensibilidade à curvatura (BLI) deve ser menor ou igual a 1260 nm. • O comprimento de onda de corte para o cabo de fibra óptica monomodo com dispersão deslocada (DS) e monomodo de dispersão deslocada e não nula (NZD) deve ser menor ou igual a 1350 nm.	NBR 14076
	Diâmetro de campo modal – O diâmetro de campo modal: • Para a fibra óptica monomodo de dispersão normal **(SM)** deve ser 9,3 μ m ± 0,5 μ m em 1310 nm e 10,5 μ m ± 0,8 μ m em 1550 nm. • Para a fibra óptica monomodo com dispersão deslocada e não nula **(NZD)** em 1550nm deve possuir valor nominal na faixa de 8,0 μ m a 11,0 μ m, com variação máxima de ±10% em relação ao valor nominal. • Para a fibra óptica monomodo com dispersão deslocada **(DS)** deve ser 8,1 μ m ± 0,8 μ m em 1550nm. • Para a fibra óptica monomodo com baixa sensibilidade à curvatura, classe A **(BLI-A)** e classe A/B **(BLIA/B)** deve estar entre 8,6 μ m e 9,5 μ m em 1310 nm. Para as fibras classe B **(BLI-B)** o diâmetro de campo modal nominal deve estar entre 6,3 μ m e 9,5 μ m em 1310nm. A tolerância dos valores medidos em relação ao valor nominal deve ser de ± 0,4 μ m.	NBR 13493
	Diâmetro do núcleo das fibras multimodo – O núcleo da fibra óptica multimodo **(MM)** deve apresentar um diâmetro de 50 μm ± 3 μm ou 62,5 μm ± 3 μm.	NBR 14422
	Diâmetro da casca – A casca da fibra óptica deve ter um diâmetro de 125 μm ± 2 μm.	NBR 14422
	Não circularidade da casca – A fibra óptica não deve apresentar um valor de não circularidade superior a 2 %.	NBR 14422
	Erro de concentricidade fibra/revestimento – O erro de concentricidade fibra/revestimento deve ser inferior a 12 μ m.	NBR 13500
	Erro de concentricidade campo modal/casca – O erro de concentricidade campo modal/casca da fibra óptica monomodo deve ser no máximo 0,8 μ m.	NBR 14422
	Erro de concentricidade núcleo/casca – O erro de concentricidade entre o núcleo e a casca da fibra óptica multimodo **(MM)** deve ser inferior a 6 %.	NBR 14422

<table>
<tr><td></td><td>Extração do revestimento da fibra óptica – A força de extração do revestimento da fibra óptica deve ser de, no mínimo, 1,0 N e de, no máximo, 10,0 N.</td><td>NBR 13975</td></tr>
<tr><td></td><td>Dispersão cromática – Deve estar em conformidade com os seguintes valores:
Fibra óptica monomodo com dispersão normal (SM):
• Dispersão entre 1285 nm e 1330 nm: ≤ 4,0 ps/nm.km
• Dispersão entre 1525 nm e 1575 nm: ≤ 20 ps/nm.km
• Inclinação Máxima da Curva de Dispersão - S_0 ≤ 0,10 ps/nm^2 km
• Comprimento de Onda para Dispersão Nula: Entre 1300 nm e 1323 nm.
Fibra óptica monomodo com dispersão deslocada (DS):
• Dispersão Máxima = 3,5 ps/nm.km
• Inclinação Máxima da Curva de Dispersão - S_0 ≤ 0,085 ps/nm^2 km
• Comprimento de Onda para Dispersão Nula: Entre 1535 nm e 1565 nm.
Fibra óptica monomodo com dispersão deslocada e não nula (NZD):
• Dispersão em 1530 nm ≥ 0,5 ps/nm.km
• Dispersão em 1565 nm ≤ 10,0 ps/nm.km
* Dependendo do tipo de transmissão ou do projeto do sistema óptico, pode ser necessário especificar o sinal negativo da dispersão cromática. Neste caso, na designação da fibra deve ser incluída a letra N logo após a identificação (NZDN).
Fibra óptica monomodo com baixa sensibilidade à curvatura classe A (BLI - A) e classe A/B (BLI – A/B).
• Comprimento de Onda com Dispersão Nula (λ_0) entre 1300 nm e 1324 nm.
• Inclinação Máxima da Curva de Dispersão - S_0 ≤ 0,092 ps/nm^2.km
Fibra óptica monomodo com baixa sensibilidade à curvatura classe B (BLI - B)
• Comprimento de Onda com Dispersão Nula (λ_0) entre 1300 nm e 1420 nm.
• Inclinação Máxima da Curva de Dispersão - S_0 ≤ 0,10 ps/nm^2.km</td><td>NBR 13504</td></tr>
<tr><td></td><td>Ciclo térmico do cabo – O cabo óptico drop deve ser condicionado a -20°C por 48 horas, após o que a temperatura deve ser elevada a +65°C, mantendo-o neste patamar por um mesmo período de 48 horas. Devem ser realizados 4 ciclos térmicos.
A variação do coeficiente de atenuação não deve ser superior ao indicado na Tabela 2. As medições ópticas devem ser realizadas ao final de cada patamar e comparadas à medida de referência realizada no patamar inicial a 25°C.
Tabela 2: Acréscimo ou variação de atenuação
<table>
<tr><th rowspan="2">Tipo de fibra óptica</th><th rowspan="2">Comprimento de onda</th><th colspan="2">Acréscimo ou variação (Máx)</th></tr>
<tr><th>Medida [nm]</th><th>Coeficiente atenuação [dB/km]</th><th>Atenuação [dB]</th></tr>
<tr><td>Multimodo</td><td>1310 ± 20</td><td>0,6</td><td>0,6</td></tr>
<tr><td>Monomodo</td><td>1550 ± 20</td><td>0,4</td><td>0,4</td></tr>
</table></td><td>NBR 13510</td></tr>
<tr><td></td><td>Deformação na fibra por tração no cabo completo – O cabo óptico drop deve suportar uma força de tração conforme Tabela 2, sem a transferência de esforços que provoquem deformação maior que 0,6% nas fibras ópticas quando tracionado e 0,2% após o alívio da tração medida conforme a NBR 13512. Durante o ensaio é tolerada variação de</td><td>NBR 13512</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 3, conforme a NBR 13520, e não deve haver descontinuidade óptica localizada, de acordo com a NBR 13502.
Tabela 3: Forças de Tração
<table><tr><th>Tipo de Cabo Drop</th><th>Força [N]</th></tr><tr><td>Compacto</td><td>660</td></tr></table>Nota: Não será avaliado o sistema de ancoragem</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Deformação na fibra por tração no cabo sem o elemento de sustentação: – O cabo óptico drop tipo “figura 8” sem o elemento de sustentação deve suportar uma tração de 100N, aplicada em um comprimento mínimo de 20 metros, sem a transferência de esforços que provoquem deformação maior que 0,6% nas fibras ópticas quando tracionado e 0,2% após o alívio da tração medida conforme a NBR13512. Durante o ensaio é tolerada variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 2, conforme a NBR 13520, e não deve haver descontinuidade óptica localizada, de acordo com a NBR 13502.</td><td>NBR 13512</td></tr>
<tr><td></td><td>Torção – O cabo óptico drop deve suportar 10 ciclos de torção contínuos, sendo tolerada uma variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 2.
Após o ensaio o revestimento externo não deve apresentar trincas ou fissuras.</td><td>NBR 13513</td></tr>
<tr><td></td><td>Compressão – O cabo óptico drop deve suportar uma carga de compressão de 1000N com velocidade de aproximação das placas de compressão de 5mm/min, sem causar variação de atenuação maior que os valores indicados na Tabela 2.
Após o ensaio a amostra não deve apresentar trincas ou fissuras no revestimento externo.</td><td>NBR 13507</td></tr>
<tr><td></td><td>Curvatura – O cabo óptico drop deve suportar 5 voltas em torno de um mandril, com raio de curvatura igual a 6 vezes o diâmetro externo do cabo, limitado a um raio mínimo de 15mm, sem causar variação de atenuação maior que os valores indicados na Tabela 2
Após o ensaio a amostra não deve apresentar trincas ou fissuras no revestimento externo.</td><td>NBR 13508</td></tr>
<tr><td></td><td>Penetração de umidade – O cabo óptico drop após ser submetido ao ensaio de penetração de umidade durante um período de 24 horas, não deve apresentar vazamento de água pelas extremidades.
O ensaio deve ser realizado nas partes do cabo que possuem proteção contra a penetração de umidade.</td><td>NBR 9136</td></tr>
<tr><td></td><td>Resistência ao intemperismo – O cabo óptico drop deve ser submetido ao ensaio de intemperismo durante 720 horas. Após o ensaio, ao ser verificada a resistência à tração e o alongamento à ruptura do revestimento externo conforme NBR 9141, os valores obtidos não devem diferir em mais de 25% dos valores obtidos inicialmente. Para cabos drop em que a remoção do revestimento externo seja inviável, deve ser realizado o ensaio de curvatura após o ensaio de intemperismo. Após o ensaio a amostra não deve apresentar trincas ou fissuras no revestimento externo.</td><td>ASTM-G-155</td></tr>
<tr><td></td><td>Impacto – O cabo óptico drop tipo convencional deve suportar 25 ciclos de impacto contínuos, e o cabo óptico drop tipo compacto deve suportar 5 ciclos de impactos contínuos, não devendo ocorrer ruptura de fibras ópticas. Caso ocorra rompimento de uma fibra, o ensaio de impacto deve ser repetido em três novos corpos de prova, não sendo permitido nenhum rompimento adicional. As massas de impacto devem ser conforme mostrado na Tabela 4.
Não deve haver, após o ensaio, trincas ou fissuras no revestimento externo.
Tabela 4: Massas de impacto
<table><tr><th>Diâmetro Externo do Cabo [mm]</th><th>Massa [kg]</th></tr><tr><td>0 <D≤ 3,8</td><td>0,25</td></tr><tr><td>3,8 <D≤ 5,3</td><td>0,5</td></tr><tr><td>5,3 <D≤ 7,5</td><td>1,0</td></tr><tr><td>7,5 <D≤ 10,6</td><td>2,0</td></tr></table></td><td>NBR 13509</td></tr>
</table>

	10,6 <D≤ 14,0	4,0	
	Dobramento – O cabo óptico drop deve suportar 25 ciclos contínuos, com massa de tracionamento de 2 kg e raio do mandril igual a 6 vezes o diâmetro externo do cabo, limitado a um raio mínimo de 30mm, sem causar variação de atenuação maior que os valores indicados na Tabela 2, conforme NBR 13520. Não deve haver, após o ensaio, trincas ou fissuras no revestimento externo.		NBR 13518
	Vibração – O cabo óptico drop deve ser submetido ao ensaio de vibração sob as seguintes condições: - amplitude da vibração de 0,75mm (1,50mm pico-a-pico); - 360 ciclos com frequência variando linearmente de 10 a 55 Hz em 30s e retornando linearmente a 10 Hz em 30s; É tolerada uma variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 2, conforme NBR 13520.		NBR 13990
	Dobramento a Frio – O material do revestimento externo do cabo óptico drop não deve apresentar rachaduras, trincas ou fissuras quando submetido ao dobramento a frio a -10°C à ± 1°C após 24 h de condicionamento, conforme NBR 6246. O diâmetro máximo do mandril deve ser igual a 12 vezes o diâmetro externo do cabo óptico drop, limitado a um diâmetro mínimo de 30 mm, e devem ser dadas, no mínimo, duas voltas de enrolamento.		NBR 6246
	Coeficiente de atrito dinâmico – O cabo óptico drop que apresente revestimento externo de baixo atrito (BA) deve apresentar um coeficiente de atrito dinâmico menor ou igual a 0,25 quando for submetido ao ensaio de coeficiente de atrito dinâmico nas seguintes condições: • Durante o transporte, armazenamento e manipulação da amostra de cabo, deverá ser evitado contaminá-la com sujeira do ambiente, mantendo-a protegida e evitando o manuseio da parte que será submetida ao ensaio. • Para o cabo óptico drop tipo **"figura 8",** deve ser submetida amostra removendo previamente **o** elemento de sustentação. • A amostra ensaiada deve ficar comprimida entre duas camadas fixas, compostas por pedaços do mesmo cabo fixados nas partes superior e inferior do dispositivo de ensaio, conforme Figura 1. • Comprimento da amostra fixa: 150 mm. • Comprimento da amostra sujeito ao escorregamento: 300 mm. • Massa: 2,0 kg. • Velocidade de escorregamento: 500 mm/min. • Deverão ser ensaiados 10 corpos-de-prova. • Deverá ser calculado o coeficiente de atrito para cada corpo-de-prova, utilizando-se a força média (Ft) encontrada no intervalo de deslocamento da amostra sob ensaio entre 100 mm e 250 mm.		

	 $\mu = \frac{F_t}{2 \times F_0}$ **Figura 1 - Ensaio de Coeficiente de Atrito Dinâmico** Onde: μ = coeficiente de atrito dinâmico F_t = força de escorregamento [N] F_o = força da carga de compressão [N] • O resultado do ensaio será a média dos coeficientes de atrito obtidos para os dez corpos-de-prova, devendo ser apresentada também a incerteza deste ensaio.	
	Classificação quanto ao comportamento frente à chama – As características do comportamento frente à chama dos cabos ópticos drop para instalação interna e externa são definidas de acordo com a sua classificação quanto ao grau de proteção, podendo ser enquadrados como COG, COP, COR ou LSZH, cuja descrição, aplicação e procedimentos de ensaio são apresentados e indicados na norma ABNT NBR 14705. O grau mínimo do comportamento frente à chama dos cabos drop para instalação interna e externa deve ser COG. Caso um determinado cabo possua revestimento externo de cores distintas, o interessado deve declarar formalmente que o material base sem corante, utilizado na fabricação da amostra submetida a ensaio, será mantido assim como suas características frente à chama.	NBR 14705
	Notas: Para os ensaios de Curvatura, Impacto, Dobramento e Dobramento a Frio, em cabos que não possuam uma seção circular, o diâmetro a ser considerado é a dimensão do menor eixo que contem o núcleo óptico do cabo. A amostragem para o cabo óptico deverá seguir o recomendado no Ato nº 948, de 08 de fevereiro de 2018.	

Observação:

Critério de otimização dos ensaios das fibras ópticas nos cabos de fibras ópticas que utilizam fibras ópticas já homologadas pela ANATEL

Nos processos de certificação de cabos ópticos que utilizem fibras ópticas já homologadas pela ANATEL, com relação aos ensaios específicos da fibra no cabo, é obrigatória a realização de, pelo menos, os ensaios assinalados na tabela a seguir.

Os demais ensaios de cabo deverão ser aplicados conforme estabelece a regulamentação vigente:

Tabela 1. Ensaios das fibras ópticas nos cabos que utilizam fibras ópticas já homologadas pela ANATEL.

Requisitos específicos da Fibra Óptica	Cabos com fibras ópticas monomodo *	Cabos com fibras ópticas multimodo **
Atenuação óptica	X	X
Descontinuidade óptica	X	X
Dispersão dos modos de polarização (PMD)	X	
Comprimento de onda de corte	X	
Força de extração do revestimento	X	X
Ciclo térmico na fibra óptica tingida	X	X
Ataque químico à fibra óptica tingida	X	X

Notas:

*** Fibras ópticas monomodo incluem :**

- Fibras ópticas monomodo de dispersão normal (SM), de acordo com a recomendação ITU-T G.652
- Fibras ópticas monomodo de dispersão deslocada (DS), de acordo com a recomendação ITU-T G.653
- Fibras ópticas monomodo de dispersão deslocada e não nula (NZD), de acordo com as recomendações ITU-T G.655 e G.656
- Fibras ópticas monomodo de baixa sensibilidade à Curvatura (BLI), de acordo com a recomendação ITU-T G.657. A BLI-A apresenta baixa sensibilidade à curvatura, mantendo-se compatível com as fibras G.652 e pode ser utilizada em toda a rede óptica. Já a BLI-B, não é necessariamente compatível, sendo desenvolvida apenas para aplicações internas com raios de curvatura muito pequenos, com menor sensibilidade à curvatura. Fibras que atendam aos requisitos mais exigentes das classes A e B serão classificadas como A/B (BLI – A/B).

**** Fibras ópticas multimodo incluem :**

- Fibras ópticas multimodo (MM), de acordo com as recomendações ITU-T G.651 e G.651.1 para fibras MM50 e com a Norma IEC 60793-2-10 para fibras MM62.5 e MM50.

Produto:	**Cabo coaxial flexível de 50 ohms ou 75 ohms**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Requisitos técnicos relativos ao produto "Cabos Coaxiais Flexíveis de 50 ohms ou 75 ohms". Ato nº 962, de 08 de fevereiro de 2018.	Na íntegra	Vide Ato

Produto:	**Cabo coaxial flexível de 50 ohms ou 75 ohms com trança de fios de alumínio cobreado**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Requisitos técnicos relativos ao produto "Cabos Coaxiais Flexíveis de 50 ohms ou 75 ohms". Ato nº 962, de 08 de fevereiro de 2018.	Na íntegra, considerando as exceções, onde a trança será de alumínio cobreado.	Vide Ato

Produto:	**Cabo coaxial flexível de 75 Ohms com Trança de fios de alumínio**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
Requisitos técnicos relativos ao produto "Cabos Coaxiais Flexíveis de 75 Ohms com Trança de Fios de Alumínio". Ato nº 958, de 08 de fevereiro de 2018	- Na íntegra	Vide Ato

Produto: **Cabo de Fibras Ópticas Compacto para Instalação Interna**

<table>
<tr><th>Documento normativo</th><th>Requisitos aplicáveis</th><th>Procedimentos de ensaios</th></tr>
<tr><td></td><td>
Identificação:
O cabo de fibras ópticas compacto para instalação interna deverá ser identificado como:
CFOI-X-W-Z-CA-K
Onde:
CFOI – Cabo de fibras ópticas interno
X – Tipo de fibra óptica
W – (CM – compacto metálico ou CD – compacto dielétrico)
Z – Número de fibras ópticas
CA – Classe de atrito (CO – convencional ou BA – baixo atrito)
K – Grau de proteção ao comportamento frente à chama (COG, COR, COP ou LSZH)
• Esta identificação deverá constar no certificado de conformidade emitido pelo OCD.
</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>
<u>Abrangência da Certificação</u>
Cada processo de certificação e homologação se limitará:
• À máxima capacidade de fibras ópticas do cabo encaminhado ao laboratório para certificação.
• Ao tipo de fibra óptica contida no cabo encaminhado ao laboratório para certificação.
• Para estender a certificação para outros cabos com mudança apenas do material do revestimento externo ou do elemento de tração deverão ser verificados os requisitos contidos na tabela 1.
Tabela 1: Ensaios a serem refeitos
<table>
<tr><th>Requisitos Específicos do Cabo Óptico / Alteração</th><th>Revestimento externo</th><th>Elemento de tração</th></tr>
<tr><td>Deformação na fibra por tração no cabo</td><td></td><td>X</td></tr>
<tr><td>Compressão</td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td>Impacto</td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td>Coeficiente de atrito dinâmico</td><td>X (1)</td><td></td></tr>
<tr><td>Classe de retardância a chama</td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">(1) Quando o cabo for “BA”</td></tr>
</table>
• Para a certificação de cabos com fibras ópticas já homologadas deverá ser seguido o mesmo critério de simplificação em vigor para os cabos ópticos.
• A amostra de cabo óptico fornecida para ensaios de certificação e homologação deverá ter um comprimento mínimo de 1300 m.
</td><td></td></tr>
</table>

Produto: **Cabo de Fibras Ópticas Compacto para Instalação Interna**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
	Diferença dos coeficientes de atenuação médios – Para fibras ópticas multimodo **(MM)**, os coeficientes de atenuação médios medidos a cada 500 m, no comprimento de onda de 1300 nm ± 20 nm, não devem apresentar uma variação maior que 0,2 dB/km em relação ao obtido para o trecho total da fibra óptica do cabo de fibras ópticas compacto para instalação interna. Para fibras ópticas monomodo com dispersão normal **(SM)**, monomodo com dispersão deslocada **(DS)**, monomodo com dispersão deslocada e não nula **(NZD)** e monomodo com baixa sensibilidade à curvatura **(BLI)**, os coeficientes de atenuação médios medidos a cada 500 m, no comprimento de onda de 1550 nm ± 20 nm, não devem apresentar uma variação maior que 0,05 dB/km em relação ao obtido para o trecho total da fibra óptica do cabo de fibras ópticas compacto para instalação interna.	NBR 13502
	Descontinuidade óptica localizada – Não deve ser admitida descontinuidade óptica localizada na atenuação da fibra óptica com valores superiores a 0,1 dB para fibras ópticas tipo multimodo **(MM)**, no comprimento de onda de 1300 nm ± 20 nm, e a 0,05 dB para fibras ópticas tipo monomodo com dispersão normal **(SM)**, monomodo com dispersão deslocada **(DS)**, monomodo com dispersão deslocada e não nula **(NZD)** e monomodo com baixa sensibilidade à curvatura **(BLI)**, no comprimento de onda de 1.550 nm ± 20 nm.	NBR 13502
	Comprimento de onda de corte – As fibras ópticas do cabo de fibras ópticas compacto para instalação interna deverão ser submetidas ao ensaio de comprimento de onda de corte, sendo que: • O comprimento de onda de corte para o cabo de fibra óptica monomodo de dispersão normal (SM) deve ser menor ou igual a 1270 nm. • O comprimento de onda de corte para o cabo de fibra óptica monomodo com baixa sensibilidade à curvatura (BLI) deve ser menor ou igual a 1260 nm. • O comprimento de onda de corte para o cabo de fibra óptica monomodo com dispersão deslocada (DS) e monomodo de dispersão deslocada e não nula (NZD) deve ser menor ou igual a 1350 nm.	NBR 14076
	Diâmetro de campo modal – O diâmetro de campo modal nominal: • Para a fibra óptica monomodo de dispersão normal **(SM)** deve ser 9,3 µm ± 0,5 µm em 1310 nm e 10,5 µm ± 0,8 µm em 1550 nm. • Para a fibra óptica monomodo com dispersão deslocada e não nula **(NZD)** em 1550 nm deve possuir valor nominal na faixa de 8,0 µm a 11,0 µm, com variação máxima de ±10 % em relação ao valor nominal. • Para a fibra óptica monomodo com dispersão deslocada **(DS)** deve ser 8,1 µm ± 0,8 µm em 1550 nm. • Para a fibra óptica monomodo com baixa sensibilidade à curvatura, classe A **(BLI-A)** e classe A/B **(BLI-A/B)** deve estar entre 8,6 µm e 9,5 µm em 1310 nm. Para as fibras classe B **(BLI-B)** o diâmetro de campo modal	NBR 13493

Produto: **Cabo de Fibras Ópticas Compacto para Instalação Interna**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
	nominal deve estar entre 6,3 μm e 9,5 μm em 1310 nm. A tolerância dos valores medidos em relação ao valor nominal deve ser de ± 0,4 μm.	
	Diâmetro do núcleo das fibras multimodo – O núcleo da fibra óptica multimodo **(MM)** deve apresentar um diâmetro de 50 μm ± 3 μm ou 62,5 μm ± 3 μm.	NBR 14422
	Diâmetro da casca – A casca da fibra óptica deve ter um diâmetro de 125 μm ± 2 μm.	NBR 14422
	Não circularidade da casca – A fibra óptica não deve apresentar um valor de não circularidade superior a 2 %.	NBR 14422
	Erro de concentricidade fibra/revestimento – O erro de concentricidade fibra/revestimento deve ser inferior a 12 μm.	NBR 13500
	Erro de concentricidade campo modal/casca – O erro de concentricidade campo modal/casca da fibra óptica monomodo deve ser no máximo 0,8 μm.	NBR 14422
	Erro de concentricidade núcleo/casca – O erro de concentricidade entre o núcleo e a casca da fibra óptica multimodo **(MM)** deve ser inferior a 6 %.	NBR 14422
	Extração do revestimento da fibra óptica – A força de extração do revestimento da fibra óptica deve ser de, no mínimo, 1,0 N e de, no máximo, 10,0 N.	NBR 13975
	Dispersão cromática – Deve estar em conformidade com os seguintes valores: Fibra óptica monomodo com dispersão normal **(SM)**: • Dispersão entre 1285 nm e 1330 nm: ≤ 4,0 ps/nm.km • Dispersão entre 1525 nm e 1575 nm: ≤ 20 ps/nm.km • Inclinação Máxima da Curva de Dispersão - $S_0 \leq$ 0,10 ps/nm^2 km • Comprimento de Onda para Dispersão Nula: Entre 1300 nm e 1323 nm. Fibra óptica monomodo com dispersão deslocada **(DS)**: • Dispersão Máxima = 3,5 ps/nm.km • Inclinação Máxima da Curva de Dispersão - $S_0 \leq$ 0,085 ps/nm^2 km • Comprimento de Onda para Dispersão Nula: Entre 1535 nm e 1565 nm.	NBR 13504

Produto:	**Cabo de Fibras Ópticas Compacto para Instalação Interna**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis**	**Procedimentos de ensaios**
	Fibra óptica monomodo com dispersão deslocada e não nula **(NZD)**: • Dispersão em 1530 nm ≥ 0,5 ps/nm.km • Dispersão em 1565 nm ≤ 10,0 ps/nm.km ***** Dependendo do tipo de transmissão ou do projeto do sistema óptico, pode ser necessário especificar o sinal negativo da dispersão cromática. Neste caso, na designação da fibra deve ser incluída a letra N logo após a identificação (NZDN). Fibra óptica monomodo com baixa sensibilidade à curvatura classe A **(BLI - A**) e classe A/B **(BLI – A/B).** • Comprimento de Onda com Dispersão Nula (λ_0) entre 1300 nm e 1324 nm. • Inclinação Máxima da Curva de Dispersão - $S_0 \leq$ 0,092 ps/nm^2.km Fibra óptica monomodo com baixa sensibilidade à curvatura classe B **(BLI - B)** • Comprimento de Onda com Dispersão Nula (λ_0) entre 1300 nm e 1420 nm. • Inclinação Máxima da Curva de Dispersão - $S_0 \leq$ 0,10 ps/nm^2.km	
	Dispersão dos modos de polarização (PMD) – O coeficiente de dispersão dos modos de polarização (PMD) da fibra óptica monomodo deve ser menor ou igual a 0,50 ps/(km)$^{1/2}$. * Este requisito ainda não foi definido para a fibra óptica monomodo com baixa sensibilidade à curvatura classe B **(BLI - B)**.	NBR 14587-1 ou NBR 14587-2.
	Deformação na fibra por tração no cabo – O cabo de fibras ópticas compacto para instalação interna deve suportar uma força de tração de 200 N para cabos com elemento de tração metálico e de 100 N para cabos com elemento de tração dielétrico, sem a transferência de esforços que provoquem deformação maior que 0,6 % nas fibras ópticas quando tracionado e 0,2 % após o alívio da tração medida conforme a NBR 13512. Durante o ensaio é tolerada variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 2, conforme a NBR 13520, e não deve haver descontinuidade óptica localizada, de acordo com a NBR 13502. **Tabela 2: Acréscimo ou variação de atenuação**	NBR 13512

Produto: **Cabo de Fibras Ópticas Compacto para Instalação Interna**

<table>
<tr><th>Documento normativo</th><th>Requisitos aplicáveis</th><th>Procedimentos de ensaios</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Tipo de fibra óptica</th><th>Comprimento de onda</th><th colspan="2">Acréscimo ou variação (Máx)</th></tr>
<tr><th>Medida [nm]</th><th>Coeficiente atenuação [dB/km]</th><th>Atenuação [dB]</th></tr>
<tr><td>Multimodo</td><td>1310 ± 20</td><td>0,6</td><td>0,6</td></tr>
<tr><td>Monomodo</td><td>1550 ± 20</td><td>0,4</td><td>0,4</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Torção – O cabo de fibras ópticas compacto para instalação interna deve suportar 10 ciclos de torção contínuos, sendo tolerada uma variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 2, conforme NBR 13520.

Após o ensaio o revestimento externo não deve apresentar qualquer trinca ou fissura.</td><td>NBR 13513</td></tr>
<tr><td></td><td>Compressão – O cabo de fibras ópticas compacto para instalação interna deve suportar uma carga de compressão de 1000 N com velocidade de aproximação das placas de compressão de 5 mm/min, sem causar variação de atenuação maior que os valores indicados na Tabela 2, conforme NBR 13520.

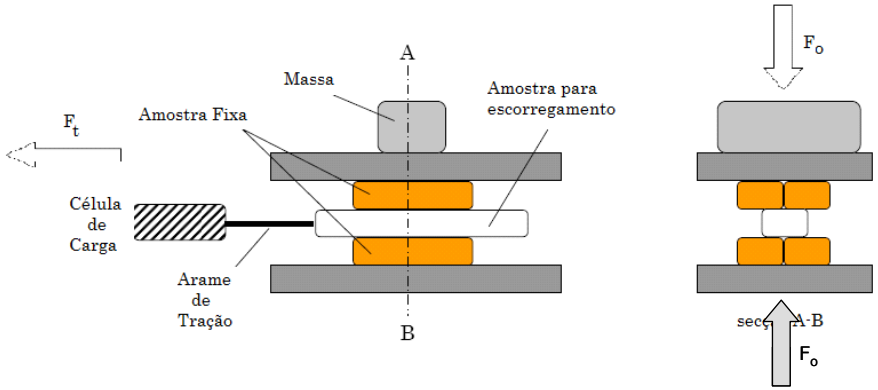
Após o ensaio o revestimento externo não deve apresentar qualquer trinca ou fissura.</td><td>NBR 13507

Em cabos que não possuam uma seção circular a força de compressão deve ser aplicada sobre a seção de maior área.</td></tr>
<tr><td></td><td>Curvatura – O cabo de fibras ópticas compacto para instalação interna deve suportar 5 voltas em torno de um mandril, com raio de curvatura igual a 6 vezes o diâmetro externo do cabo, limitado a um raio mínimo de 15 mm, sem causar variação de atenuação maior que os valores indicados na Tabela 2, conforme NBR 13520.

Após o ensaio o revestimento externo não deve apresentar qualquer trinca ou fissura.

Em cabos que não possuam uma seção circular, o diâmetro a ser considerado é a dimensão do menor eixo que contem o núcleo óptico do cabo.</td><td>NBR 13508</td></tr>
<tr><td></td><td>Dobramento – O cabo de fibras ópticas compacto para instalação interna deve suportar 25 ciclos contínuos, com massa de tracionamento de 2 kg e raio do mandril igual a 30 mm, sem causar variação de atenuação maior que os valores indicados na Tabela 2, conforme NBR 13520.

Após o ensaio o revestimento externo não deve apresentar qualquer trinca ou fissura.</td><td>NBR 13518</td></tr>
</table>

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
	Coeficiente de atrito dinâmico – O cabo de fibras ópticas compacto para instalação interna de baixo atrito (BA) deve apresentar um coeficiente de atrito dinâmico menor ou igual a 0,15 quando for submetido ao ensaio de coeficiente de atrito dinâmico nas seguintes condições: • Durante o transporte, armazenamento e manipulação da amostra de cabo, deve-se tomar cuidado para não contaminá-la com sujeira do ambiente, mantendo-a protegida e evitando o manuseio da parte que será submetida ao ensaio. • A amostra ensaiada deve ficar comprimida entre duas camadas fixas, compostas por pedaços do mesmo cabo fixados nas partes superior e inferior do dispositivo de ensaio, conforme Figura 1. • Comprimento da amostra fixa: 150 mm. • Comprimento da amostra sujeito ao escorregamento: 300 mm. • Massa: 2,0 kg. • Velocidade de escorregamento: 500 mm/min. • Deverão ser ensaiados 10 corpos-de-prova. • Deverá ser calculado o coeficiente de atrito para cada corpo-de-prova, utilizando-se a força média (Ft) encontrada no intervalo de deslocamento da amostra sob ensaio entre 100 mm e 250 mm. $\mu = \frac{F_t}{2 \times F_0}$  **Figura 1 - Ensaio de Coeficiente de Atrito Dinâmico** Onde: μ = coeficiente de atrito dinâmico F_t = força de escorregamento [N]	

Produto:	**Cabo de Fibras Ópticas Compacto para Instalação Interna**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
	F_o = força da carga de compressão [N] • O resultado do ensaio será a média dos coeficientes de atrito obtidos para os dez corpos-de-prova, devendo ser apresentada também a incerteza deste ensaio.	
	Classificação quanto ao comportamento frente à chama – As características do comportamento frente à chama dos cabos de fibras ópticas compactos para instalação interna são definidas de acordo com a sua classificação quanto ao grau de proteção, podendo ser enquadrados como COG, COP, COR ou LSZH, cuja descrição, aplicação e procedimentos de ensaio são apresentados e indicados na norma ABNT NBR 14705. O grau mínimo do comportamento frente à chama dos cabos de fibras ópticas compactos para instalação interna deve ser COG. Caso um determinado cabo possua revestimento externo de cores distintas, o interessado deve declarar formalmente que o material base sem corante, utilizado na fabricação da amostra submetida a ensaio, será mantido assim como suas características frente à chama.	NBR 14705

Data de entrada em vigor destes requisitos: 04/07/2011.
Data de publicação dos requisitos: 02/03/2011.

Critério de otimização dos ensaios das fibras ópticas nos cabos de fibras ópticas que utilizam fibras ópticas já homologadas pela ANATEL

Nos processos de certificação de cabos ópticos que utilizem fibras ópticas já homologadas pela ANATEL, com relação aos ensaios específicos da fibra no cabo, é obrigatória a realização de, pelo menos, os ensaios assinalados na tabela a seguir.

Os demais ensaios de cabo deverão ser aplicados conforme estabelece a regulamentação vigente:

Tabela 1. Ensaios das fibras ópticas nos cabos que utilizam fibras ópticas já homologadas pela ANATEL.

Requisitos específicos da Fibra Óptica	Cabos com fibras ópticas monomodo *	Cabos com fibras ópticas multimodo **
Atenuação óptica	X	X
Descontinuidade óptica	X	X
Dispersão dos modos de polarização (PMD)	X	
Comprimento de onda de corte	X	

Força de extração do revestimento	X	X
Ciclo térmico na fibra óptica tingida	X	X
Ataque químico à fibra óptica tingida	X	X

Notas:

*** Fibras ópticas monomodo incluem :**

- Fibras ópticas monomodo de dispersão normal (SM), de acordo com a recomendação ITU-T G.652
- Fibras ópticas monomodo de dispersão deslocada (DS), de acordo com a recomendação ITU-T G.653
- Fibras ópticas monomodo de dispersão deslocada e não nula (NZD), de acordo com as recomendações ITU-T G.655 e G.656
- Fibras ópticas monomodo de baixa sensibilidade à Curvatura (BLI), de acordo com a recomendação ITU-T G.657. A BLI-A apresenta baixa sensibilidade à curvatura, mantendo-se compatível com as fibras G.652 e pode ser utilizada em toda a rede óptica. Já a BLI-B, não é necessariamente compatível, sendo desenvolvida apenas para aplicações internas com raios de curvatura muito pequenos, com menor sensibilidade à curvatura. Fibras que atendam aos requisitos mais exigentes das classes A e B serão classificadas como A/B (BLI – A/B).

**** Fibras ópticas multimodo incluem :**

- Fibras ópticas multimodo (MM), de acordo com as recomendações ITU-T G.651 e G.651.1 para fibras MM50 e com a Norma IEC 60793-2-10 para fibras MM62.5 e MM50.

Produto: **Cabos coaxiais híbridos**

1. Abrangência destes requisitos

Os cabos coaxiais híbridos abrangidos por estes requisitos são aqueles com as seguintes características:

- O cabo coaxial que compõe o cabo híbrido deve ser um daqueles abrangidos pelas normas aprovadas pelas Resoluções n.º 467 ou n.º 470.
- O cabo agregado ao cabo coaxial pode ser um cabo para transmissão de dados, cabo CCI ou cabo contendo condutores elétricos – para uso em circuitos de alimentação CC, transmissão de sinais elétricos de comando, instalação de antenas parabólicas, circuitos fechados de televisão (CFTV) e equipamentos não destinados a telecomunicações.

2. Da avaliação da conformidade

A avaliação da conformidade somente será necessária para os cabos híbridos descritos abaixo:

I. Cabos híbridos compostos de cabo coaxial agregado com cabo para transmissão de dados.
II. Cabos híbridos compostos de cabo coaxial agregado com cabo com condutores elétricos.
III. Cabos híbridos compostos de cabo coaxial agregado com cabo CCI.

3. Da apresentação das amostras

O interessado na homologação deverá fornecer, para ensaio, amostras do cabo híbrido obedecendo ao seguinte:

- Para cabos híbridos que contenham cabos coaxiais e cabos para transmissão de dados, deve ser seguida a regra de apresentação de amostras definida na regulamentação pertinente a cada cabo. Ou seja, o cabo híbrido a ser testado deve ser constituído pelos tipos de cabos mais complexos, conforme a regra de apresentação de amostras de cada cabo que constitui o cabo híbrido.
- Para os cabos coaxiais híbridos contendo um cabo com condutores elétricos agregado, além do especificado acima para o cabo coaxial, a amostra deverá possuir um cabo agregado com a máxima capacidade de condutores de interesse da homologação, observado o limite máximo de 6 (seis) condutores permitidos nos cabos coaxiais híbridos.
- Para cabos híbridos formados com cabos CCI, o cabo híbrido a ser testado deve ser composto com o cabo CCI mais complexo.

4. Requisitos gerais

Para os cabos de uso interno, é necessária a realização do ensaio de comportamento frente à chama, com classificação mínima CM. Para cabos de uso externo, mesmo que parcial, deve possuir a cobertura (quando aplicável) ou a capa externa de material resistente aos raios ultravioleta do sol, sendo comprovado através da realização do ensaio de intemperismo. O ensaio consiste em expor o cabo coaxial híbrido a 720 horas, em câmara de intemperismo, de acordo com o ciclo nº 1 da norma ASTM G155:2005. Após o condicionamento, devem ser verificados o alongamento à ruptura e a resistência à tração da cobertura (quando aplicável) ou da capa externa, conforme a norma ABNT NBR 9141. Os valores obtidos não devem diferir em mais de 25% dos valores originais, sem condicionamento.

Entende-se por capa externa a camada de material polimérico aplicada sobre o cabo coaxial e o cabo agregado, atuando como revestimento externo do cabo coaxial híbrido. Por cobertura, a camada de material polimérico aplicada sobre o cabo coaxial híbrido.

5. Dos requisitos para o cabo coaxial

Os cabos coaxiais, utilizados na construção do cabo híbrido, devem estar previamente homologados junto à Anatel. Deverá constar, no Certificado de Conformidade emitido pelo OCD, o código da homologação do cabo coaxial.

6. Dos requisitos para o cabo CCI

O cabo CCI, utilizado na construção do cabo híbrido, deve estar previamente homologado junto à ANATEL. Deverá constar, no Certificado de Conformidade emitido pelo OCD, o código da homologação do cabo CCI.

7. Dos requisitos para o cabo para transmissão de dados

Na utilização de cabos para transmissão de dados, para a construção do cabo híbrido, deverão ser observados os seguintes requisitos:

I. Os cabos devem estar previamente homologados pela Anatel. Deverá constar, no Certificado de Conformidade emitido pelo OCD, o código da homologação do cabo para transmissão de dados.
II. Somente é permitido agregar ao cabo híbrido, cabos para transmissão de dados com condutores sólidos e com capacidade de 2 ou 4 pares.
III. Exceto os ensaios listados abaixo, os demais ensaios elétricos e de transmissão (RF) do cabo para transmissão de dados devem ser reensaiados e atender aos requisitos específicos, conforme os Requisitos Técnicos e Procedimentos de Ensaios Aplicáveis à Certificação de Produtos para Telecomunicação de Categoria I:
    a. Resistência elétrica dos condutores;
    b. Desequilíbrio resistivo;
    c. Resistência de isolamento;
    d. Tensão elétrica aplicada;
    e. Desequilíbrio capacitivo par para terra (quando aplicável);
    f. Rigidez dielétrica (quando aplicável).

8. Dos requisitos para o cabo contendo condutores elétricos

Na utilização de cabos contendo condutores elétricos, para a construção do cabo híbrido, deverão ser observados os seguintes requisitos:

I. São permitidos no máximo seis (6) condutores elétricos no cabo.
II. É permitido o uso de condutores sólidos ou flexíveis (multifilares).
III. O interessado deve informar ao laboratório o diâmetro nominal, a seção transversal e o material empregado na construção dos condutores.

Todos os condutores do cabo devem ser ensaiados e atender às especificações contidas na tabela abaixo:

Produto: **Cabos coaxiais híbridos**

Tabela 1 – Requisitos aplicáveis ao cabo contendo condutores elétricos

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
NBR 6810	1) O alongamento à ruptura do condutor de cobre nu ou revestido deve ser de, no mínimo, 10 %. 2) O alongamento à ruptura do condutor de aço cobreado deve ser de, no mínimo, 1 %. 3) O alongamento à ruptura do condutor de alumínio nu ou revestido deve ser de, no mínimo, 3 %.	- Vide a norma
NBR 9141	1) O alongamento à ruptura do isolamento do condutor deve ser de, no mínimo, 100 %.	- Vide a norma
	1) A seção transversal máxima permitida do condutor elétrico nu é 0,82 mm². 2) O diâmetro medido do condutor nu não deve ter uma variação maior que 1 % sobre o diâmetro nominal do condutor.	- Para a verificação deve ser utilizado um instrumento com resolução metrologicamente adequada. - Para a execução do ensaio deve obter duas medidas perpendiculares de uma mesma seção transversal e anotada a média aritmética.

9. Para cabos híbridos com cobertura

Para cabos híbridos com cobertura, deverão ser realizados os ensaios referentes ao comportamento frente a chama, para cabos com aplicação interna, e de intemperismo, para cabos com aplicação externa. Entende-se como cobertura a camada de material polimérico aplicada sobre o cabo coaxial híbrido.

10. Da identificação da homologação

Para os produtos onde é necessária a avaliação da conformidade, a marcação do novo selo da ANATEL e a identificação do código de homologação e do cabo híbrido devem ser apresentados na embalagem externa do produto, em conformidade com o disposto no Artigo 39 e Anexo III do Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações, aprovado pela Resolução nº 242, de 30 de novembro de 2000. Também podem ser utilizados, opcionalmente, meios de impressão gráfica nos catálogos dos produtos ou na documentação técnica pertinente. Adicionalmente, deve ser impresso de forma legível na capa externa dos cabos, ao longo doseu comprimento, a identificação alfanumérica da homologação do produto, da seguinte forma:

ANATEL HHHH-AA-FFFF

Onde:

HHHH – identifica a homologação do produto por meio de numeração sequencial com 4 (quatro) caracteres;

AA – identifica o ano de emissão da Homologação com 2 (dois) caracteres numéricos;

FFFF – identifica o fabricante do produto com 4 (quatro) caracteres alfanuméricos.

Produto:	**Cabo telefônico par metálico (Somente CI e CCI)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de cabos telefônicos metálicos. Ato nº 949, de 08 de fevereiro de 2018	- Na íntegra	Vide Ato

Produto:	**Cabo Telefônico, CTy-APL-xDSL-50- X** Onde y = Tipo de isolação dos condutores, sendo P: Termoplástico sólido, e S: Termoplástico Foam skin. Onde X = número de pares nominais nas seguintes formações: 10, 20, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900, 1200, 1500 pares

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
c) Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de cabos telefônicos metálicos. Ato nº 949, de 08 de fevereiro de 2018	**Resistência dos condutores –** a máxima resistência dos condutores deve ser de 93 Ω/km a 20º C, referida a um comprimento de 1 km de cabo; **Desequilíbrio resistivo –** o desequilíbrio resistivo máximo individual deve ser de 3,0 % e sua média máxima de 1,0 %; **Desequilíbrio capacitivo par x par –** a média quadrática máxima do desequilíbrio capacitivo par-par deve ser de 30 pF/km e o máximo individual de 100 pF/km; **Desequilíbrio capacitivo par x terra –** a média máxima do desequilíbrio capacitivo par-terra deve ser de 500 pF/km e o máximo individual de 1.000 pF/km; **Resistência de isolamento –** a resistência de isolamento deve ser de, no mínimo, 15.000 MΩ.km; **Tensão aplicada –** o cabo CTP-APL-xDSL, deve suportar uma tensão contínua entre condutores de 3000 V, por 3 segundos. O cabo CTS-APL-xDSL deve suportar uma tensão contínua entre condutores de 2000 V, por 3 segundos. Entre condutores e a blindagem os cabos CTP-APL-xDSL e CTS-APL-xDSL devem suportar uma tensão contínua de 10.000 V, por 3 segundos; **Continuidade elétrica da blindagem –** deve haver a continuidade elétrica ao longo do cabo; **Largura da sobreposição da fita APL –** para cabos com diâmetro menor ou igual a 16 mm a sobreposição mínima permitida é de 3 mm, para cabos com diâmetro maior que 16 mm a sobreposição mínima permitida é de 6 mm; **Aderência na sobreposição da fita APL –** para cabos cujo diâmetro do núcleo seja menor ou igual a 16 mm, a aderência mínima permitida é de 1,2mm, e para cabos com o diâmetro do núcleo maior que 16 mm, a aderência mínima permitida é de 2,4 mm; **Envelhecimento térmico do cabo –** o tempo de indução oxidativa (OIT), do isolamento e da capa após o envelhecimento térmico, deve ser de, no mínimo, 20 minutos**.** **Alongamento dos condutores** – o alongamento dos condutores na ruptura deve ser de, no mínimo, 15%; **Alongamento à ruptura do material da isolação –** o alongamento à ruptura do material da isolação deve ser de, no mínimo, 300%;	Vide Ato

Produto:	**Cabo Telefônico, CTy-APL-xDSL-50- X** Onde y = Tipo de isolação dos condutores, sendo P: Termoplástico sólido, e S: Termoplástico Foam skin. Onde X = número de pares nominais nas seguintes formações: 10, 20, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900, 1200, 1500 pares

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	Alongamento à ruptura do material do revestimento – o alongamento à ruptura do material do revestimento do cabo deve ser de, no mínimo, 400%; **Resistência à tração do revestimento externo –** a resistência à tração do material do revestimento externo do cabo deve ser de, no mínimo, 12 Mpa; **Código de cores –** o cabo deve seguir o código de cores indicado no documento normativo em referência. **Resistência ao intemperismo –** o material do revestimento externo não deve apresentar variação superior a 25% em seu índice de fluidez, em relação ao valor inicial, quando submetido à exposição por 2160 horas em câmara de intemperismo.	
	Soma de potências de paradiafonia (PSNEXT) – a soma das potências de paradiafonia, medidas em dB, deve ser de, no mínimo: - 0,15 MHz: 64 dB - 0,3 MHz: 60 dB - 1,0 MHz: 52 dB - 6,0 MHz: 41 dB - 20,0 MHz: 33 dB - 31,25 MHz: 30 dB - 40,0 MHz: 28 dB **Soma de potências do resíduo de telediafonia (PSELFEXT)** – a soma das potências do resíduo de telediafonia, medidas em dB/100 m, deve ser de, no mínimo: - 0,15 MHz: 66 dB/100 m - 0,3 MHz: 63 dB/100 m - 1,0 MHz: 53 dB/100 m - 6,0 MHz: 37 dB/100 m - 20,0 MHz: 27 dB/100 m - 31,25 MHz: 23 dB/100 m - 40,0 MHz: 21 dB100 m **Perda por retorno** – a perda por retorno deve ser medida entre faixas de frequências e atender os respectivos valores indicados abaixo:	- ASTM D 4566 – 1998 - Standard Test Methods for Electrical performance Properties of Insulations and Jackets for Telecommunications Wire and Cable; - Estes ensaios deverão ser realizados à temperatura de 20oC, ou corrigidos para esta temperatura; - Vide observações 1 e 2;

Produto:	**Cabo Telefônico, CTy-APL-xDSL-50- X** Onde y = Tipo de isolação dos condutores, sendo P: Termoplástico sólido, e S: Termoplástico Foam skin. Onde X = número de pares nominais nas seguintes formações: 10, 20, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900, 1200, 1500 pares

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	- 0,3 a 1 MHz: ≥ 16 dB - >1 a 10 MHz: ≥ 12 dB - >10 a 40 MHz: ≥ 12-(10 log (f/10)) dB;	
	Impedância característica – a impedância característica do cabo deve ser de 100 ± 15 Ω, na faixa de 0,3 MHz a 40,0 MHz;	- ASTM D 4566 – 1998 - Standard Test Methods for Electrical performance Properties of Insulations and Jackets for Telecommunications Wire and Cable;
	Atenuação do sinal de transmissão – o valor máximo medido nas frequências indicadas abaixo, referido a 20 ºC, deve atender aos seguintes valores: - 0,1 MHz: 0,8 dB/100 m - 0,15 MHz: 0,9 dB/100 m - 0,3 MHz: 1,2 dB/100 m - 0,5 MHz: 1,5 dB/100 m - 0,6 MHz: 1,7 dB/100 m - 1,0 MHz: 2,1 dB/100 m - 2,0 MHz: 3,0 dB/100 m - 4,0 MHz: 4,3 dB/100 m - 6,0 MHz: 5,1 dB/100 m - 10,0 MHz: 6,6 dB/100 m - 16,0 MHz: 8,2 dB/100 m - 20,0 MHz: 9,2 dB/100 m - 31,25 MHz: 11,8 dB/100 m - 40,0 MHz: 13,7 dB/100 m;	- Vide Ato.
	Recomendações para formação do núcleo do cabo: - formação concêntrica até 25 pares; - os cabos de 50 pares podem ser formados por 2 grupos de 12 pares e 2 grupos de 13 pares; - os cabos com capacidades maiores que 50 pares até 600 pares podem ser formados por grupos de 25 pares. Os cabos de 200 pares também podem ser	

Produto:	**Cabo Telefônico, CTy-APL-xDSL-50- X** Onde y = Tipo de isolação dos condutores, sendo P: Termoplástico sólido, e S: Termoplástico Foam skin. Onde X = número de pares nominais nas seguintes formações: 10, 20, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900, 1200, 1500 pares

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	formados por 2 grupos de 12 pares e 2 grupos de 13 pares no centro e 6 grupos de 25 pares na coroa externa. - os cabos com capacidades maiores que 600 pares podem ser formados por super grupos de 100 pares, sendo que cada supergrupo pode ser formado por quatro grupos de 25 pares.	

Observações:

1- Os ensaios de PSNEXT e PSELFEXT deverão ser executados em amostras de cabos de 100 metros, ou maiores, até 300 metros de comprimento, removidas da bobina. A amostra de testes será disposta em uma superfície não condutora ou sustentada em extensões aéreas. As medições do cabo em bobina que satisfaçam as exigências dos requisitos são aceitáveis.

2- Para os ensaios de PSNEXT e PSELFEXT, em cabos com formação de até 100 pares, estes parâmetros devem ser calculados para todos os pares do cabo, No cálculo de cada PS (Power Sum), os pares tomados como interferentes serão todos os pares do cabo menos o par interferido. Para cabos com formação acima de 100 pares, os pares tomados como interferentes serão os pertencentes a 4 grupos adjacentes de 25 pares menos o par interferido.

Produto:	**Cabo Telefônico, CTy-APL-xDSL- 40 - X - 8 MHz** Onde y = Tipo de isolação dos condutores, sendo P: Termoplástico sólido, e S: Termoplástico Foam skin, Onde X = número de pares nominais nas seguintes formações: 10, 20, 25, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900, 1200, 1500 e 1800 pares

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
- Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de cabos telefônicos metálicos. Ato nº 949, de 08 de fevereiro de 2018	**Resistência dos condutores –** a máxima resistência dos condutores deve ser de 147,2 Ω/km a 20º C, referida a um comprimento de 1 km de cabo; **Desequilíbrio resistivo –** o desequilíbrio resistivo máximo individual deve ser de 5,0 % e sua média máxima de 2,0 %; **Desequilíbrio capacitivo par x par –** a média quadrática máxima do desequilíbrio capacitivo par-par deve ser de 45,3 pF/km e o máximo individual de 181 pF/km; **Desequilíbrio capacitivo par x terra –** a média máxima do desequilíbrio capacitivo par-terra deve ser de 574 pF/km e o máximo individual de 2.625 pF/km; **Resistência de isolamento –** a resistência de isolamento deve ser de, no mínimo, 15.000 MΩ.km; **Tensão aplicada –** o cabo CTP-APL-xDSL, deve suportar uma tensão contínua entre condutores de 2400 V, por 3 segundos. O cabo CTS-APL-xDSL deve suportar uma tensão contínua entre condutores de 1700 V, por 3 segundos. Entre condutores e a blindagem os cabos CTP-APL-xDSL e CTS-APL-xDSL devem suportar uma tensão contínua de 10.000 V, por 3 segundos; **Continuidade elétrica da blindagem –** deve haver a continuidade elétrica ao longo do cabo; **Largura da sobreposição da fita APL –** para cabos com diâmetro menor ou igual a 16 mm a sobreposição mínima permitida é de 3 mm, para cabos com diâmetro maior que 16 mm a sobreposição mínima permitida é de 6 mm; **Aderência na sobreposição da fita APL –** para cabos cujo o diâmetro do núcleo seja menor ou igual a 16 mm, a aderência mínima permitida é de 1,2 mm, e para cabos com o diâmetro do núcleo maior que 16 mm, a aderência mínima permitida é de 2,4 mm; **Envelhecimento térmico do cabo** – o tempo de indução oxidativa (OIT), do isolamento e da capa após o envelhecimento térmico, deve ser de, no mínimo, 20 minutos; **Alongamento dos condutores** – o alongamento dos condutores na ruptura deve ser de, no mínimo, 15%; **Alongamento à ruptura do material da isolação –** o alongamento à ruptura do material da isolação deve ser de, no mínimo, 300%; **Alongamento à ruptura do material do revestimento –** o alongamento à ruptura do material do revestimento do cabo deve ser de, no mínimo, 400%;	- Vide Ato.

Produto:	**Cabo Telefônico, CTy-APL-xDSL- 40 - X - 8 MHz** Onde y = Tipo de isolação dos condutores, sendo P: Termoplástico sólido, e S: Termoplástico Foam skin, Onde X = número de pares nominais nas seguintes formações: 10, 20, 25, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900, 1200, 1500 e 1800 pares

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	Resistência à tração do revestimento externo – a resistência à tração do material do revestimento externo do cabo deve ser de, no mínimo, 12 MPa; **Código de cores –** o cabo deve seguir o código de cores indicado no documento normativo em referência. **Resistência ao intemperismo –** o material do revestimento externo não deve apresentar variação superior a 25% em seu índice de fluidez, em relação ao valor inicial, quando submetido à exposição por 2160 horas em câmara de intemperismo.	
	Soma de potências de paradiafonia (PSNEXT) – a soma das potências de paradiafonia, medidas em dB, deve ser de, no mínimo: - 0,15 MHz: 61 dB - 0,3 MHz: 56 dB - 0,5 MHz: 50 dB - 1,1 MHz: 45 dB - 2,0 MHz: 42 dB - 6,3 MHz: 34 dB - 8,5 MHz: 31 dB **Soma de potências do resíduo de telediafonia (PSELFEXT)** – a soma das potências do resíduo de telediafonia, medidas em dB/100m, deve ser de, no mínimo: - 0,15 MHz: 62 dB/100 m - 0,3 MHz: 58 dB/100 m - 0,5 MHz: 52 dB/100 m - 1,1 MHz: 47 dB/100 m - 2,0 MHz: 42 dB/100 m - 6,3 MHz: 33 dB/100 m - 8,5 MHz: 25 dB100 m	- ASTM D 4566 – 1998 - Standard Test Methods for Electrical performance Properties of Insulations and Jackets for Telecommunications Wire and Cable; - Vide observações 1 e 2;
	Impedância característica – a impedância característica do cabo deve ser de 130 $\pm$ 20 Ω, na faixa de 0,3 MHz a 8,5 MHz;	- ASTM D 4566 – 1998 Standard Test Methods for Electrical performance Properties of Insulations and Jackets for Telecommunications Wire

Produto:	**Cabo Telefônico, CTy-APL-xDSL- 40 - X - 8 MHz** Onde y = Tipo de isolação dos condutores, sendo P: Termoplástico sólido, e S: Termoplástico Foam skin, Onde X = número de pares nominais nas seguintes formações: 10, 20, 25, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900, 1200, 1500 e 1800 pares

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	Atenuação do sinal de transmissão – o valor máximo medido nas frequências indicadas abaixo, referido a 20 ºC, deve atender aos seguintes valores: - 0,10 MHz: 1,0 dB/100 m - 0,15 MHz: 1,1 dB/100 m - 0,3 MHz: 1,4 dB/100 m - 0,5 MHz: 1,7 dB/100 m - 0,6 MHz: 1,8 dB/100 m - 1,1 MHz: 2,3 dB/100 m - 2,0 MHz: 3,0 dB/100 m - 4,0 MHz: 4,2 dB/100 m - 6,3 MHz: 5,3 dB/100 m - 8,5 MHz: 6,3 dB/100 m	- Vide Ato.
	Perda por retorno - a perda por retorno deve ser medida entre faixas de frequencias e atender os respectivos valores indicados abaixo: - 0,3 a 1,0 MHz $\geq$ 16 dB - >1,0 a 8,5 MHz $\geq$ 12 dB	- ASTM D 4566 – 1998 Standard Test Methods for Electrical performance Properties of Insulations and Jackets for Telecommunications Wire
	Recomendações para formação do núcleo do cabo: - formação concêntrica até 25 pares; - os cabos de 50 pares podem ser formados por 2 grupos de 12 pares e 2 grupos de 13 pares; - os cabos com capacidades maiores que 50 pares até 600 pares podem ser formados por grupos de 25 pares. Os cabos de 200 pares também podem ser formados por 2 grupos de 12 pares e 2 grupos de 13 pares no centro e 6 grupos de 25 pares na coroa externa. - os cabos com capacidades maiores que 600 pares podem ser formados por super grupos de 100 pares, sendo que cada supergrupo pode ser formado por quatro grupos de 25 pares.*)*	

Observações:

1- Os ensaios de PSNEXT e PSELFEXT deverão ser executados em amostras de cabos de 100 metros, ou maiores, até 300 metros de comprimento, removidas da bobina. A amostra de testes será disposta em uma superfície não condutora ou sustentada em extensões aéreas. As medições do cabo em bobina que satisfaçam as exigências dos requisitos são aceitáveis.
2- Para os ensaios de PSNEXT e PSELFEXT, em cabos com formação de até 100 pares, estes parâmetros devem ser calculados para todos os pares do cabo, No cálculo de cada PS (Power Sum), os pares tomados como interferentes serão todos os pares do cabo menos o par interferido. Para cabos com formação acima de 100 pares, os pares tomados como interferentes serão os pertencentes a 4 grupos adjacentes de 25 pares menos o par interferido.

Produto:	**Cabo Telefônico, CTy-APL-xDSL-G-40 - X - 8 MHz** Onde y = Tipo de isolação dos condutores, sendo P: Termoplástico sólido, e S: Termoplástico Foam skin, Onde X = número de pares nominais nas seguintes formações: 10, 20, 25, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900, 1200, 1500 e 1800 pares

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
- Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de cabos telefônicos metálicos. Ato nº 949, de 08 de fevereiro de 2018.	**Resistência dos condutores –** a máxima resistência dos condutores deve ser de 147,2 Ω/km a 20º C, referida a um comprimento de 1 km de cabo; **Desequilíbrio resistivo –** o desequilíbrio resistivo máximo individual deve ser de 5,0 % e sua média máxima de 2,0 %; **Desequilíbrio capacitivo par x par –** a média quadrática máxima do desequilíbrio capacitivo par-par deve ser de 45,3 pF/km e o máximo individual de 181 pF/km; **Desequilíbrio capacitivo par x terra –** a média máxima do desequilíbrio capacitivo par-terra deve ser de 574 pF/km e o máximo individual de 2.625 pF/km; **Resistência de isolamento –** a resistência de isolamento deve ser de, no mínimo, 10.000 MΩ.km; **Tensão aplicada –** o cabo CTP-APL-xDSL-G, deve suportar uma tensão contínua entre condutores de 2800 V, por 3 segundos. O cabo CTS-APL-xDSL-G deve suportar uma tensão contínua entre condutores de 2400 V, por 3 segundos. Entre condutores e a blindagem os cabos CTP-APL-xDSL-G e CTS-APL-xDSL-G devem suportar uma tensão contínua de 10.000 V, por 3 segundos; **Continuidade elétrica da blindagem –** deve haver a continuidade elétrica ao longo do cabo; **Largura da sobreposição da fita APL –** para cabos com diâmetro menor ou igual a 16 mm a sobreposição mínima permitida é de 3 mm, para cabos com diâmetro maior que 16 mm a sobreposição mínima permitida é de 6 mm; **Escoamento do composto –** após ser submetido ao ensaio de escoamento do composto de enchimento à temperatura de 65ºC ± 2ºC por um período de 24 horas, o cabo não deve apresentar escoamento ou gotejamento de geléia; **Envelhecimento térmico do cabo** – o tempo de indução oxidativa (OIT), do isolamento, da capa e do composto de enchimento após o envelhecimento térmico, deve ser de, no mínimo, 20 minutos; **Alongamento dos condutores** – o alongamento dos condutores na ruptura deve ser de, no mínimo, 15%; **Alongamento à ruptura do material da isolação –** o alongamento à ruptura do material da isolação deve ser de, no mínimo, 300%; **Alongamento à ruptura do material do revestimento –** o alongamento à ruptura do material do revestimento do cabo deve ser de, no mínimo, 400%;	- Vide Ato.

Produto:	**Cabo Telefônico, CTy-APL-xDSL-G-40 - X - 8 MHz** Onde y = Tipo de isolação dos condutores, sendo P: Termoplástico sólido, e S: Termoplástico Foam skin, Onde X = número de pares nominais nas seguintes formações: 10, 20, 25, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900, 1200, 1500 e 1800 pares

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	Resistência à tração do revestimento externo – a resistência à tração do material do revestimento externo do cabo deve ser de, no mínimo, 12 MPa; **Código de cores –** o cabo deve seguir o código de cores indicado no documento normativo em referência.	
	Soma de potências de paradiafonia (PSNEXT) – a soma das potências de paradiafonia, medidas em dB, deve ser de, no mínimo: - 0,15 MHz: 61 dB - 0,3 MHz: 56 dB - 0,5 MHz: 50 dB - 1,1 MHz: 45 dB - 2,0 MHz: 42 dB - 6,3 MHz: 34 dB - 8,5 MHz: 31 dB **Soma de potências do resíduo de telediafonia (PSELFEXT)** – a soma das potências do resíduo de telediafonia, medidas em dB/100m, deve ser de, no mínimo: - 0,15 MHz: 62 dB/100 m - 0,3 MHz: 58 dB/100 m - 0,5 MHz: 52 dB/100 m - 1,1 MHz: 47 dB/100 m - 2,0 MHz: 42 dB/100 m - 6,3 MHz: 33 dB/100 m - 8,5 MHz: 25 dB100 m	- ASTM D 4566 – 1998 - Standard Test Methods for Electrical performance Properties of Insulations and Jackets for Telecommunications Wire and Cable; - Vide observações 1 e 2;
	Impedância característica – a impedância característica do cabo deve ser de 130 ± 20 Ω, na faixa de 0,3 MHz a 8,5 MHz;	

Produto:	**Cabo Telefônico, CTy-APL-xDSL-G-40 - X - 8 MHz** Onde y = Tipo de isolação dos condutores, sendo P: Termoplástico sólido, e S: Termoplástico Foam skin, Onde X = número de pares nominais nas seguintes formações: 10, 20, 25, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900, 1200, 1500 e 1800 pares

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	Atenuação do sinal de transmissão – o valor máximo medido nas frequências indicadas abaixo, referido a 20 ºC, deve atender aos seguintes valores: - 0,10 MHz: 1,0 dB/100 m - 0,15 MHz: 1,1 dB/100 m - 0,3 MHz: 1,4 dB/100 m - 0,5 MHz: 1,7 dB/100 m - 0,6 MHz: 1,8 dB/100 m - 1,1 MHz: 2,3 dB/100 m - 2,0 MHz: 3,0 dB/100 m - 4,0 MHz: 4,2 dB/100 m - 6,3 MHz: 5,3 dB/100 m - 8,5 MHz: 6,3 dB/100 m	- Vide Ato.
	Perda por retorno - a perda por retorno deve ser medida entre faixas de frequencias e atender os respectivos valores indicados abaixo: - 0,3 a 1,0 MHz $\geq$ 16 dB - >1,0 a 8,5 MHz $\geq$ 12 dB	- ASTM D 4566 – 1998 Standard Test Methods for Electrical performance Properties of Insulations and Jackets for Telecommunications Wire
	Recomendações para formação do núcleo do cabo: - formação concêntrica até 25 pares; - os cabos de 50 pares podem ser formados por 2 grupos de 12 pares e 2 grupos de 13 pares; - os cabos com capacidades maiores que 50 pares até 600 pares podem ser formados por grupos de 25 pares. Os cabos de 200 pares também podem ser formados por 2 grupos de 12 pares e 2 grupos de 13 pares no centro e 6 grupos de 25 pares na coroa externa. - os cabos com capacidades maiores que 600 pares podem ser formados por super grupos de 100 pares, sendo que cada supergrupo pode ser formado por quatro grupos de 25 pares.	

Observações:

1- Os ensaios de PSNEXT e PSELFEXT deverão ser executados em amostras de cabos de 100 metros, ou maiores, até 300 metros de comprimento, removidas da bobina. A amostra de testes será disposta em uma superfície não condutora ou sustentada em extensões aéreas. As medições do cabo em bobina que satisfaçam as exigências dos requisitos são aceitáveis.

2- Para os ensaios de PSNEXT e PSELFEXT, em cabos com formação de até 100 pares, estes parâmetros devem ser calculados para todos os pares do cabo, No cálculo de cada PS (Power Sum), os pares tomados como interferentes serão todos os pares do cabo menos o par interferido. Para cabos com formação acima de 100 pares, os pares tomados como interferentes serão os pertencentes a 4 grupos adjacentes de 25 pares menos o par interferido.

Produto:	**Cabo Telefônico, CTy-APL- xDSL-G -50- X** Onde y = Tipo de isolação dos condutores, sendo P: Termoplástico sólido, e S: Termoplástico Foam skin, Onde X = número de pares nominais nas seguintes formações: 10, 20, 25, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900 e 1200 pares.

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
- Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de cabos telefônicos metálicos. Ato nº 949, de 08 de fevereiro de 2018	**Resistência dos condutores –** a máxima resistência dos condutores deve ser de 93 Ω/km a 20º C, referida a um comprimento de 1 km de cabo; **Desequilíbrio resistivo –** o desequilíbrio resistivo máximo individual deve ser de 3,0 % e sua média máxima de 1,0 %; **Desequilíbrio capacitivo par x par –** a média quadrática máxima do desequilíbrio capacitivo par-par deve ser de 30 pF/km e o máximo individual de 100 pF/km; **Desequilíbrio capacitivo par x terra –** a média máxima do desequilíbrio capacitivo par-terra deve ser de 500 pF/km e o máximo individual de 1.000 pF/km; **Resistência de isolamento –** a resistência de isolamento deve ser de, no mínimo, 10.000 MΩ.km; **Tensão aplicada –** o cabo CTP-APL-xDSL-G, deve suportar uma tensão contínua entre condutores de 4000 V, por 3 segundos. O cabo CTS-APL-xDSL-G deve suportar uma tensão contínua entre condutores de 3000 V, por 3 segundos. Entre condutores e a blindagem os cabos CTP-APL-xDSL-G e CTS-APL-xDSL-G devem suportar uma tensão contínua de 10.000 V, por 3 segundos; **Continuidade elétrica da blindagem –** deve haver a continuidade elétrica ao longo do cabo; **Largura da sobreposição da fita APL –** para cabos com diâmetro menor ou igual a 16 mm a sobreposição mínima permitida é de 3 mm, para cabos com diâmetro maior que 16 mm a sobreposição mínima permitida é de 6 mm; **Escoamento do composto –** após ser submetido ao ensaio de escoamento do composto de enchimento à temperatura de 65ºC ± 2ºC por um período de 24 horas, o cabo não deve apresentar escoamento ou gotejamento de geléia; **Envelhecimento térmico do cabo –** o tempo de indução oxidativa (OIT), do isolamento, da, capa e do composto de enchimento, após o envelhecimento térmico, deve ser de, no mínimo, 20 minutos**.**	- Vide Ato.

Produto:	**Cabo Telefônico, CTy-APL- xDSL-G -50- X** Onde y = Tipo de isolação dos condutores, sendo P: Termoplástico sólido, e S: Termoplástico Foam skin, Onde X = número de pares nominais nas seguintes formações: 10, 20, 25, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900 e 1200 pares.

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	Alongamento dos condutores – o alongamento dos condutores na ruptura deve ser de, no mínimo, 15%; **Alongamento à ruptura do material da isolação –** o alongamento à ruptura do material da isolação deve ser de, no mínimo, 300%; **Alongamento à ruptura do material do revestimento –** o alongamento à ruptura do material do revestimento do cabo deve ser de, no mínimo, 400%; **Resistência à tração do revestimento externo –** a resistência à tração do material do revestimento externo do cabo deve ser de, no mínimo, 12 Mpa; **Código de cores –** o cabo deve seguir o código de cores indicado no documento normativo em referência.	
	Soma de potências de paradiafonia (PSNEXT) – a soma das potências de paradiafonia, medidas em dB, deve ser de, no mínimo: - 0,15 MHz: 64 dB - 0,3 MHz: 60 dB - 1,0 MHz: 52 dB - 6,0 MHz: 41 dB - 20,0 MHz: 33 dB - 31,25 MHz: 30 dB - 40,0 MHz: 28 dB **Soma de potências do resíduo de telediafonia (PSELFEXT)** – a soma das potências do resíduo de telediafonia, medidas em dB/100 m, deve ser de, no mínimo: - 0,15 MHz: 66 dB/100 m - 0,3 MHz: 63 dB/100 m - 1,0 MHz: 53 dB/100 m - 6,0 MHz: 37 dB/100 m - 20,0 MHz: 27 dB/100 m - 31,25 MHz: 23 dB/100 m	- ASTM D 4566 – 1998 - Standard Test Methods for Electrical performance Properties of Insulations and Jackets for Telecommunications Wire and Cable; - Estes ensaios deverão ser realizados à temperatura de 20oC, ou corrigidos para esta temperatura; - Vide observações 1 e 2;

Produto:	**Cabo Telefônico, CTy-APL- xDSL-G -50- X** Onde y = Tipo de isolação dos condutores, sendo P: Termoplástico sólido, e S: Termoplástico Foam skin, Onde X = número de pares nominais nas seguintes formações: 10, 20, 25, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900 e 1200 pares.

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	- 40,0 MHz: 21 dB100 m **Perda por retorno** – a perda por retorno deve ser medida entre faixas de frequências e atender os respectivos valores indicados abaixo: - 0,3 a 1 MHz: ≥ 16 dB - >1 a 10 MHz: ≥ 12 dB - >10 a 40 MHz: ≥ 12-(10 log (f/10)) dB;	
	Impedância característica – a impedância característica do cabo deve ser de 100 ± 15 Ω, na faixa de 0,3 MHz a 40,0 MHz;	- ASTM D 4566 – 1998 - Standard Test Methods for Electrical performance Properties of Insulations and Jackets for Telecommunications Wire and Cable;
	Atenuação do sinal de transmissão – o valor máximo medido nas frequências indicadas abaixo, referido a 20 ºC, deve atender aos seguintes valores: - 0,1 MHz: 0,8 dB/100 m - 0,15 MHz: 0,9 dB/100 m - 0,3 MHz: 1,2 dB/100 m - 0,5 MHz: 1,5 dB/100 m - 0,6 MHz: 1,7 dB/100 m - 1,0 MHz: 2,1 dB/100 m - 2,0 MHz: 3,0 dB/100 m - 4,0 MHz: 4,3 dB/100 m - 6,0 MHz: 5,1 dB/100 m - 10,0 MHz: 6,6 dB/100 m - 16,0 MHz: 8,2 dB/100 m - 20,0 MHz: 9,2 dB/100 m - 31,25 MHz: 11,8 dB/100 m - 40,0 MHz: 13,7 dB/100 m;	- Vide Ato.
	Recomendações para formação do núcleo do cabo: - formação concêntrica até 25 pares;	

Produto:	**Cabo Telefônico, CTy-APL- xDSL-G -50- X** Onde y = Tipo de isolação dos condutores, sendo P: Termoplástico sólido, e S: Termoplástico Foam skin, Onde X = número de pares nominais nas seguintes formações: 10, 20, 25, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900 e 1200 pares.

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	- os cabos de 50 pares podem ser formados por 2 grupos de 12 pares e 2 grupos de 13 pares; - os cabos com capacidades maiores que 50 pares até 600 pares podem ser formados por grupos de 25 pares. Os cabos de 200 pares também podem ser formados por 2 grupos de 12 pares e 2 grupos de 13 pares no centro e 6 grupos de 25 pares na coroa externa. - os cabos com capacidades maiores que 600 pares podem ser formados por super grupos de 100 pares, sendo que cada supergrupo pode ser formado por quatro grupos de 25 pares;	

Observações:

1- Os ensaios de PSNEXT e PSELFEXT deverão ser executados em amostras de cabos de 100 metros, ou maiores, até 300 metros de comprimento, removidas da bobina. A amostra de testes será disposta em uma superfície não condutora ou sustentada em extensões aéreas. As medições do cabo em bobina que satisfaçam as exigências dos requisitos são aceitáveis.

2- Para os ensaios de PSNEXT e PSELFEXT, em cabos com formação de até 100 pares, estes parâmetros devem ser calculados para todos os pares do cabo, No cálculo de cada PS (Power Sum), os pares tomados como interferentes serão todos os pares do cabo menos o par interferido. Para cabos com formação acima de 100 pares, os pares tomados como interferentes serão os pertencentes a 4 grupos adjacentes de 25 pares menos o par interferido.

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 3 – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.5 – Perda de retorno estrutural 4.3.4.8 – NEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno e NEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 – Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.6 – Raio de dobramento (a frio) 4.3.4.1 – Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 – Desequilíbrio resistivo 4.3.4.7 – Perda de inserção (Atenuação) 4.3.4.12 – Atraso de propagação 4.3.4.13 – Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001	4.3.3.5 – Resistência à tração de ruptura	A carga de ruptura mínima do cabo completo deve ser de 200 N.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 3 – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.5 – Perda de retorno estrutural 4.3.4.8 – NEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno e NEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 – Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 – Resistência à tração de ruptura 4.3.3.6 – Raio de dobramento (a frio) 4.3.4.1 – Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 – Desequilíbrio resistivo 4.3.4.7 – Perda de inserção (Atenuação) 4.3.4.12 – Atraso de propagação 4.3.4.13 – Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 3 – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.5 – Perda de retorno estrutural 4.3.4.8 – NEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno e NEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 – Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 – Resistência à tração de ruptura 4.3.3.6 – Raio de dobramento (a frio) 4.3.4.1 – Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 – Desequilíbrio resistivo 4.3.4.7 – Perda de inserção (Atenuação) 4.3.4.12 – Atraso de propagação 4.3.4.13 – Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ASTM D 3349:1999	Coeficiente de absorção, quando exposto à radiação ultravioleta, o revestimento externo deve atender aos respectivos valores mínimos indicados abaixo: PVC = 2800 absorções/cm PE = 4000 absorções/cm	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor preta. - Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.
ASTM G155:2005	Intemperismo durante 720 horas, de acordo com o ciclo 1 da norma. Após o ensaio, devem ser verificados o Alongamento à ruptura e a Resistência à Tração do revestimento externo, conforme a norma NBR 9141. Os valores obtidos não devem diferir em mais de 25% dos valores originais do revestimento externo.	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor **não** preta. - Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 3 – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.5 – Perda de retorno estrutural 4.3.4.8 – NEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno e NEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 – Diâmetro do condutor isolado 4.3.4.1 – Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 – Desequilíbrio resistivo 4.3.4.4 – Desequilíbrio capacitivo par para terra 4.3.4.7 – Perda de inserção (Atenuação) 4.3.4.12 – Atraso de propagação 4.3.4.13 – Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001	4.3.3.5 – Resistência à tração de ruptura	A carga de ruptura mínima do cabo completo deve ser de 200 N.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo K**	K.4.2.3 – Raio de dobramento (a frio) K.4.3.1 – Rigidez dielétrica	
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 3 – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.5 – Perda de retorno estrutural 4.3.4.8 – NEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno e NEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 – Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 – Resistência à tração de ruptura 4.3.4.1 – Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 – Desequilíbrio resistivo 4.3.4.4 – Desequilíbrio capacitivo par para terra 4.3.4.7 – Perda de inserção (Atenuação) 4.3.4.12 – Atraso de propagação 4.3.4.13 – Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo K**	K.4.2.3 – Raio de dobramento (a frio) K.4.3.1 – Rigidez dielétrica	
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 3 – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.5 – Perda de retorno estrutural 4.3.4.8 – NEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno e NEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 – Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 – Resistência à tração de ruptura 4.3.4.1 – Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 – Desequilíbrio resistivo 4.3.4.4 – Desequilíbrio capacitivo par para terra 4.3.4.7 – Perda de inserção (Atenuação) 4.3.4.12 – Atraso de propagação 4.3.4.13 – Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo K**	K.4.2.3 – Raio de dobramento (a frio) K.4.3.1 – Rigidez dielétrica	
ASTM D 3349:1999	Coeficiente de absorção, quando exposto à radiação ultravioleta, o revestimento externo deve atender aos respectivos valores mínimos indicados abaixo: PVC = 2800 absorções/cm PE = 4000 absorções/cm	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor preta. - Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.
ASTM G155:2005	Intemperismo durante 720 horas, de acordo com o ciclo 1 da norma. Após o ensaio, devem ser verificados o Alongamento à ruptura e a Resistência à Tração do revestimento externo, conforme a norma NBR 9141. Os valores obtidos não devem diferir em mais de 25% dos valores originais do revestimento externo.	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor **não** preta. - Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 3 – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 25 pares ou múltiplos de 25)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.4.4.5 – Perda de retorno estrutural 4.4.4.9 – PSNEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno e NEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.4.3.1 – Diâmetro do condutor isolado 4.4.4.1 – Resistência elétrica dos condutores 4.4.4.2 – Desequilíbrio resistivo 4.4.4.7 – Perda de inserção (Atenuação)	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 4.6 – Formação do núcleo 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor 5.4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI/ICEA S-90-661-1997	8.1 - Raio de dobramento (a frio) - para cabos de 25 pares 8.2 - Raio de dobramento (a frio) - para cabos múltiplos de 25 pares	
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CM.	

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.6 - Perda de retorno 4.3.4.8 - NEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno e NEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.6 - Raio de dobramento (a frio) 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.3.4.7 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 4.3.4.10 - ACRF (ELFEXT) 4.3.4.12 - Atraso de propagação 4.3.4.13 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001	4.3.3.5 – Resistência à tração de ruptura	A carga de ruptura mínima do cabo completo deve ser de 200 N.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.6 - Perda de retorno 4.3.4.8 - NEXT 4.3.4.9 - PSNEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno, NEXT e PSNEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.3.6 - Raio de dobramento (a frio) 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.3.4.7 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 4.3.4.10 - ACRF (ELFEXT) 4..3.4.11- PSACRF (PSELFEXT) 4.3.4.12 - Atraso de propagação 4.3.4.13 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.6 - Perda de retorno 4.3.4.8 - NEXT 4.3.4.9 - PSNEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno, NEXT e PSNEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.3.6 - Raio de dobramento (a frio) 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.3.4.7 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 4.3.4.10 - ACRF (ELFEXT) 4..3.4.11- PSACRF (PSELFEXT) 4.3.4.12 - Atraso de propagação 4.3.4.13 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ASTM D 3349:1999	Coeficiente de absorção, quando exposto à radiação ultravioleta, o revestimento externo deve atender aos respectivos valores mínimos indicados abaixo: PVC = 2800 absorções/cm PE = 4000 absorções/cm	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor preta. - Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.
ASTM G155:2005	Intemperismo durante 720 horas, de acordo com o ciclo 1 da norma. Após o ensaio, devem ser verificados o Alongamento à ruptura e a Resistência à Tração do revestimento externo, conforme a norma NBR 9141. Os valores obtidos não devem diferir em mais de 25% dos valores originais do revestimento externo.	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor **não** preta. - Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares)**	

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.6 - Perda de retorno 4.3.4.8 - NEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno e NEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.3.4.4 - Desequilíbrio capacitivo par para terra 4.3.4.7 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 4.3.4.10 - ACRF (ELFEXT) 4.3.4.12 - Atraso de propagação 4.3.4.13 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001	4.3.3.5 – Resistência à tração de ruptura	A carga de ruptura mínima do cabo completo deve ser de 200 N.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo K**	K.4.2.3 - Raio de dobramento (a frio) K.4.3.1 - Rigidez dielétrica	
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.6 - Perda de retorno 4.3.4.8 - NEXT 4.3.4.9 - PSNEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno, NEXT e PSNEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.3.4.4 - Desequilíbrio capacitivo par para terra 4.3.4.7 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 4.3.4.10 - ACRF (ELFEXT) 4..3.4.11- PSACRF (PSELFEXT) 4.3.4.12 - Atraso de propagação 4.3.4.13 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo K**	K.4.2.3 - Raio de dobramento (a frio) K.4.3.1 - Rigidez dielétrica	
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.6 - Perda de retorno 4.3.4.8 - NEXT 4.3.4.9 - PSNEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno, NEXT e PSNEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.3.4.4 - Desequilíbrio capacitivo par para terra 4.3.4.7 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 4.3.4.10 - ACRF (ELFEXT) 4..3.4.11- PSACRF (PSELFEXT) 4.3.4.12 - Atraso de propagação 4.3.4.13 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo K**	K.4.2.3 - Raio de dobramento (a frio) K.4.3.1 - Rigidez dielétrica	
ASTM D 3349:1999	Coeficiente de absorção, quando exposto à radiação ultravioleta, o revestimento externo deve atender aos respectivos valores mínimos indicados abaixo: PVC = 2800 absorções/cm PE = 4000 absorções/cm	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor preta. - Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.
ASTM G155:2005	Intemperismo durante 720 horas, de acordo com o ciclo 1 da norma. Após o ensaio, devem ser verificados o Alongamento à ruptura e a Resistência à Tração do	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor **não** preta.

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	revestimento externo, conforme a norma NBR 9141. Os valores obtidos não devem diferir em mais de 25% dos valores originais do revestimento externo.	- Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 25 pares ou múltiplos de 25)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.4.4.6 - Perda de retorno 4.4.4.8 - NEXT 4.4.4.9 - PSNEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno, NEXT e PSNEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.4.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.4.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.4.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.4.4.7 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 4.4.4.10 - ACRF (ELFEXT) 4.4.4.11- PSACRF (PSELFEXT) 4.4.4.12 - Atraso de propagação 4.4.4.13 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 4.6 – Formação do núcleo 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor 5.4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI/ICEA S-90-661-1997	8.1 - Raio de dobramento (a frio) - para cabos de 25 pares 8.2 - Raio de dobramento (a frio) - para cabos múltiplos de 25 pares	
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CM.	

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 5e – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 25 pares ou múltiplos de 25)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.4.4.6 - Perda de retorno 4.4.4.8 - NEXT 4.4.4.9 - PSNEXT	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de Perda de retorno, NEXT e PSNEXT devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.4.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.4.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.4.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.4.4.4 - Desequilíbrio capacitivo: par para terra 4.4.4.7 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 4.4.4.10 - ACRF (ELFEXT) 4.4.4.11- PSACRF (PSELFEXT) 4.4.4.12 - Atraso de propagação 4.4.4.13 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 4.4.4.14 - Rigidez dielétrica	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 4.6 – Formação do núcleo 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor 5.4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI/ICEA S-90-661-1997	8.1 - Raio de dobramento (a frio) - para cabos de 25 pares 8.2 - Raio de dobramento (a frio) - para cabos múltiplos de 25 pares	
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CM.	

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 6 – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2-1 - 2002	7.2 e 7.2.1.1 - NEXT 7.2.2. e 7.2.2.1 - PSNEXT 7.4 e 7.4.1 - Perda de retorno 7.6 e 7.6.1.1 - LCL	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT, PSNEXT, Perda de retorno e LCL devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.3.6 - Raio de dobramento (a frio) 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo	
ANSI TIA/EIA-568-B.2-1 - 2002	7.1 e 7.1.1 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 7.3 e 7.3.1.1 - ACRF (ELFEXT) 7.3.2 e 7.3.2.1 - PSACRF (PSELFEXT) 7.5 e 7.5.1 - Atraso de propagação 7.5.3 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 6 – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2-1 - 2002	7.2 e 7.2.1.1 - NEXT 7.2.2. e 7.2.2.1 - PSNEXT 7.4 e 7.4.1 - Perda de retorno 7.6 e 7.6.1.1 - LCL	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT, PSNEXT, Perda de retorno e LCL devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.3.6 - Raio de dobramento (a frio) 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo	
ANSI TIA/EIA-568-B.2-1 - 2002	7.1 e 7.1.1 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 7.3 e 7.3.1.1 - ACRF (ELFEXT) 7.3.2 e 7.3.2.1 - PSACRF (PSELFEXT) 7.5 e 7.5.1 - Atraso de propagação 7.5.3 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ASTM D 3349:1999	Coeficiente de absorção, quando exposto à radiação ultravioleta, o revestimento externo deve atender aos respectivos valores mínimos indicados abaixo: PVC = 2800 absorções/cm PE = 4000 absorções/cm	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor preta. - Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 6 – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ASTM G155:2005	Intemperismo durante 720 horas, de acordo com o ciclo 1 da norma. Após o ensaio, devem ser verificados o Alongamento à ruptura e a Resistência à Tração do revestimento externo, conforme a norma NBR 9141. Os valores obtidos não devem diferir em mais de 25% dos valores originais do revestimento externo.	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor **não** preta. - Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 6 – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2-1 - 2002	7.2 e 7.2.1.1 - NEXT 7.2.2. e 7.2.2.1 - PSNEXT 7.4 e 7.4.1 - Perda de retorno 7.6 e 7.6.1.1 - LCL	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT, PSNEXT, Perda de retorno e LCL devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.3.4.4 - Desequilíbrio capacitivo par para terra	
ANSI TIA/EIA-568-B.2-1 – 2002	7.1 e 7.1.1 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 7.3 e 7.3.1.1 - ACRF (ELFEXT) 7.3.2 e 7.3.2.1 - PSACRF (PSELFEXT) 7.5 e 7.5.1 - Atraso de propagação 7.5.3 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo K**	K.4.2.3 - Raio de dobramento (a frio) K.4.3.1 - Rigidez dielétrica	
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 6 – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2-1 - 2002	7.2 e 7.2.1.1 - NEXT 7.2.2. e 7.2.2.1 - PSNEXT 7.4 e 7.4.1 - Perda de retorno 7.6 e 7.6.1.1 - LCL	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT, PSNEXT, Perda de retorno e LCL devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.3.4.4 - Desequilíbrio capacitivo par para terra	
ANSI TIA/EIA-568-B.2-1 - 2002	7.1 e 7.1.1 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 7.3 e 7.3.1.1 - ACRF (ELFEXT) 7.3.2 e 7.3.2.1 - PSACRF (PSELFEXT) 7.5 e 7.5.1 - Atraso de propagação 7.5.3 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 Anexo K	K.4.2.3 - Raio de dobramento (a frio) K.4.3.1 - Rigidez dielétrica	
ASTM D 3349:1999	Coeficiente de absorção, quando exposto à radiação ultravioleta, o revestimento externo deve atender aos respectivos valores mínimos indicados abaixo:	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor preta.

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 6 – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	PVC = 2800 absorções/cm PE = 4000 absorções/cm	- Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.
ASTM G155:2005	Intemperismo durante 720 horas, de acordo com o ciclo 1 da norma. Após o ensaio, devem ser verificados o Alongamento à ruptura e a Resistência à Tração do revestimento externo, conforme a norma NBR 9141. Os valores obtidos não devem diferir em mais de 25% dos valores originais do revestimento externo.	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor **não** preta. - Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 6A – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 - 2008	7.2 e 7.2.1.1 - NEXT 7.2.2. e 7.2.2.1 - PSNEXT 7.4 e 7.4.1 - Perda de retorno 7.6 e 7.6.1.1 - TCL 7.6.2.1 - ELTCTL	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT, PSNEXT, Perda de retorno, LCL e ELTCTL devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.3.6 - Raio de dobramento (a frio) 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores	
ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 - 2008	7.1 e 7.1.1 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 7.3 e 7.3.1.1 - ACRF 7.3.3 e 7.3.3.1 - PSACRF 7.5 e 7.5.1 - Atraso de propagação 7.5.3 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 7.7 e 7.7.1 - Desequilíbrio resistivo 7.8. - ANEXT 7.8.1 - PSANEXT 7.9 - AFEXT 7.9.1 - PSAACRF	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CM.	

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 6A – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 6A – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**	

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 - 2008	7.2 e 7.2.1.1 - NEXT 7.2.2. e 7.2.2.1 - PSNEXT 7.4 e 7.4.1 - Perda de retorno 7.6 e 7.6.1.1 - TCL 7.6.2.1 - ELTCTL	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT, PSNEXT, Perda de retorno, LCL e ELTCTL devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.3.6 - Raio de dobramento (a frio) 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores	
ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 - 2008	7.1 e 7.1.1 - Perda de inserção (Atenuação)– ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 7.3 e 7.3.1.1 - ACRF 7.3.3 e 7.3.3.1 - PSACRF 7.5 e 7.5.1 - Atraso de propagação 7.5.3 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 7.7 e 7.7.1 - Desequilíbrio resistivo 7.8. - ANEXT 7.8.1 - PSANEXT 7.9 - AFEXT 7.9.1 - PSAACRF	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 6A – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	
ASTM D 3349:1999	Coeficiente de absorção, quando exposto à radiação ultravioleta, o revestimento externo deve atender aos respectivos valores mínimos indicados abaixo: PVC = 2800 absorções/cm PE = 4000 absorções/cm	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor preta. - Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.
ASTM G155:2005	Intemperismo durante 720 horas, de acordo com o ciclo 1 da norma. Após o ensaio, devem ser verificados o Alongamento à ruptura e a Resistência à Tração do revestimento externo, conforme a norma NBR 9141. Os valores obtidos não devem diferir em mais de 25% dos valores originais do revestimento externo.	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor **não** preta. - Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 6A – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 - 2008	7.2 e 7.2.1.1 - NEXT 7.2.2. e 7.2.2.1 - PSNEXT 7.4 e 7.4.1 - Perda de retorno 7.6 e 7.6.1.1 - TCL 7.6.2.1 - ELTCTL	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT, PSNEXT, Perda de retorno, LCL e ELTCTL devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.4 - Desequilíbrio capacitivo par para terra	
ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 - 2008	7.1 e 7.1.1 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 7.3 e 7.3.1.1 - ACRF 7.3.3 e 7.3.3.1 - PSACRF 7.5 e 7.5.1 - Atraso de propagação 7.5.3 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 7.7 e 7.7.1 - Desequilíbrio resistivo 7.8. - ANEXT 7.8.1 - PSANEXT 7.9 - AFEXT 7.9.1 - PSAACRF	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo K**	K.4.2.3 - Raio de dobramento (a frio) K.4.3.1 - Rigidez dielétrica	

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 6A – condutor sólido – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CM.	

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 6A – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 - 2008	7.2 e 7.2.1.1 - NEXT 7.2.2. e 7.2.2.1 - PSNEXT 7.4 e 7.4.1 - Perda de retorno 7.6 e 7.6.1.1 - TCL 7.6.2.1 - ELTCTL	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT, PSNEXT, Perda de retorno, LCL e ELTCTL devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.4 - Desequilíbrio capacitivo par para terra	
ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 - 2008	7.1 e 7.1.1 - Perda de inserção (Atenuação) – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 7.3 e 7.3.1.1 - ACRF 7.3.3 e 7.3.3.1 - PSACRF 7.5 e 7.5.1 - Atraso de propagação 7.5.3 - Diferença entre os atrasos de propagação – ensaiada nas temperaturas de 20ºC, 40ºC e 60ºC 7.7 e 7.7.1 - Desequilíbrio resistivo 7.8. - ANEXT 7.8.1 - PSANEXT 7.9 - AFEXT 7.9.1 - PSAACRF	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001	K.4.2.3 - Raio de dobramento (a frio)	

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 6A – condutor sólido – para uso externo (vide nota 11) – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Anexo K	K.4.3.1 - Rigidez dielétrica	
ASTM D 3349:1999	Coeficiente de absorção, quando exposto à radiação ultravioleta, o revestimento externo deve atender aos respectivos valores mínimos indicados abaixo: PVC = 2800 absorções/cm PE = 4000 absorções/cm	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor preta. - Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.
ASTM G155:2005	Intemperismo durante 720 horas, de acordo com o ciclo 1 da norma. Após o ensaio, devem ser verificados o Alongamento à ruptura e a Resistência à Tração do revestimento externo, conforme a norma NBR 9141. Os valores obtidos não devem diferir em mais de 25% dos valores originais do revestimento externo.	- Aplicável somente ao revestimento externo de cor **não** preta. - Quando houver duas capas somente a externa deve ser ensaiada.

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 5e – condutor multifilar (flexível) – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.8 - NEXT 4.5.3 - Perda de retorno	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT e Perda de retorno devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.6 - Raio de dobramento (a frio) 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.3.4.10 - ACRF (ELFEXT) 4.3.4.12 - Atraso de propagação 4.3.4.13 - Diferença entre os atrasos de propagação 4.5.4 - Perda de inserção (Atenuação)	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001	4.3.3.5 – Resistência à tração de ruptura	A carga de ruptura mínima do cabo completo deve ser de 200 N.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 5e – condutor multifilar (flexível) – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.8 - NEXT 4.3.4.9 - PSNEXT 4.5.3 - Perda de retorno	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT, PSNEXT e Perda de retorno devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.3.6 - Raio de dobramento (a frio) 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.3.4.10 - ACRF (ELFEXT) 4..3.4.11- PSACRF (PSELFEXT) 4.3.4.12 - Atraso de propagação 4.3.4.13 - Diferença entre os atrasos de propagação 4.5.4 - Perda de inserção (Atenuação)	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 5e – condutor multifilar (flexível) – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.8 - NEXT 4.5.3 - Perda de retorno	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT e Perda de retorno devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.3.4.4 - Desequilíbrio Capacitivo par para terra 4.3.4.10 - ACRF (ELFEXT) 4.3.4.12 - Atraso de propagação 4.3.4.13 - Diferença entre os atrasos de propagação 4.5.4 - Perda de inserção (Atenuação)	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001	4.3.3.5 – Resistência à tração de ruptura	A carga de ruptura mínima do cabo completo deve ser de 200 N.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 Anexo K	K.4.2.3 - Raio de dobramento (a frio) K.4.3.1 - Rigidez dielétrica	
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 5e – condutor multifilar (flexível) – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.4.8 - NEXT 4.3.4.9 - PSNEXT 4.5.3 - Perda de retorno	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT, PSNEXT e Perda de retorno devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-2 – 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.3.4.4 - Desequilíbrio Capacitivo par para terra 4.3.4.10 - ACRF (ELFEXT) 4..3.4.11- PSACRF (PSELFEXT) 4.3.4.12 - Atraso de propagação 4.3.4.13 - Diferença entre os atrasos de propagação 4.5.4 - Perda de inserção (Atenuação)	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo K**	K.4.2.3 - Raio de dobramento (a frio) K.4.3.1 - Rigidez dielétrica	
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 6 – condutor multifilar (flexível) – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2-1 - 2002	7.2 e 7.2.1.1 - NEXT 7.2.2. e 7.2.2.1 - PSNEXT 7.4 e 7.4.2 - Perda de retorno 7.6 e 7.6.1.1 - LCL	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT, PSNEXT, Perda de retorno e LCL devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.3.6 - Raio de dobramento (a frio) 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo	
ANSI TIA/EIA-568-B.2-1 - 2002	7.1 e 7.1.1 - Perda de inserção (Atenuação) 7.3 e 7.3.1.1 - ACRF (ELFEXT) 7.3.2 e 7.3.2.1 - PSACRF (PSELFEXT) 7.5 e 7.5.1 - Atraso de propagação 7.5.3 - Diferença entre os atrasos de propagação	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 6 – condutor multifilar (flexível) – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2-1 - 2002	7.2 e 7.2.1.1 - NEXT 7.2.2. e 7.2.2.1 - PSNEXT 7.4 e 7.4.2 - Perda de retorno 7.6 e 7.6.1.1 - LCL	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT, PSNEXT, Perda de retorno e LCL devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.2 - Desequilíbrio resistivo 4.3.4.4 - Desequilíbrio capacitivo par para terra	
ANSI TIA/EIA-568-B.2-1 - 2002	7.1 e 7.1.1 - Perda de inserção (Atenuação) 7.3 e 7.3.1.1 - ACRF (ELFEXT) 7.3.2 e 7.3.2.1 - PSACRF (PSELFEXT) 7.5 e 7.5.1 - Atraso de propagação 7.5.3 - Diferença entre os atrasos de propagação	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 Anexo K	K.4.2.3 - Raio de dobramento (a frio) K.4.3.1 - Rigidez dielétrica	
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo sem blindagem – categoria 6A – condutor multifilar – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 - 2008	7.2 e 7.2.1.1 - NEXT 7.2.2. e 7.2.2.1 - PSNEXT 7.4 e 7.4.2 - Perda de retorno 7.6 e 7.6.1.1 - TCL 7.6.2.1 - ELTCTL	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT, PSNEXT, Perda de retorno, LCL e ELTCTL devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.3.6 - Raio de dobramento (a frio) 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores	
ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 - 2008	7.1 e 7.1.1 - Perda de inserção (Atenuação) 7.3 e 7.3.1.1 - ACRF 7.3.3 e 7.3.3.1 - PSACRF 7.5 e 7.5.1 - Atraso de propagação 7.5.3 - Diferença entre os atrasos de propagação 7.7 e 7.7.1 - Desequilíbrio resistivo 7.8. - ANEXT 7.8.1 - PSANEXT 7.9 - AFEXT 7.9.1 - PSAACRF	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo com blindagem – categoria 6A – condutor multifilar – para uso interno – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 - 2008	7.2 e 7.2.1.1 - NEXT 7.2.2. e 7.2.2.1 - PSNEXT 7.4 e 7.4.2 - Perda de retorno 7.6 e 7.6.1.1 - TCL 7.6.2.1 - ELTCTL	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001. Os ensaios de NEXT, PSNEXT, Perda de retorno, LCL e ELTCTL devem ser medidos nos 2 sentidos, ou seja, nas duas extremidades do cabo.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	4.3.3.1 - Diâmetro do condutor isolado 4.3.3.5 - Resistência à tração de ruptura 4.3.4.1 - Resistência elétrica dos condutores 4.3.4.4 - Desequilíbrio capacitivo par para terra	
ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 - 2008	7.1 e 7.1.1 - Perda de inserção (Atenuação) 7.3 e 7.3.1.1 - ACRF 7.3.3 e 7.3.3.1 - PSACRF 7.5 e 7.5.1 - Atraso de propagação 7.5.3 - Diferença entre os atrasos de propagação 7.7 e 7.7.1 - Desequilíbrio resistivo 7.8. - ANEXT 7.8.1 - PSANEXT 7.9 - AFEXT 7.9.1 - PSAACRF	O total de pontos de medição nos ensaios de transmissão devem atender ao item 4.2.3 da norma ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001.
ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 - 2005	4.1 – Diâmetro externo do cabo	
ABNT NBR 14703:2005	4.5 – Identificação dos pares 5.1.3 – Tensão elétrica aplicada 5.1.4 – Resistência de isolamento 5.2.1 – Alongamento dos condutores 5.2.2 – Alongamento do isolamento do condutor	
ABNT NBR 9141:1998 ABNT NBR 9148:1998	- Alongamento à ruptura e Resistência à Tração originais do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 1 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados. - Retenção do Alongamento à ruptura e da Resistência à Tração após envelhecimento do revestimento externo devem atender aos valores estabelecidos na tabela 2 das Notas Gerais para Cabos para Transmissão de Dados.	- Quando houver duas capas ambas devem ser ensaiadas.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo K**	K.4.2.3 - Raio de dobramento (a frio) K.4.3.1 - Rigidez dielétrica	
ABNT NBR 14705:2006	Quanto ao comportamento frente à chama, o cabo deve atender como requisito mínimo de retardância a classificação CMX.	

Produto:	**Cabo para Transmissão de Dados**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
	Notas gerais para os cabos para transmissão de dados: 1. O cabo deve ser classificado e designado quanto a blindagem conforme a norma ISO/IEC 11801 - 2002 Anexo E. • A figura 1 apresenta a o esquemático de classificação e as definições. • As figuras 2, 3 e 4 demonstram exemplos de construção de cabos quanto à blindagem. 2. A designação do cabo deve ser fornecida pelo fabricante e deve constar no relatório de ensaios do laboratório e no certificado de conformidade do OCD. 3. Os requisitos aplicáveis para certificação de cada família de cabo estão definidos conforme o tipo de blindagem dos cabos, sua categoria, quantidade de pares e sua aplicação: • Cabo com blindagem = cabo com qualquer tipo de blindagem (fita ou trança) ao redor do par trançado ou do núcleo de pares trançados. Exemplo de cabo com blindagem: Cabo STP (shielded twisted-pair); • Cabo sem blindagem = cabo sem qualquer tipo blindagem (fita ou trança) ao redor do par trançado ou do núcleo de pares trançados. Exemplo de cabo sem blindagem: Cabo UTP (unshielded twisted-pair). 4. Para efeito de Certificação os ensaios elétricos e de transmissão realizados em uma amostra de cabo com blindagem não são válidos para um outro cabo com blindagem com a classificação de blindagem distinta. Por exemplo: • Os ensaios realizados em um cabo S/UTP não são válidos para um cabo SF/UTP; • Os ensaios realizados em um cabo U/FTP não são válidos para um cabo F/FTP; • Os ensaios realizados em um cabo SF/FTP não são válidos para um cabo S/FTP; • Os ensaios realizados em um cabo SF/FTP não são válidos para um cabo F/FTP. 5. Para efeito de Certificação os ensaios realizados em uma amostra de cabo para aplicação em uso interno são válidos para o cabo destinado ao uso externo com as mesmas características construtivas (categoria de cabeamento, classificação de blindagem e quantidade de pares) desde que o interessado apresente duas amostras do mesmo cabo: • Uma amostra com revestimento para aplicação em uso interno, que deve ser submetida a todos os ensaios; • Uma amostra com revestimento para aplicação em uso externo, que deve ser submetida aos ensaios do revestimento externo: Alongamento à ruptura e Resistência à Tração (original e após envelhecimento), Diâmetro Externo do cabo e Coeficiente de Absorção ou Intemperismo. 6. Para efeito de Certificação caso um determinado cabo possua revestimento externo de cores distintas, para aplicação em uso interno, o interessado deve declarar formalmente que o material base sem corante, utilizado na fabricação da amostra submetida a ensaio, será mantido assim como suas características frente à chama. 7. Para efeito de Certificação os ensaios realizados em uma amostra de cabo para aplicação em uso externo são válidos para o cabo destinado ao uso interno com as mesmas características construtivas (categoria de cabeamento, classificação de blindagem e quantidade de pares) desde que o interessado apresente duas amostras do mesmo cabo:	

Produto:	**Cabo para Transmissão de Dados**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
	• Uma amostra com revestimento para aplicação em uso externo, que deve ser submetida a todos os ensaios; • Uma amostra com revestimento para aplicação em uso interno, que deve ser submetida aos ensaios do revestimento externo: Alongamento à ruptura e Resistência à Tração (original e após envelhecimento), Diâmetro Externo do cabo e Retardância à Chama. 8. Para efeito de Certificação caso um determinado cabo possua revestimento externo de cores distintas, excetuando a cor preta, para aplicação em uso externo, o interessado deve declarar formalmente que o material base sem corante, utilizado na fabricação da amostra submetida a ensaio, será mantido assim como suas características frente ao Intemperismo. Os cabos com revestimento externo de cor preta devem ser submetidos ao ensaio de Coeficiente de Absorção. 9. É permitido apresentar para Certificação um cabo com um único revestimento externo para as duas aplicações (uso interno e externo) desde que o interessado apresente uma amostra do cabo para ser submetida a todos os ensaios exigidos para aplicação em uso interno e uso externo. 10. Para efeito de Certificação de cabos em regime de O&M só serão certificados os cabos efetivamente ensaiados. 11. O uso externo é definido como aplicação aérea, em bandejas ou outros encaminhamentos não sujeitos a submersão. 12. O cabo para aplicação em uso externo deve possuir condutores sólidos e revestimento externo (capa) resistente a UV. O cabo pode possuir blindagem ou não. 13. O cabo para aplicação em uso interno deve possuir revestimento externo (capa) com material retardante à chama. Os condutores podem ser sólidos ou flexíveis e o cabo pode possuir blindagem ou não. 14. O cabo para aplicação em uso externo e interno, mesmo que parcial, deve possuir condutores sólidos e revestimento externo (capa) com material retardante à chama e resistente a UV ou Intemperismo. 15. Os condutores definidos neste documento são: • Sólido ou unifilar = condutor composto por um fio sólido de cobre nu ou revestido; • Flexível ou multifilar = condutor composto por sete fios de cobre nu ou revestido. 16. As categorias de cabeamento permitidas neste documento são: • 6A - até 500 MHz; • 6 - até 250 MHz; • 5e - até 100 MHz; • 3 - até 16 MHz. 17. A amostra de cabo a ser submetida aos ensaios para avaliação da conformidade deve possuir, no mínimo, 100 metros de comprimento. 18. Somente os ensaios não realizados pelos laboratórios do Brasil, podem ser realizados em laboratórios no exterior, desde que obedeçam a sequência de prioridades definidas na Resolução nº 242, de 30 de novembro de 2000.	

Produto:	**Cabo para Transmissão de Dados**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**

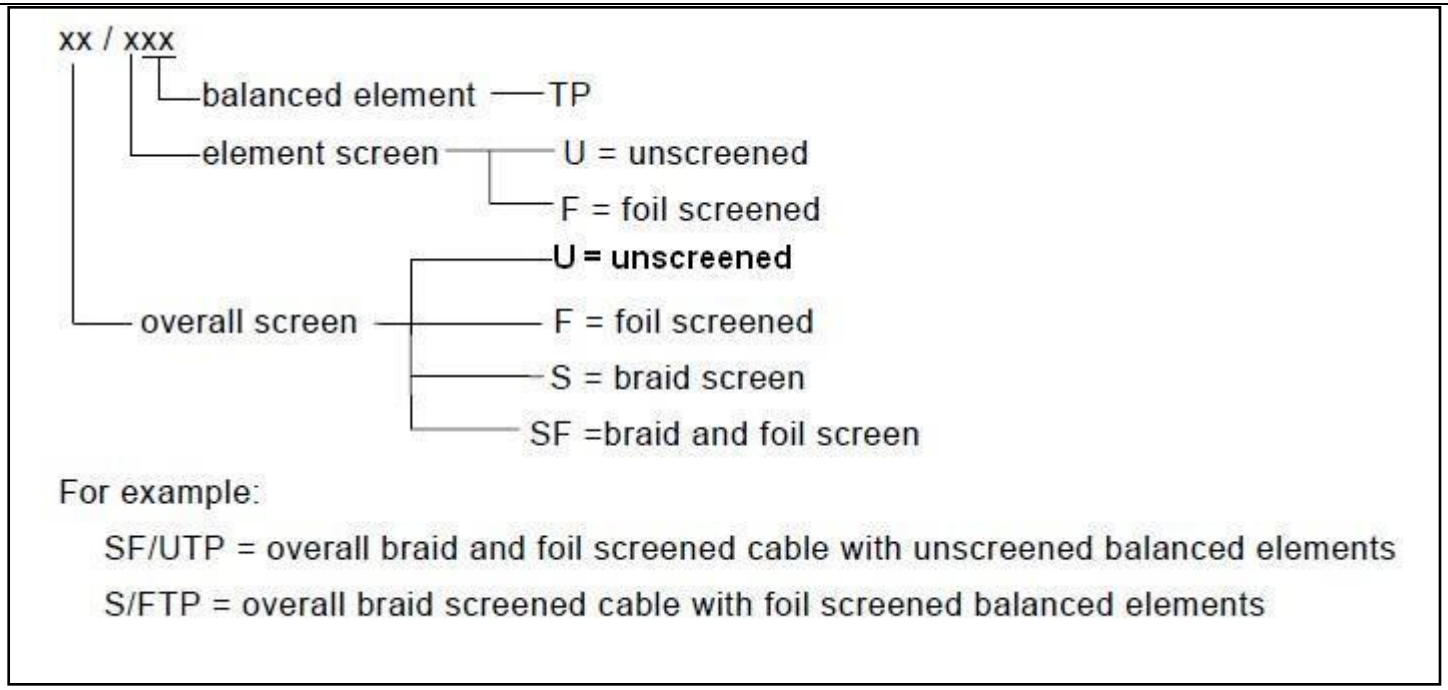
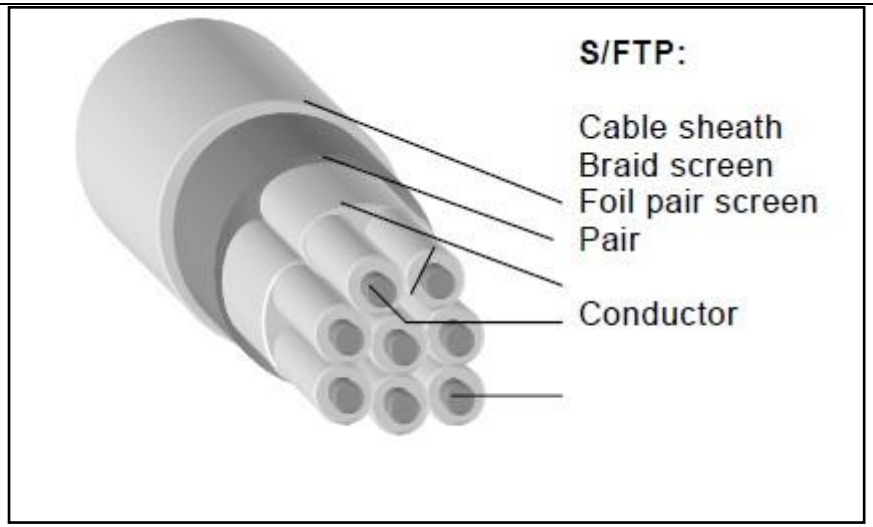


Figura 1

Definições:
/UTP = o par trançado não apresenta blindagem.
/FTP = apresenta uma blindagem composta por uma fita laminada de metal aplicada ao redor de cada um dos pares trançados.

U/ = o núcleo não apresenta blindagem.
F/ = apresenta uma blindagem composta por uma fita laminada de metal sobreposta ao núcleo de pares trançados.
S/ = apresenta uma blindagem composta por uma trança de fios metálicos sobreposta ao núcleo de pares trançados.
SF/ = apresenta uma blindagem composta por uma trança de fios metálicos sobreposta à fita laminada de metal e esta, por sua vez, sobreposta ao núcleo de pares trançados.

Produto:	**Cabo para Transmissão de Dados**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
	 Figura 2	

Produto:	Cabo para Transmissão de Dados	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**

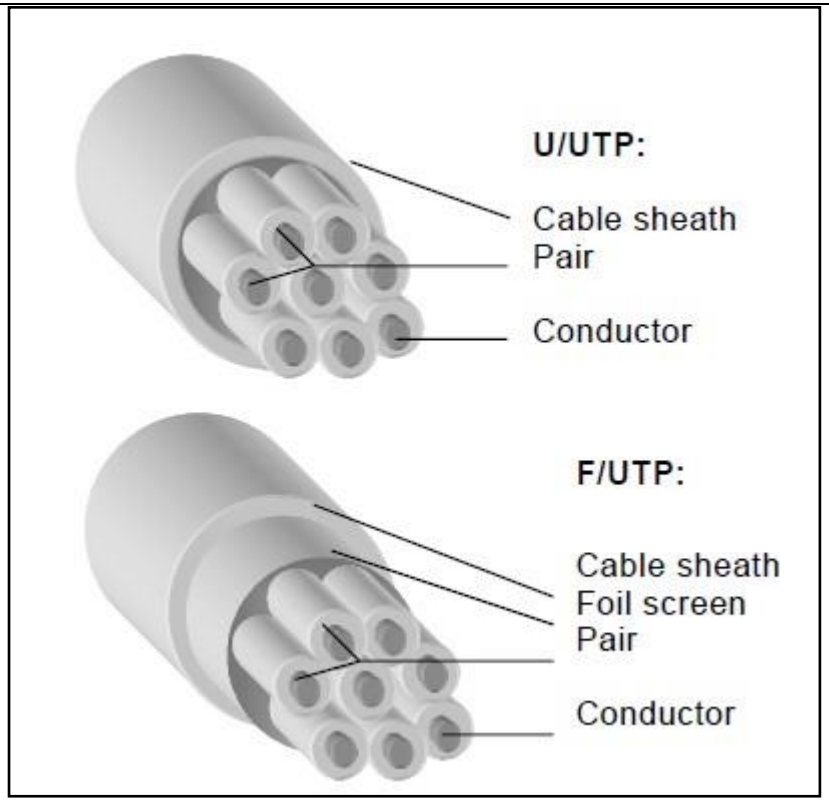


Figura 3

Produto:	Cabo para Transmissão de Dados	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**

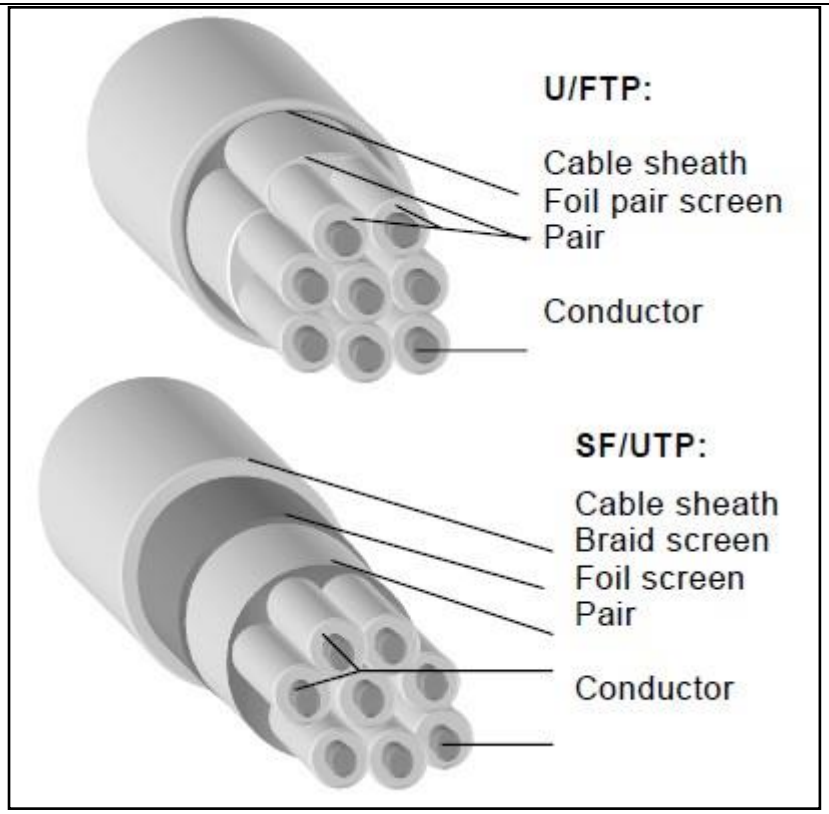


Figura 4

Produto: **Cabo para Transmissão de Dados**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios

Tabela 1

Material	Descrição do material	Alongamento Mínimo (%)	Resistência à Tração Mínima (Mpa)
FEP	Etileno-polipropileno fluoretizado	200	17,2
FRPE	PE (polietileno) retardante à chama	100	8,3
PEAD	PE (polietileno) de alta densidade	300	16,5
PEBD	PE (polietileno) de baixa densidade	350	9,7
ETFE	Etileno-tetrafluoretileno	100	34,5
PVC	Policloreto de vinila	125	12,0
SRPVC	PVC semi-rígido	100	20,7
PTFE	Politetrafluoretileno	175	27,6
EVA	Etileno vinil acetato	100	8,3
PU	Poliuretano	300	10,0

Tabela 2

Classe (°C)	Material	Tempo (h)	Temperatura (ºC)	Retenção do Original (%)	
				Alongamento	Resistência à Tração
75	FRPE PEAD PEBD EVA PU	48	100	75	75
75	PVC SRPVC	168 168	100 113	60 70	80 70
90	PVC SRPVC	168 168	121 121	50 70	85 70
90	EVA	168	100	75	80
105	PVC SRPVC	168 168	136 136	50 70	85 70
150	ETFE	168	180	75	85
200	FEP	168	232	75	75
250	PTFE	1440	260	85	85

Produto:	**Cabo para Transmissão de Dados**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
	Identificação da Homologação 1. A marcação do selo Anatel e a identificação do código de homologação deverão ser apresentadas na embalagem externa do produto (bobina), em conformidade com o disposto no artigo 39 do Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações, aprovado pela Resolução nº 242, de 30 de novembro de 2000. Adicionalmente, poderão ser utilizados meios de impressão gráfica nos catálogos dos produtos ou na documentação técnica pertinente. 2. A identificação do código de homologação deverá ser impressa de forma legível e indelével na capa externa do cabo, ao longo de seu comprimento, da seguinte forma: ANATEL HHHH-AA-FFFF Onde: HHHH- identifica a homologação do produto por meio de numeração sequencial com 4 caracteres. AA- identifica o ano da emissão da Homologação com 2 caracteres numéricos. FFFF- identifica o fabricante do produto com 4 caracteres numéricos.	

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 5e – condutor flexível – sem blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001	6.3.3.1 – NEXT 6.3.3.2 – Perda de retorno	1º Método de ensaio: os ensaios devem ser realizados conforme o método definido no anexo F da ANSI TIA/EIA-568-B.2, utilizando um network analyzer. 2º Método de ensaio (opcional): somente na hipótese de nenhum laboratório no Brasil possuir condições de realizar os ensaios conforme o 1º método será admitido o uso de instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level III Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-1. Quando utilizado o 2º método de ensaio o ensaio de Perda de retorno deve ser realizado em ambas as extremidades do cabo de manobra.
	Mapeamento dos condutores (wiremap) O mapeamento dos condutores deve atender a Figura 5 (ver Notas gerais para cabos de manobra). Não são admitidos fios cruzados, pares invertidos, pares cruzados, condutores em curto ou abertos e pares divididos como demonstrado na Figura 6 (ver Notas gerais para cabos de manobra). Nos cabos de manobra com capacidade de 2 pares devem ser conectados somente os pinos 3, 4, 5 e 6 em ambas as extremidades do cabo de manobra.	Os ensaios devem ser realizados com um instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level III Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-1.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo F**	F.4.3.1 – Teste de Estresse Mecânico em 4 etapas 1ª etapa - F.4.3.1.1 - Realizar os ensaios de NEXT, Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 2ª etapa - F.4.3.1.2 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 3ª etapa - F.4.3.1.3 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 4ª etapa - F.4.3.1.4 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores.	Na 2ª etapa - F.4.3.1.2 quando o comprimento da amostra do cabo de manobra for insuficiente para enrolar o cabo, com um diâmetro de 150 mm, até o máximo de 10 voltas, é permitido enrolar tantas voltas quanto o comprimento da amostra permitir. A quantidade de voltas deve ser anotada e informada no relatório de ensaios. Executar o Teste de Estresse Mecânico conforme a "Nota 11 - - Amostragem" das Notas gerais para cabos de manobra montados com conectores RJ-45.

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 5e – condutor flexível – sem blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	6.3.3.1 – NEXT 6.3.3.2 – Perda de retorno	1º Método de ensaio: os ensaios devem ser realizados conforme o método definido no anexo F da ANSI TIA/EIA-568-B.2, utilizando um network analyzer. 2º Método de ensaio (opcional): somente na hipótese de nenhum laboratório no Brasil possuir condições de realizar os ensaios conforme o 1º método será admitido o uso de instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level III Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-1. Quando utilizado o 2º método de ensaio o ensaio de Perda de retorno deve ser realizado em ambas as extremidades do cabo de manobra.
	Mapeamento dos condutores (wiremap) O mapeamento dos condutores deve atender a Figura 5 (ver Notas gerais para cabos de manobra). Não são admitidos fios cruzados, pares invertidos, pares cruzados, condutores em curto ou abertos e pares divididos como demonstrado na Figura 6 (ver Notas gerais para cabos de manobra).	Os ensaios devem ser realizados com um instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level III Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-1.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo F**	F.4.3.1 – Teste de Estresse Mecânico em 4 etapas 1ª etapa - F.4.3.1.1 - Realizar os ensaios de NEXT, Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 2ª etapa - F.4.3.1.2 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 3ª etapa - F.4.3.1.3 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 4ª etapa - F.4.3.1.4 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores.	Na 2ª etapa - F.4.3.1.2 quando o comprimento da amostra do cabo de manobra for insuficiente para enrolar o cabo, com um diâmetro de 150 mm, até o máximo de 10 voltas, é permitido enrolar tantas voltas quanto o comprimento da amostra permitir. A quantidade de voltas deve ser anotada e informada no relatório de ensaios. Executar o Teste de Estresse Mecânico conforme a "Nota 11 - - Amostragem" das Notas gerais para cabos de manobra montados com conectores RJ-45.

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 5e – condutor flexível – com blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	6.3.3.1 – NEXT 6.3.3.2 – Perda de retorno	1º Método de ensaio: os ensaios devem ser realizados conforme o método definido no anexo F da ANSI TIA/EIA-568-B.2, utilizando um network analyzer. 2º Método de ensaio (opcional): somente na hipótese de nenhum laboratório no Brasil possuir condições de realizar os ensaios conforme o 1º método será admitido o uso de instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level III Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-1. Quando utilizado o 2º método de ensaio o ensaio de Perda de retorno deve ser realizado em ambas as extremidades do cabo de manobra.
	Mapeamento dos condutores (wiremap) O mapeamento dos condutores deve atender a Figura 5 (ver Notas gerais para cabos de manobra). Não são admitidos fios cruzados, pares invertidos, pares cruzados, condutores em curto ou abertos e pares divididos como demonstrado na Figura 6 (ver Notas gerais para cabos de manobra). Nos cabos de manobra com capacidade de 2 pares devem ser conectados somente os pinos 3, 4, 5 e 6 em ambas as extremidades do cabo de manobra.	Os ensaios devem ser realizados com um instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level III Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-1.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 Anexo F	F.4.3.1 – Teste de Estresse Mecânico em 4 etapas 1ª etapa - F.4.3.1.1 - Realizar os ensaios de NEXT, Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 2ª etapa - F.4.3.1.2 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 3ª etapa - F.4.3.1.3 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 4ª etapa - F.4.3.1.4 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores.	Na 2ª etapa - F.4.3.1.2 quando o comprimento da amostra do cabo de manobra for insuficiente para enrolar o cabo, com um diâmetro de 150 mm, até o máximo de 10 voltas, é permitido enrolar tantas voltas quanto o comprimento da amostra permitir. A quantidade de voltas deve ser anotada e informada no relatório de ensaios. Executar o Teste de Estresse Mecânico conforme a "Nota 11 - - Amostragem" das Notas gerais para cabos de manobra montados com conectores RJ-45.
ASTM D 4566:1998	12 – Continuidade da blindagem Realizar o ensaio de Continuidade da blindagem após o término do Teste de Estresse Mecânico.	- A blindagem deve apresentar continuidade entre os "plugs RJ-45" do cabo de manobra.

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 5e – condutor flexível – com blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 5e – condutor flexível – com blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 2 pares)**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2 - 2001	6.3.3.1 – NEXT 6.3.3.2 – Perda de retorno	1º Método de ensaio: os ensaios devem ser realizados conforme o método definido no anexo F da ANSI TIA/EIA-568-B.2, utilizando um network analyzer. 2º Método de ensaio (opcional): somente na hipótese de nenhum laboratório no Brasil possuir condições de realizar os ensaios conforme o 1º método será admitido o uso de instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level III Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-1. Quando utilizado o 2º método de ensaio o ensaio de Perda de retorno deve ser realizado em ambas as extremidades do cabo de manobra.
	Mapeamento dos condutores (wiremap) O mapeamento dos condutores deve atender a Figura 5 (ver Notas gerais para cabos de manobra). Não são admitidos fios cruzados, pares invertidos, pares cruzados, condutores em curto ou abertos e pares divididos como demonstrado na Figura 6 (ver Notas gerais para cabos de manobra).	Os ensaios devem ser realizados com um instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level III Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-1.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 Anexo F	F.4.3.1 – Teste de Estresse Mecânico em 4 etapas 1ª etapa - F.4.3.1.1 - Realizar os ensaios de NEXT, Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 2ª etapa - F.4.3.1.2 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 3ª etapa - F.4.3.1.3 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 4ª etapa - F.4.3.1.4 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores.	Na 2ª etapa - F.4.3.1.2 quando o comprimento da amostra do cabo de manobra for insuficiente para enrolar o cabo, com um diâmetro de 150 mm, até o máximo de 10 voltas, é permitido enrolar tantas voltas quanto o comprimento da amostra permitir. A quantidade de voltas deve ser anotada e informada no relatório de ensaios. Executar o Teste de Estresse Mecânico conforme a "Nota 11 - - Amostragem" das Notas gerais para cabos de manobra montados com conectores RJ-45.
ASTM D 4566:1998	12 – Continuidade da blindagem Realizar o ensaio de Continuidade da blindagem após o término do Teste de Estresse Mecânico.	- A blindagem deve apresentar continuidade entre os "plugs RJ-45" do cabo de manobra.

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 6 – condutor flexível – sem blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2-1 - 2002	7.2.1.3 – NEXT 7.4.4 – Perda de retorno	1º Método de ensaio: os ensaios devem ser realizados conforme o método definido no anexo J da ANSI TIA/EIA-568-B.2-1, utilizando um network analyzer. 2º Método de ensaio (opcional): somente na hipótese de nenhum laboratório no Brasil possuir condições de realizar os ensaios conforme o 1º método será admitido o uso de instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level III Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-1. Quando utilizado o 2º método de ensaio o ensaio de Perda de retorno deve ser realizado em ambas as extremidades do cabo de manobra.
	Mapeamento dos condutores (wiremap) O mapeamento dos condutores deve atender a Figura 5 (ver Notas gerais para cabos de manobra). Não são admitidos fios cruzados, pares invertidos, pares cruzados, condutores em curto ou abertos e pares divididos como demonstrado na Figura 6 (ver Notas gerais para cabos de manobra).	Os ensaios devem ser realizados com um instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level III Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-1.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo F**	F.4.3.1 – Teste de Estresse Mecânico em 4 etapas 1ª etapa - F.4.3.1.1 - Realizar os ensaios de NEXT, Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 2ª etapa - F.4.3.1.2 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 3ª etapa - F.4.3.1.3 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 4ª etapa - F.4.3.1.4 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores.	Na 2ª etapa - F.4.3.1.2 quando o comprimento da amostra do cabo de manobra for insuficiente para enrolar o cabo, com um diâmetro de 150 mm, até o máximo de 10 voltas, é permitido enrolar tantas voltas quanto o comprimento da amostra permitir. A quantidade de voltas deve ser anotada e informada no relatório de ensaios. Executar o Teste de Estresse Mecânico conforme a "Nota 11 - - Amostragem" das Notas gerais para cabos de manobra montados com conectores RJ-45.

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 6 – condutor flexível – com blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2-1 - 2002	7.2.1.3 – NEXT 7.4.4 – Perda de retorno	1º Método de ensaio: os ensaios devem ser realizados conforme o método definido no anexo J da ANSI TIA/EIA-568-B.2-1, utilizando um network analyzer. 2º Método de ensaio (opcional): somente na hipótese de nenhum laboratório no Brasil possuir condições de realizar os ensaios conforme o 1º método será admitido o uso de instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level III Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-1. Quando utilizado o 2º método de ensaio o ensaio de Perda de retorno deve ser realizado em ambas as extremidades do cabo de manobra.
	Mapeamento dos condutores (wiremap) O mapeamento dos condutores deve atender a Figura 5 (ver Notas gerais para cabos de manobra). Não são admitidos fios cruzados, pares invertidos, pares cruzados, condutores em curto ou abertos e pares divididos como demonstrado na Figura 6 (ver Notas gerais para cabos de manobra).	Os ensaios devem ser realizados com um instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level III Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-1.
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo F**	F.4.3.1 – Teste de Estresse Mecânico em 4 etapas 1ª etapa - F.4.3.1.1 - Realizar os ensaios de NEXT, Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 2ª etapa - F.4.3.1.2 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 3ª etapa - F.4.3.1.3 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 4ª etapa - F.4.3.1.4 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores.	Na 2ª etapa - F.4.3.1.2 quando o comprimento da amostra do cabo de manobra for insuficiente para enrolar o cabo, com um diâmetro de 150 mm, até o máximo de 10 voltas, é permitido enrolar tantas voltas quanto o comprimento da amostra permitir. A quantidade de voltas deve ser anotada e informada no relatório de ensaios. Executar o Teste de Estresse Mecânico conforme a "Nota 11 - - Amostragem" das Notas gerais para cabos de manobra montados com conectores RJ-45.
ASTM D 4566:1998	12 – Continuidade da blindagem Realizar o ensaio de Continuidade da blindagem após o término do Teste de Estresse Mecânico.	- A blindagem deve apresentar continuidade entre os "plugs RJ-45" do cabo de manobra.

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 6A – condutor flexível ou sólido – sem blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 - 2008	7.2.1.3 – NEXT 7.4.4 – Perda de retorno	1º Método de ensaio: os ensaios devem ser realizados conforme o método definido no anexo F da ANSI TIA/EIA-568-B.2-10, utilizando um network analyzer. 2º Método de ensaio (opcional): somente na hipótese de nenhum laboratório no Brasil possuir condições de realizar os ensaios conforme o 1º método será admitido o uso de instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level IIIe Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-10. Quando utilizado o 2º método de ensaio o ensaio de Perda de retorno deve ser realizado em ambas as extremidades do cabo de manobra. É admitido no setup de ensaios, em qualquer um dos 2 métodos, o uso de "jack RJ-45" do mesmo fabricante do "plug RJ-45" utilizado na construção do cabo de manobra. Os "jack RJ-45" devem ser fornecidos junto com as amostras do cabo de manobra pelo interessado. O uso destes conectores no setup de ensaios deve ser reportado no relatório de ensaios pelo laboratório e no relatório de Conformidade pelo OCD informando que o cabo de manobra é compatível com os "jack RJ-45" do mesmo fabricante, não sendo garantida a compatibilidade com demais fabricantes. Caso o interessado deseje garantir a compatibilidade do cabo de manobra com os demais fabricantes ele deve repetir todos os ensaios no cabo de manobra para cada "jack RJ-45" de fabricante distinto.
	Mapeamento dos condutores (wiremap) O mapeamento dos condutores deve atender a Figura 5 (ver Notas gerais para cabos de manobra).	Os ensaios devem ser realizados com um instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level IIIe Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-10.

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 6A – condutor flexível ou sólido – sem blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	Não são admitidos fios cruzados, pares invertidos, pares cruzados, condutores em curto ou abertos e pares divididos como demonstrado na Figura 6 (ver Notas gerais para cabos de manobra).	
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 **Anexo F**	F.4.3.1 – Teste de Estresse Mecânico em 4 etapas 1ª etapa - F.4.3.1.1 - Realizar os ensaios de NEXT, Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 2ª etapa - F.4.3.1.2 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 3ª etapa - F.4.3.1.3 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 4ª etapa - F.4.3.1.4 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores.	Na 2ª etapa - F.4.3.1.2 quando o comprimento da amostra do cabo de manobra for insuficiente para enrolar o cabo, com um diâmetro de 150 mm, até o máximo de 10 voltas, é permitido enrolar tantas voltas quanto o comprimento da amostra permitir. A quantidade de voltas deve ser anotada e informada no relatório de ensaios. Executar o Teste de Estresse Mecânico conforme a "Nota 11 - - Amostragem" das Notas gerais para cabos de manobra montados com conectores RJ-45.

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 6A – condutor flexível ou sólido – com blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 - 2008	7.2.1.3 – NEXT 7.4.4 – Perda de retorno	1º Método de ensaio: os ensaios devem ser realizados conforme o método definido no anexo F da ANSI TIA/EIA-568-B.2-10, utilizando um network analyzer. 2º Método de ensaio (opcional): somente na hipótese de nenhum laboratório no Brasil possuir condições de realizar os ensaios conforme o 1º método será admitido o uso de instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level IIIe Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-10. Quando utilizado o 2º método de ensaio o ensaio de Perda de retorno deve ser realizado em ambas as extremidades do cabo de manobra. É admitido no setup de ensaios, em qualquer um dos 2 métodos, o uso de "jack RJ-45" do mesmo fabricante do "plug RJ-45" utilizado na construção do cabo de manobra. Os "jack RJ-45" devem ser fornecidos junto com as amostras do cabo de manobra pelo interessado. O uso destes conectores no setup de ensaios deve ser reportado no relatório de ensaios pelo laboratório e no relatório de Conformidade pelo OCD informando que o cabo de manobra é compatível com os "jack RJ-45" do mesmo fabricante, não sendo garantida a compatibilidade com demais fabricantes. Caso o interessado deseje garantir a compatibilidade do cabo de manobra com os demais fabricantes ele deve repetir todos os ensaios no cabo de manobra para cada "jack RJ-45" de fabricante distinto.
	Mapeamento dos condutores (wiremap) O mapeamento dos condutores deve atender a Figura 5 (ver Notas gerais para cabos de manobra).	Os ensaios devem ser realizados com um instrumento tipo "field testers" que atenda os requisitos de "Level IIIe Accuracy" da ANSI TIA/EIA-568-B.2-10.

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45) – categoria 6A – condutor flexível ou sólido – com blindagem – par trançado de 100 ohms (capacidade de 4 pares)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	Não são admitidos fios cruzados, pares invertidos, pares cruzados, condutores em curto ou abertos e pares divididos como demonstrado na Figura 6 (ver Notas gerais para cabos de manobra).	
ANSI TIA/EIA-568-B.2 – 2001 Anexo F	F.4.3.1 – Teste de Estresse Mecânico em 4 etapas 1ª etapa - F.4.3.1.1 - Realizar os ensaios de NEXT, Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 2ª etapa - F.4.3.1.2 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 3ª etapa - F.4.3.1.3 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores. 4ª etapa - F.4.3.1.4 - Realizar o ensaio de Perda de retorno e Mapeamento dos condutores.	Na 2ª etapa - F.4.3.1.2 quando o comprimento da amostra do cabo de manobra for insuficiente para enrolar o cabo, com um diâmetro de 150 mm, até o máximo de 10 voltas, é permitido enrolar tantas voltas quanto o comprimento da amostra permitir. A quantidade de voltas deve ser anotada e informada no relatório de ensaios. Executar o Teste de Estresse Mecânico conforme a "Nota 11 - - Amostragem" das Notas gerais para cabos de manobra montados com conectores RJ-45.
ASTM D 4566:1998	12 – Continuidade da blindagem Realizar o ensaio de Continuidade da blindagem após o término do Teste de Estresse Mecânico.	- A blindagem deve apresentar continuidade entre os "plugs RJ-45" do cabo de manobra.

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
	Notas gerais para cabos de manobra montados com conectores RJ-45: 1. Conforme a norma ANSI/TIA/EIA-568-B os cabos de manobra também são designados como “patch cord”, “work cord”, “cross-connect jumper” ou “equipment cord”. 2. O cabo de manobra deve possuir condutores flexíveis ou sólidos, conforme a categoria de cabeamento estruturado, blindagem ou não e revestimento externo (capa) com material retardante à chama. 3. O condutor definido para os cabos de manobra categorias 5e e 6 é o flexível (multifilar). 4. O condutor definido para os cabos de manobra categoria 6A pode ser o flexível (multifilar) ou sólido (unifilar). 5. Os condutores definidos neste documento são: • Sólido ou unifilar = condutor composto por um fio sólido de cobre nu ou revestido; • Flexível ou multifilar = condutor composto por sete fios de cobre nu ou revestido. 6. Para efeito de Certificação, o cabo utilizado na construção do cabo de manobra deve ser da mesma categoria de cabeamento estruturado do cabo de manobra, com a mesma capacidade de pares e previamente homologado ante a ANATEL. 7. Para efeito de Certificação serão considerados como componentes de uma mesma família os cabos de manobra que apresentarem a mesma característica construtiva em relação à blindagem (com ou sem blindagem) e a mesma categoria de cabeamento estruturado. 8. As características construtivas do cabo de manobra, com relação à blindagem, são as mesmas definidas para o produto “Cabo para Transmissão de Dados”. 9. Para efeito de Certificação os ensaios realizados em um cabo de manobra com blindagem não são válidos para um outro cabo de manobra com blindagem com a classificação de blindagem distinta, ainda que ambos estejam na mesma família. Por exemplo: • Os ensaios realizados em um cabo S/UTP não são válidos para um cabo SF/UTP; • Os ensaios realizados em um cabo U/FTP não são válidos para um cabo F/FTP; • Os ensaios realizados em um cabo SF/FTP não são válidos para um cabo S/FTP; • Os ensaios realizados em um cabo SF/FTP não são válidos para um cabo F/FTP. 10. As famílias passíveis de certificação estão listadas nas tabela 1 e 2:	

Produto: **Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios

Tabela 1 - cabos de manobra com capacidade de 2 pares

Famílias	Característica construtiva dos condutores	Característica construtiva do cabo (atender a nota 9)	Categoria de cabeamento
1	Flexível	Sem blindagem	5e
2		Com blindagem	5e

Tabela 2 - cabos de manobra com capacidade de 4 pares

Famílias	Característica construtiva dos condutores	Característica construtiva do cabo (atender a nota 9)	Categoria de cabeamento
3	Sólido	Sem blindagem	6A
4		Com blindagem	6A
5	Flexível	Sem blindagem	6A
6		Com blindagem	6A
7		Sem blindagem	6
8		Com blindagem	6
9		Sem blindagem	5e
10		Com blindagem	5e

11. A amostragem deve atender aos seguintes procedimentos:

a) Devem ser apresentados para ensaios três amostras do cabo de manobra com o maior comprimento e três amostras com o menor comprimento, de cada família de cabos de manobra a serem certificados, sendo que os ensaios efetuados nessas amostras serão válidos para os demais cabos de manobra da mesma família cujos comprimentos estejam compreendidos dentro da faixa resultante.

OBSERVAÇÃO: Quando as três amostras com o menor comprimento da família forem inferiores a 80 cm, devem ser apresentadas adicionalmente para ensaios outras três amostras, com comprimento entre 80 e 100 cm. Para esta condição o laboratório deve obedecer ao roteiro abaixo na execução dos ensaios nas nove amostras do cabo de manobra:

1) As amostras com o menor comprimento da família, inferiores a 80 cm, serão utilizadas na 1ª etapa do teste de estresse mecânico.

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**

2) As amostras com comprimento entre 80 e 100 cm serão utilizadas nas 2ª, 3ª e 4ª etapas do teste de estresse mecânico.

3) As amostras com o maior comprimento da família serão utilizadas em todas as quatro etapas do teste de estresse mecânico.

b) No caso de uma das três amostras do cabo de manobra, de um determinado comprimento, não atender a qualquer um dos requisitos aplicáveis, as três amostras deverão ser descartadas.

c) Deverão ser apresentadas três novas amostras, do mesmo comprimento, para ensaios completos.

12. Os cabos de manobra devem apresentar a identificação da homologação Anatel em cada unidade, além da certificação Anatel do cabo flexível ou sólido impressa na capa.
13. Os cabos de dados incluídos de 2 pares e os de categoria 6 A terão requisitos mandatórios a partir de 30 de abril de 2010.
14. As alterações nos requisitos dos cabos de dados já certificados serão exigidas nas manutenções de suas respectivas certificações.

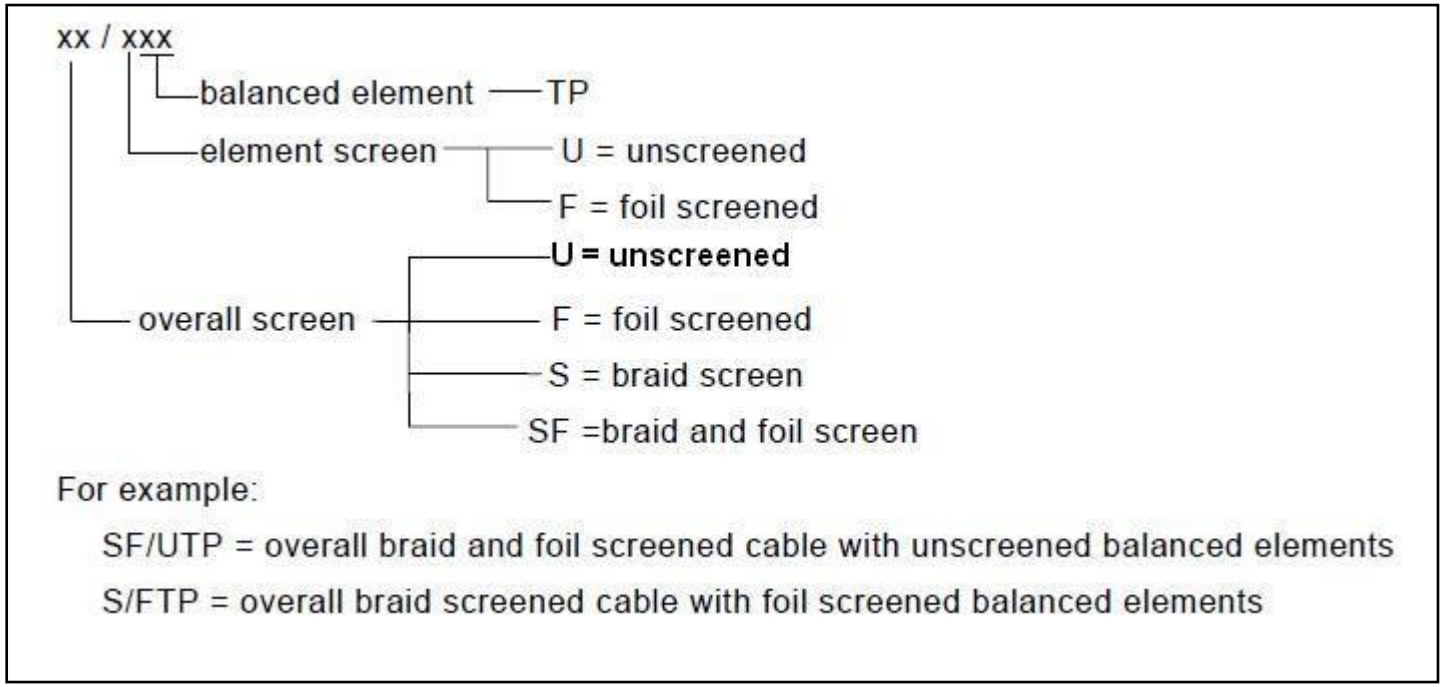
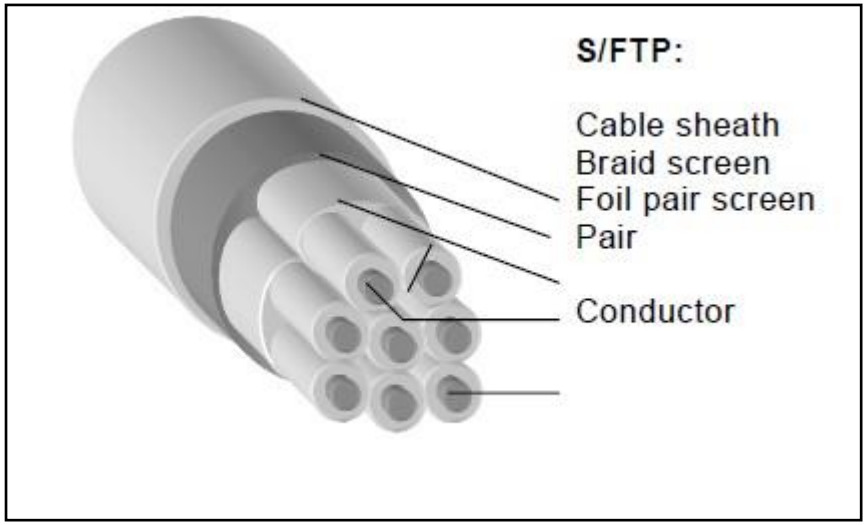


Figura 1

Definições:

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
	/UTP = o par trançado não apresenta blindagem. /FTP = apresenta uma blindagem composta por uma fita laminada de metal aplicada ao redor de cada um dos pares trançados. U/ = o núcleo não apresenta blindagem. F/ = apresenta uma blindagem composta por uma fita laminada de metal sobreposta ao núcleo de pares trançados. S/ = apresenta uma blindagem composta por uma trança de fios metálicos sobreposta ao núcleo de pares trançados. SF/ = apresenta uma blindagem composta por uma trança de fios metálicos sobreposta à fita laminada de metal e esta, por sua vez, sobreposta ao núcleo de pares trançados.  **Figura 2**	

Produto:	Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45)	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**

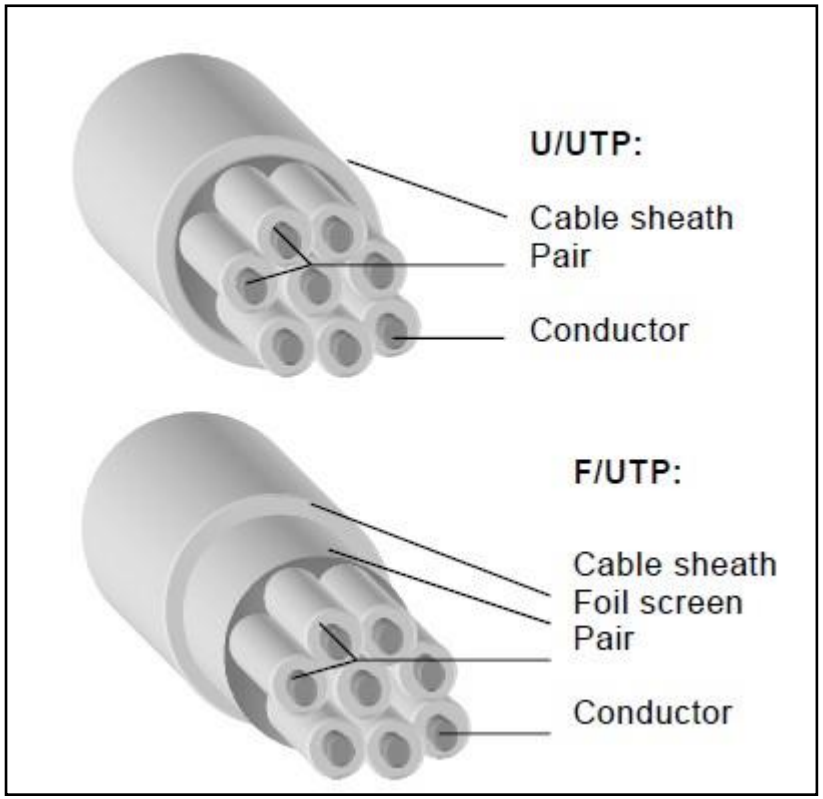


Figura 3

Produto:	Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45)	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**

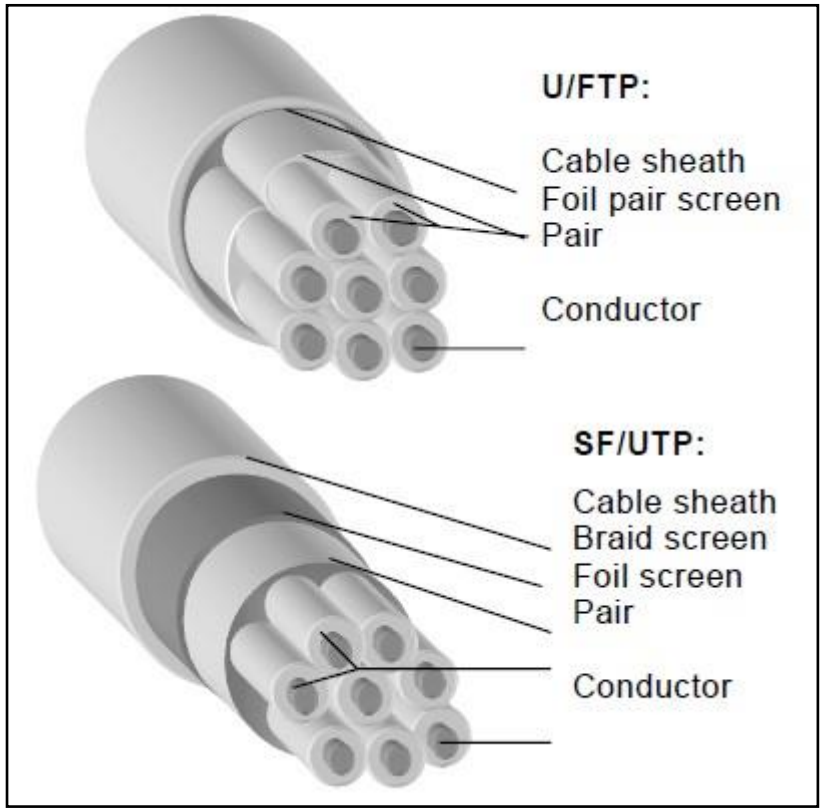


Figura 4

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45)**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**

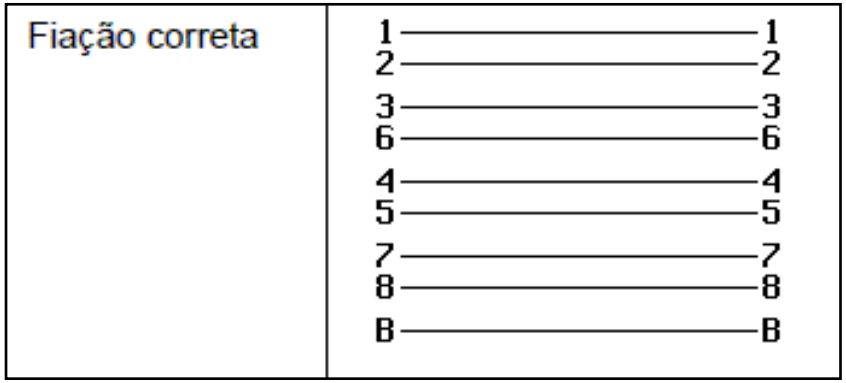


Figura 5

Notas:

a) A numeração de 1 a 8 é referente aos pinos do “plug RJ-45”.

b) B = Blindagem, aplicável somente aos cabos de manobra com blindagem.

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45)**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**

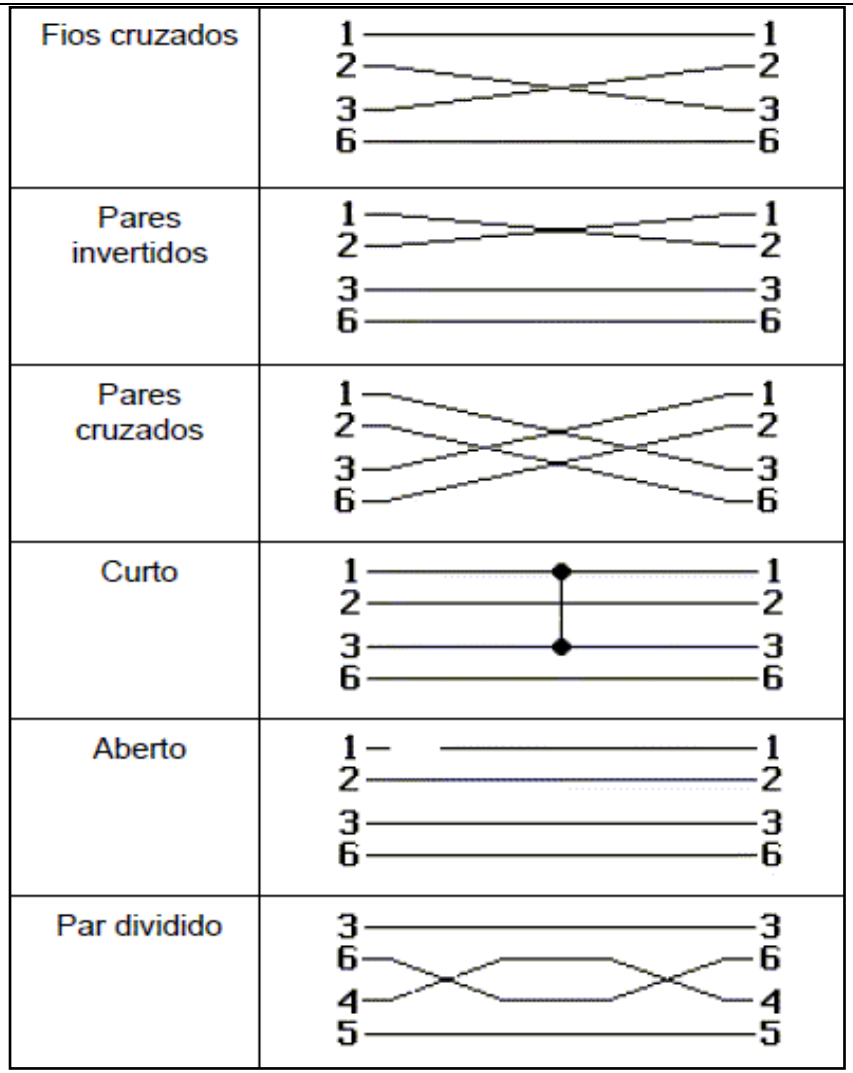


Figura 6

Produto: **Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45)**

Produto:	**Cabo de manobra (montado com conectores RJ-45)**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
	Identificação da Homologação 1. A marcação do selo Anatel e a identificação do código de homologação deverão ser apresentadas na embalagem externa do produto, em conformidade com o disposto no artigo 39 do Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações, aprovado pela Resolução nº 242, de 30 de novembro de 2000. Adicionalmente, poderão ser utilizados meios de impressão gráfica nos catálogos dos produtos ou na documentação técnica pertinente. 2.A identificação do código de homologação deverá ser impressa de forma legível e indelével, em uma etiqueta, afixada em cada cabo de manobra, ou no corpo do cabo de manobra ou ainda na capa do cabo flexível ou sólido, da seguinte forma: ANATEL HHHH-AA-FFFF Onde: HHHH- identifica a homologação do produto por meio de numeração sequencial com 4 caracteres. AA- identifica o ano da emissão da Homologação com 2 caracteres numéricos. FFFF- identifica o fabricante do produto com 4 caracteres numéricos.	

Produto:	**Carregador para Telefone Celular / Carregador Indutivo para Telefone Celular**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
a) Ato nº 3481, de 31 de maio de 2019, que aprova os Requisitos Técnicos e Procedimentos de Ensaio para Avaliação da Conformidade de Carregador Utilizado em Telefone Celular.	- Anexo I do Ato.	- Anexo I do Ato.

Produto:	**Cartão para telefone de uso público**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
- Ato nº 4884, de 14 de novembro de 2016.	Anexo I do Ato.	- vide Anexo I do Ato;

Observação:

Os requisitos aplicáveis ao produto em tela estão contidos no Anexo I do Ato nº 4884/2016 e podem ser acessados por meio do site da Agência (www.anatel.gov.br) ao clicar em **Documentos e Publicações**, depois em **Processo Eletrônico (SEI)** e clicar no link **Pesquisa Pública (SEI)**. Em seguida, inserir o número do processo (**53500.025978/2016-85**) e o código do captcha, por fim clicar em Pesquisar. Na relação de documentos do Processo, basta clicar no número **0962043**.

Produto:	**Central privada de comutação telefônica**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
a) Requisitos técnicos relativos ao produto "Centrais Privadas de Comutação Telefônica – CPCT". Ato nº 963, de 08 de fevereiro de 2018	- Na íntegra	Vide Ato.
b) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra	- vide notas III, IV, V e VI.
c) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra	- vide notas III, IV e IX.

Observações:

- Caso a Central Privada de Comutação Telefônica disponibilize a funcionalidade de Sistema de Ramal sem Fio de CPCT, deverão ser testados todos os requisitos estabelecidos para o Sistema de Ramal sem Fio de CPCT. (ver Sistema de Ramal sem Fio de CPCT).

Produto:	**Equipamento de fac-símile**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
a) Anexo a Resolução nº 473, de 27 de julho de 2007 – Regulamento da Interface Usuário – Rede e de terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado.	- Na íntegra	Vide Norma
b) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra	- vide notas III, IV, V e VI.
c) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra	- vide notas III, IV e IX.

Produto:	**Equipamento para Telecomunicações com interface USB (com fio e sem fio)(*)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
a) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	Na íntegra, com as seguintes exceções: – Produtos que não possuam porta de energia elétrica: o Não se aplica o item 6.1.1.1; o Não se aplicam os itens 7.1.2, 7.1.3, 7.1.6 e 7.1.7 (aplicável somente às portas de telecomunicações internas – portas Ethernet – quando incorporadas aos equipamentos como os ATAs); e o Não se aplicam os requisitos de resistibilidade a perturbações eletromagnéticas (aplicável somente item 8.1.1.2. nas portas de telecomunicações internas – portas Ethernet – quando incorporadas ao ATA). – Produtos que possuam porta de energia elétrica: o Não se aplicam os itens 8.1.1.1 a 8.1.1.3, e 8.1.1.5.b (o item 8.1.1.2 é aplicável nas portas de telecomunicações internas – portas Ethernet – quando incorporadas aos equipamentos como os ATA).	- vide notas III, IV, V e VI.
b) Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 29 de junho de 2017. c) Requisitos para avaliação da conformidade de Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita. Ato nº 14448, de 04 de dezembro de 2017. d) Ato nº 2311, de 27 de março 2018.	- Na íntegra. **Observação:** - Aplicável somente aos equipamentos sem fio.	- Vide documento normativo.
e) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	Aplicáveis somente aos equipamentos que possuam porta de energia elétrica além da interface USB: • Requisitos de proteção contra choque elétrico em condições normais; • Requisitos de proteção contra choque elétrico em condição de sobretensão na porta externa de telecomunicações.	- vide notas III, IV e IX.

Observação:

(*) Somente os equipamentos do tipo telefones com teclado numérico ou ATAs USB e que não possuam implementação de um protocolo de sinalização no próprio hardware são classificáveis neste tipo de produto. Equipamentos do tipo mouse, impressora, webcam, teclado, headphone com microfone integrado, etc., com fio não são classificáveis neste tipo de produto.

Produto:	**Equipamento Terminal de Usuário de TV por Assinatura**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações, aprovados pelo Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	
b) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.

Observação:
Todos os equipamentos que possuem a função de recepção/decodificação de sinais, tanto analógico como digital, dos serviços de TV por Assinatura, em todas as suas modalidades, e que não se enquadrem na família de Modem para TV a Cabo (Cable Modem), devem ser classificados nesta família de produtos.

Produto:	**Equipamentos BPL (Banda Larga por meio de Redes de Energia Elétrica)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis**	**Procedimentos de ensaios**
a) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Emissão de Perturbação Radiada; - Imunidade a Transitórios Elétricos; - Imunidade a Perturbações de Radiofrequência Conduzidas; - Imunidade a Perturbações de Radiofrequência Irradiadas; - Imunidade a Descargas Eletrostáticas; - Imunidade a Surtos; - Imunidade à Redução e à Interrupção da Tensão da Rede Elétrica; - Perturbações eletromagnéticas nos terminais de energia elétrica.	Nota: Todos os ensaios, exceto o relativo ao do Título IV, devem ser realizados com o enlace PLC estabelecido. Para atendimento desta norma, será aceita a aplicação simultânea do ensaio no modem e no equipamento auxiliar.
b) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Proteção contra choque elétrico; - Proteção contra aquecimento excessivo.	Para equipamentos cuja instalação exija que o mesmo seja aterrado para fins de segurança, o limite para o ensaio de corrente de fuga para tensão de serviço deve ser de 3,5mA.
c) Requisitos funcionais. Referências: 1) Anexo à Resolução n° 527/2009 - Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências por Sistemas de Banda Larga por Meio de Redes de Enegia Elétrica.. 2) Federal Communication Commision(FCC), Reporter and Order, FCC-04-245, Appendix C, Measurement Guidelines for Broadband Over Power Line(BPL) Devices or Carrier Current Systems(CCS) and Certification Requirements for Acess BPL Devices, October 2004.	**1. Características Gerais** 1.1. Os equipamentos devem operar conforme regulamentação que estabelece as Condições de Uso de Radiofrequências por Sistemas de Banda Larga por meio de Redes de Energia Elétrica. 1.2. Os equipamentos devem possibilitar a medição ou dispor de software de gerência que permita verificar os seguintes parâmetros: 1.2.1. Nível de atenuação da máscara aplicada a toda faixa de frequência de operação dos sinais BPL; 1.2.2. Faixa de frequência de operação dos sinais BPL; 1.2.3. Relação sinal ruído (SNR) na linha que os sinais estão trafegando.	

Produto:	**Equipamentos BPL (Banda Larga por meio de Redes de Energia Elétrica)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis**	**Procedimentos de ensaios**
3) CISPR 16 – Specification for radio disturbance and immunity measurement apparatus and methods.	**2. Características do Equipamento BPL** 2.1. **Potência de saída** 2.1.1. O valor máximo da potência ou densidade espectral de potência de operação deve ser declarado pelo fabricante ou seu representante legal. 2.1.2. Os equipamentos devem ser ensaiados e comercializados, em termos de potência ou densidade espectral de potência, de tal forma a atender aos limites de radiações indesejadas estabelecidas no subitem 2.2. 2.1.3. Os equipamentos BPL devem ser comercializados com a potência ou densidade espectral de potência limitada ao valor definido no subitem 2.1.2, não podendo haver possibilidade do usuário ou operador alterar este valor. **2.2. Radiações Indesejadas** 2.2.1. O nível de intensidade de campo das radiações indesejadas deve estar de acordo com os limites especificados pelo Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências por Sistemas de Banda Larga por meio de Redes de Energia Elétrica. - Anexo à Resolução n° 527/2009.	**Vide Item 5.**

Produto:	**Equipamentos BPL (Banda Larga por meio de Redes de Energia Elétrica)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis**	**Procedimentos de ensaios**
	2.3 Dispositivos de mitigação 2.3.1 O equipamento BPL deve dispor de facilidade que permita a supressão ou atenuação de sinais em determinadas faixas de frequências – filtro "notch" – para mitigação de radiointerferências. 2.3.2 Os níveis de atenuação apresentados pela filtragem "notch" devem atender aos limites estabelecidos pelo Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências por Sistemas de Banda Larga por meio de Redes de Energia Elétrica- Anexo à Resolução n° 527/2009. 2.3.3 As faixas de radiofrequências a serem suprimidas ou atenuadas, indicadas no Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências por Sistemas de Banda Larga por meio de Redes de Energia Elétrica, devem ser verificadas no processo de certificação e homologação do equipamento. 2.3.4 Os equipamentos BPL devem ser fornecidos com as faixas de exclusão suprimidas de fábrica, não podendo haver possibilidade de habilitação dessas faixas pelos usuários dos equipamentos.	**Vide Item 5.**

Produto:	**Equipamentos BPL (Banda Larga por meio de Redes de Energia Elétrica)**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis**	**Procedimentos de ensaios**
	3. Desempenho dos equipamentos 3.1. O fabricante deverá declarar a capacidade máxima de transmissão em termos de taxa bruta de bits, em Mbps, dos equipamentos BPL e deverá apresentar qual o método de cálculo ou método de ensaio, configuração do ensaio e as condições ambientais utilizadas para avaliar o desempenho. 3.2. A taxa bruta de bits, em Mbps, deverá ser medida nos ambientes típicos de operação definidos no subitem 4. 3.3. Os dados dos subitens 3.1 e 3.2 devem constar no manual do equipamento.	**Vide Item 5.**
	4. Condições de Ensaio 4.1. Os fabricantes devem selecionar no mínimo três ambientes típicos de operação do equipamento a ser certificado para realizar as medições constantes nos procedimentos de ensaios. Este ambiente deve ser devidamente descrito no relatório de ensaios do equipamento. 4.2. Para as medições em baixa tensão devem ser implementados enlaces BPL, simulando uma operação real do sistema. 4.3. Para as medições das emissões a partir da rede de média tensão o equipamento conectado a rede pode estar modo de transmissão apenas, ou seja, sem a implementação de um enlace BPL, desde, que se comprove, que o sinal injetado na linha seja representativo da máxima emissão.	**Vide Item 5.**

Produto:	Equipamentos BPL (Banda Larga Por Meio de Redes de Energia Elétrica)
	5. Procedimentos de ensaios
	5.1. Condições Gerais de Ensaio para Equipamentos BPL. 5.1.1. Os ensaios devem ser realizados com a potência do equipamento a ser certificação (ESC) configurada no nível máximo de saída que permita atender aos limites de radiações indesejadas.Caso este nível não seja conhecido, o mesmo deve ser determinado, registrando-se a configuração da mascara de atenuação obtida para esta situação. 5.1.2. Os ensaios devem ser realizados utilizando o sinal de RF injetado com o máximo duty factor, que é a relação da largura do pulso e o período do sinal. Modos de testes ou softwares de testes podem ser usados para as transmissões de uplink e downlink. 5.1.3. Os ensaios devem ser feitos em um campo de ensaio onde o nível de intensidade de campo do ruído ambiente esteja 6 dB abaixo do limite aplicável, sendo admissíveis acima dos limites somente a presença de sinais faixa estreita referentes a serviços de radiocomunicação, radiodifusão ou outras fontes de sinais facilmente discerníveis. 5.1.4. Os ensaios deverão ser realizados na situação que simule linhas de energia elétrica para as quais o equipamento será homologado, ou seja, Linha de Energia Elétrica de Baixa Tensão e/ou Linha de Energia Elétrica de Média Tensão nas suas várias formas de instalação e configurações. 5.1.5. Se a taxa de repetição de pulsos for maior que 20 pulsos por segundo, devem ser realizadas medições com detector quase-pico, conforme especificado pela Recomendação CISPR 16. Se a taxa de repetição de pulsos for menor ou igual a 20 pulsos por segundo, as medições devem ser feitas usando detector de pico. 5.1.5.1. Como alternativa podem ser realizadas medições com detector de pico, desde que utilizada a faixa de passagem especificada na recomendação CISPR-16, e nas frequências onde os níveis forem marginais ou ultrapassarem os limites, seja realizada a medição com o detector quase-pico conforme prescrições estabelecidas na recomendação CISPR 16. 5.1.6. Para frequências acima de 30 MHz, deve ser utilizada antena para medição de campo elétrico sintonizado ou de faixa larga, como por exemplo, a antena bicônica. O sinal deve ser maximizado alterando a altura de antena de medição de 1 a 4 metros, para polarizações vertical e horizontal. Somente para medições de acesso BPL, como uma alternativa para variar a altura da antena de 1 a 4 metros, estas medições podem ser feitas a uma altura de 1 metro desde que as medições da intensidade de campo sejam incrementadas por um fator de 5 dB para contabilizar os efeitos da altura. 5.1.7. Para frequências abaixo de 30 MHz, deve ser utilizado um loop magnético passivo ou ativo. A antena loop deve estar a 1 metro de altura com o plano orientado verticalmente e a emissão maximizada por rotação da antena de 180 graus em torno do eixo vertical. Quando usar a antena loop magnética ativa, deve-se prevenir que sinais ambientes não sobrecarreguem o analisador de espectro ou o pré-amplificador da antena.

Produto:	Equipamentos BPL (Banda Larga Por Meio de Redes de Energia Elétrica)
	5.1.8. As seis maiores emissões radiadas relativas ao limite e independentemente da polarização da antena devem ser informadas no relatório de ensaio. 5.1.9. Todos os modos de operação, suscetíveis de serem utilizados nas instalações, devem ser ensaiados considerando todas as faixas de frequência de operação. 5.1.10. Para frequências maiores ou iguais a 30 MHz, medições não devem ser feitas em distâncias acima de 30m. Ao fazer a medição em distância distinta da especificada, o resultado deve ser extrapolado para a distância correta utilizando-se um fator de 20 dB/década. 5.1.11. Para frequências menores do que 30 MHz ao fazer a medição em distância distinta da especificada o resultado deve ser extrapolado para a distância correta utilizando-se um fator de 40 dB/década ou fazendo-se medições em no mínimo duas distâncias e determinando-se o fator de extrapolação apropriado.
	5.2. Princípios de medições para equipamentos do sistema BPL utilizados em ambiente externo **5.2.1. Ambiente de ensaio** 5.2.1.1. O equipamento a ser certificado (ESC) inclui todos os componentes do sistema BPL, por exemplo, acopladores, injetores, extratores, repetidores, reforçadores, concentradores, instalados nas linhas de Baixa Tensão e linhas de Média Tensão, conforme mencionado no subitem 1.4 acima. 5.2.1.2. Os ensaios devem ser realizados em no mínimo três instalações típicas para linhas aéreas, em no mínimo três instalações típicas para linhas subterrâneas e em no mínimo três instalações típicas para linhas em eletrodutos, devendo-se levar em consideração o ambiente em que o equipamento será utilizado.

Produto:	Equipamentos BPL (Banda Larga Por Meio de Redes de Energia Elétrica)
	5.2.2. Princípios da medição de radiações indesejadas para instalações em linhas aéreas 5.2.2.1. As medições devem normalmente ser realizadas a uma distância horizontal de 10 metros da linha aérea. Se necessário, devido às emissões ambientes, medições podem ser realizadas a uma distância de 3 metros. Correções de distância serão feitas conforme especificado neste documento. 5.2.2.2. Os ensaios devem ser realizados a distâncias de 0, ¼, ½ e ¾ e 1 comprimento de onda ao longo da linha a partir do ponto de injeção BPL na linha de energia. O espaçamento de comprimento de onda é baseado na frequência média da faixa transmitida pelo ESC. Adicionalmente, se a frequência média exceder a menor frequência injetada na linha de energia por mais do que um fator de 2, os ensaios devem ser estendidos em passos de ½ comprimento de onda da frequência média até que a distância iguale ou exceda ½ comprimento de onda da menor frequência injetada. (Por exemplo, se o equipamento injetar frequências de 3 a 27 MHz, o comprimento de onda correspondente à frequência média de 15 MHz é de 20 metros, e o comprimento de onda correspondente à menor frequência é de 100 metros. As medições devem ser realizadas em 0, 5, 10, 15 e 20 metros ao longo da linha – correspondendo de zero a um comprimento de onda da frequência média. Como a frequência média excede a frequência mínima por mais que um fator de 2, medições adicionais são exigidas em intervalos de 10 metros até que distância do ponto de injeção iguale ou exceda ½ de 100 metros. Deste modo, pontos de medições adicionais são exigidos em 30, 40 e 50 metros ao longo da linha a partir do ponto de injeção). 5.2.2.3. Os ensaios devem ser repetidos para cada componente de acesso BPL (injetor, extrator, repetidor, reforçador, concentrador, modem, etc.) 5.2.2.4. A correção da distância para medições em linhas aéreas deve ser baseada na distância inclinada. A correção de distância inclinada deve ser feita conforme especificado neste documento. (Por exemplo, se a medida é feita a uma distância horizontal de 10 metros com uma antena a 1 metro de altura e a altura da linha de transmissão é de 11 metros, a distância inclinada é de 14.1 metros. Para frequências abaixo de 30 MHz, as medições são extrapoladas para a distância de referência de 30 metros com a subtração de 40log(30/14,1), ou 13,1dB dos valores medidos. Para frequências acima de 30 MHz, a correção usa o fator 20 log e a distância de referência é como em regulamentação pertinente.

Produto:	Equipamentos BPL (Banda Larga Por Meio de Redes de Energia Elétrica)
	5.2.3. Princípios da medição de radiações indesejadas para instalações em linhas subterrâneas 5.2.3.1. Instalações em linhas subterrâneas são aquelas em que o equipamento BPL é montado ou ligado em um transformador montado no solo e acoplado diretamente somente em cabos subterrâneos. 5.2.3.2. As medições, normalmente, devem ser realizadas a uma distância horizontal de 10 metros do transformador de energia que contêm os equipamentos BPL. Se necessário, devido a emissões ambientes, as medições podem ser realizadas a uma distância de 3 metros. As correções de distâncias deverão ser feitas conforme especificado neste documento. 5.2.3.3. As medições devem ser realizadas em posições em torno do perímetro do transformador de energia onde ocorre máxima emissão. As medições devem ser realizadas em no mínimo 16 ângulos radiais circundante ao ESC (Transformador que contém o equipamento BPL). Se padrões de radiações direcionais forem observados, ângulos de azimutes adicionais devem ser examinados.
	5.3. Princípios de medições para equipamentos do sistema BPL utilizados em ambiente interno 5.3.1. Equipamentos BPL para uso em residências são tipicamente denominados modems BPL e , são equipamentos que estão no ambiente do usuário. 5.3.2. Os ensaios requeridos para testar as funções dos Modems BPL são os mesmos realizados para os equipamentos BPL externos, com exceção dos ensaios realizados nas linhas de média tensão, não se excluindo os ensaios realizados nas linhas de Baixa Tensão. 5.3.3. Se aplicável, o equipamento deverá ser testado em laboratório. .

Produto:	Equipamentos BPL (Banda Larga Por Meio de Redes de Energia Elétrica)
	5.3.4. Ambiente de ensaio 5.3.4.1. O equipamento a ser certificado (ESC) abrange modems BPL usados para transmitir e receber sinais BPL em linhas de baixa tensão, associados a interfaces de computador e as linhas de baixa tensão conforme mencionado no subitem 1.4 acima. 5.3.4.2. Os ensaios em campo devem ser realizados com o ESC instalado em ambiente do usuário, considerando para tal uma linha interna de uma residência. 5.3.4.3. Os ensaios em campo devem ser realizados com o ESC instalado em um edifício na parede de saída no térreo ou no primeiro andar. Os ensaios devem ser realizados em no mínimo três instalações típicas. Estas instalações devem incluir uma combinação de edifícios com linhas aéreas e linhas subterrâneas. **5.3.5. Princípios da medição de radiações indesejadas para ensaios em campo** 5.3.5.1. As medições devem ser realizadas em posições em volta do perímetro de um ambiente de usuário de 3 x 2 metros onde ocorre máxima emissão. As medições devem ser realizadas em no mínimo 16 ângulos radiais em volta do ESC (perímetro do edifício). Se padrões de radiações direcionais forem observadas, mais ângulos de azimute devem ser examinados. 5.3.5.2. As medições devem ser feitas em posições em volta do perímetro do edifício onde ocorre máxima emissão. As medições devem ser realizadas em no mínimo 16 ângulos radiais em volta do ESC (perímetro do edifício). Se padrões de radiações direcionais forem observadas, mais ângulos de azimute devem ser examinados. 5.3.5.3. As medições, normalmente, devem ser realizadas a uma distância horizontal de 10 metros do perímetro do edifício. Se necessário, devido a emissões ambientes, medições podem ser realizadas a uma distância de 3 metros. A correção de distância deve ser feita conforme especificado neste documento.

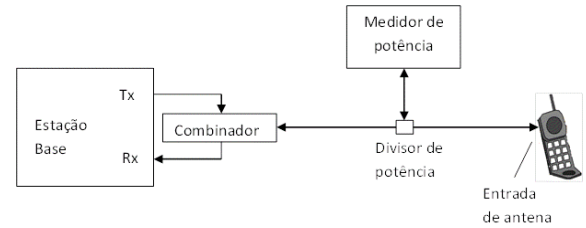
Produto:	Equipamentos BPL (Banda Larga Por Meio de Redes de Energia Elétrica)
	5.3.6. Princípios das medições adicionais para ensaios em campo em linhas aéreas 5.3.6.1. Em adição aos ensaios radiais em volta das construções, ensaios devem ser realizados em três posições ao longo da conexão da linha aérea com o edifício (i.e. com o cabo da concessionária). Recomenda-se que estas medições sejam realizadas a uma distância inicial de 10 metros abaixo da linha de conexão do edifício. Se este ensaio não for realizado devido ao comprimento insuficiente do cabo da companhia de energia, uma declaração explicando a situação e a configuração do ensaio deve ser incluídos no relatório de ensaios. 5.3.6.2. Medições devem, normalmente, ser realizadas em uma distância horizontal de 10 metros da conexão da linha aérea ao edifício. Se necessário, devido às emissões ambientes, medições podem ser realizadas a uma distância de 3 metros. 5.3.6.3. As correções de distância para as medições em linha aérea devem ser baseadas na distância inclinada, conforme especificado neste documento. **6. Requisitos do Relatório Técnico de Certificação para os equipamentos BPL para acesso** 6.1. Cada equipamento usado em um acesso BPL requer sua própria certificação. 6.2. Para equipamentos de acesso BPL, o manual que descreve como cada equipamento opera e o relatório de ensaios, devem incluir as seguintes informações: modulação, número de portadoras, espaçamento entre portadoras, largura de canal, controle/capacidade dos filtros "notch", controle/ajuste de potência, e taxa de rajadas. 6.3. Para equipamentos de acesso BPL, o relatório de ensaios deve incluir a representação no espectro das emissões significativas referente aos dados informados.

Observações: Verificar o Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil e o Regulamento Sobre Canalização e Condições de Uso de Frequências quando aplicável ao produto.

Produto:	**Estação Base de Ramal Sem Fio – Radiação Restrita**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 29 de junho de 2017. **b)** Requisitos para avaliação da conformidade de Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita. Ato nº 14448, de 04 de dezembro de 2017. **c)** Ato nº 2311, de 27 de março 2018.	**a.** Faixa de operação da estação base: item 13.1.2, Tabela X; **b.** Potência de pico máxima da estação base: item 13.2; **c.** Largura de banda por canal da estação: item 13.3, Tabela XI; **d.** Seleção dinâmica de canal: item 13.4; **d.1.** Alocação inicial de um canal com menor nível de ruído (abaixo de - 90 dBm quando energizado); **d.2.** Realocação do canal na presença de uma interferência que cause BER > 12,8%, reportada pelo terminal. **e.** Faixa de operação do terminal: item 14.1 (faixa de 902,0 MHz a 907,5 MHz); **f.** O uso do equipamento deverá ser restrito a ambientes internos.	- Vide documento normativo. - Para avaliação do requisito **d**, seguir os seguintes passos: a) Ligar o equipamento sob ensaio (Estação Base) e aguardar a seleção da portadora de um canal para o terminal; b) Verificar com o analisador de espectro a frequência selecionada pela estação e anotar a frequência do canal selecionado. c) Conectar um segundo terminal na rede e estabelecer uma chamada entre eles; d) Ligar um simulador de rede próximo à Estação Base e gerar uma portadora (no mesmo canal selecionado pela estação base para o primeiro terminal) como sinal interferente de 250 mW de potência e 200 kHz de largura de banda; h) Ao finalizar a realocação de canal, verificar com o analisador de espectro se a portadora da estação foi alocada para outro canal sem interferências.

Produto:	**Estação Base de Ramal Sem Fio – Radiação Restrita**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
d) Requisitos Complementares.	**1.** Os terminais vinculados à Estação Base de Ramal sem Fio – Radiação Restrita devem operar na faixa de 902,0 a 907,5 MHz. **2.** A Estação Base responsável pelo controle dos terminais registrados na rede do sistema deverá incorporar mecanismo para limitar o controle de potência de pico de transmissão dos terminais a 250 mW em 200 kHz largura de banda.	- A estação base deverá ser ensaiada em conjunto com o terminal para comprovar limitação de potência de pico máxima de 250 mW e largura de faixa de 200 kHz;  Figura 1. Configuração do ensaio - Medir a potência de pico máxima do terminal em tráfego (conforme Figura 1) para avaliação do item 2.
e) Requisitos aplicáveis a Adaptador para Telefone Analógico, Lista de Requisitos Técnicos – Categoria I.	- Na íntegra no que for aplicável.	- Vide notas III e IV.
d) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III e IV, V e VIII.
e) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.

Observações:

Verificar o Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil e o Regulamento Sobre Canalização e Condições de Uso de Frequências quando aplicável ao produto.

Produto:	**Estação terminal de acesso – ETA**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
REQUISITOS APLICÁVEIS A TODOS OS SERVIÇOS		
a) Requisitos Técnicos para Avaliação da Conformidade de Telefone Móvel Celular e Estação Terminal Celular – ETA, aprovados pelo Ato nº 630, de 01 de fevereiro de 2019.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III e IV;

REQUISITOS APLICÁVEIS A EQUIPAMENTO PARA ACESSO A CONTEÚDO MULTIMÍDIA		
a) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações, aprovados pelo Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide Ato
b) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações, aprovados pelo Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide Ato

Observação:

1. **Os requisitos de Estação terminal de acesso a conteúdo multimídia aplicam-se ao produto que utiliza da comunicação entre dispositivos de radiação restrita para ter acesso a um serviço de telecomunicações, como, por exemplo, o Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) de uma operadora, excetuando-se televisão e computador.**

Produto:	**Femtocélula residencial**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Abrangência: os requisitos abaixo se aplicam a femtocélula com potência nominal de transmissão limitada a 20 dBm (100 mW) para uso em redes do SMP, do SME e do SCM.		
REQUISITOS APLICÁVEIS A TODAS AS TECNOLOGIAS		
a) Das funcionalidades da femtocélula	**1. Autoconfiguração de frequências e autoconfiguração de vizinhanças:** o equipamento tem que possibilitar configuração para o canal destinado à operação da prestadora do SMP e ser apto a identificar sinais cocanal e em canal adjacente, de forma a evitar interferências indesejáveis; **2. Restrição de mobilidade:** o equipamento opera de forma fixa e tem que disponibiliza à prestadora informações associadas à localização ou a sua alteração (posição de GPS, triangulação com ERBs, IP, etc); **3. Controle de potência:** o equipamento tem que realizar o ajuste do nível de potência para o valor mínimo necessário para uma comunicação com qualidade com os terminais móveis; **4. Configuração de usuários:** o equipamento tem que disponibilizar método para cadastramento e autenticação dos terminais móveis no modo fechado de operação da femtocélula. **5. Ativação e desativação da interface aérea:** o equipamento tem que disponibilizar função para envio de comando remoto pela operadora do SMP para habilitação ou desabilitação da portadora de RF.	- Declaração do fabricante.

Produto:	**Femtocélula residencial**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
b) Potência de transmissão	A potência nominal máxima na saída do transmissor é de: ≤ 20 dBm (para uma porta de antena); ≤ 17 dBm (para duas portas de antena); ≤ 14dBm (para quatro portas de antena).	
c) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra no que for aplicável.	- vide Ato e notas III e IV.
d) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra no que for aplicável.	- vide Ato e notas III e IV.

Tecnologia WCDMA: a) ETSI TS 125 141 V10.9.0 (2013-07) Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Base Station (BS) conformance testing (FDD) (3GPP TS 25.141 version 10.9.0 Release 10)	**Características do Transmissor:** 6.2.1 Potência máxima de saída (Home BS) 6.3 Estabilidade de frequência (Home BS) 6.4.6 Controle de potência para proteção ao canal adjacente (Home BS) 6.5.1 Largura de banda 6.5.2.1 Espectro de saída de RF (Home BS) 6.5.2.2 Razão de interferência ao canal adjacente 6.5.3.7.2 Emissões espúrias **Características do Receptor:** 7.7 Emissões espúrias	- Para o ensaio de potência de transmissão, a tolerância da potência máxima de saída é de ±2 dB e deverá ser avaliada na condição normal de operação estabelecida no Anexo D.2 da norma; - vide Norma e notas III e IV.
Tecnologia LTE: a) 3GPP TS 36.141 V9.8.0 (2011-06) Generation Partnership Project; Technical Specification Group	**Características do Transmissor:** 6.2 Potências de transmissão 6.2.6 Controle de potência para proteção ao canal adjacente UTRA (Home BS)	- Para o ensaio de potência de transmissão, a tolerância da potência máxima de saída deve ser de ±2,7 dB;

Produto:	**Femtocélula residencial**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (EUTRA); Base Station (BS) conformance testing (Release 9).	6.2.7 Controle de potência para proteção ao canal adjacente E-UTRA (Home BS) 6.4 Período de transmissão/recepção (para modalidade TDD) 6.5.1 Estabilidade de frequência 6.6.1 Largura de banda 6.6.2 Razão de interferência ao canal adjacente (Home BS) 6.6.3.5.2X Emissões indesejáveis na banda de operação (Home BS) 6.6.4.5.2 Emissões espúrias **Características do Receptor:** 7.7 Emissões espúrias	- vide Norma e notas III e IV.

Produto:	**Filtros xDSL – Microfiltros e Splitters Residencial**

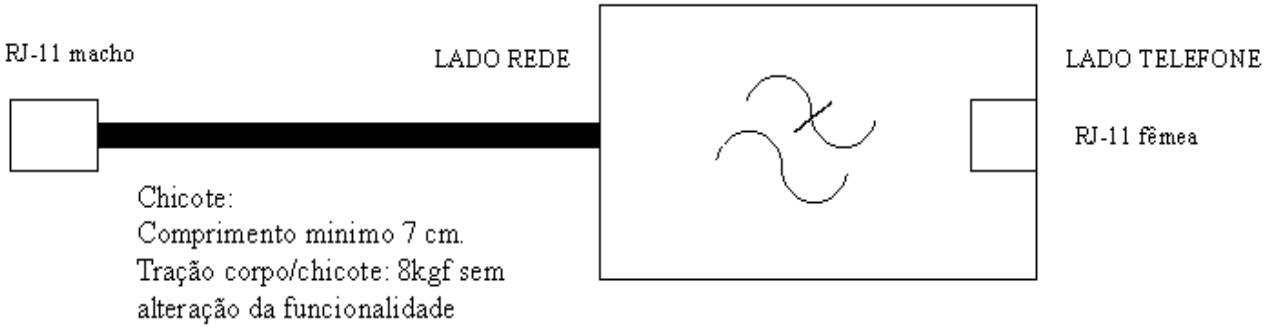
Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Requisitos de resistibilidade às perturbações eletromagnéticas.	Vide Ato
Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Requisitos de proteção contra risco de incêndio; - Requisitos de proteção contra choque elétrico em condições normais; - Requisitos de proteção contra choque elétrico em condição de sobretensão na porta externa de telecomunicações.	

Produto:	**Filtros xDSL – Microfiltros e Splitters Residencial**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
	- TRAÇÃO CORPO/CHICOTE: 8 kgf sem prejudicar o desempenho (primeiro ensaio, somente para Microfiltro); - ATENUAÇÃO MÁXIMA DA FAIXA xDSL: 0,25 dB (30 kHz a fH kHz); - REJEIÇÃO DO FILTRO: MÍNIMO DE 40 dB (30 kHz a fH kHz) c/ If mín=20 mA e If máx. (Rf = 0 ohm); - PERDA DE RETORNO: maior ou igual a 14 dB (0,3 kHz a 3,4 kHz) c/ 1 Microfiltro / Splitter ; - PERDA DE INSERÇÃO MÁXIMA: 0,8 dB (1 kHz) c/ 3 microfiltros em paralelo; - DISTORÇÃO DAS PERDAS DE INSERÇÃO: ± 1dB (0,3 a 3,4 kHz); - DISTORÇÃO DE PULSO DECÁDICO MÁXIMA: 1 ms; - RESISTÊNCIA EM CORRENTE CONTÍNUA MÁXIMA: 50 Ω (Loop); - RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO MÍNIMA: 100 MΩ; - TENSÃO DE TOQUE: MÍNIMO 90% do sinal de entrada; - BALANCEAMENTO LONGITUDINAL: ≥ 40 dB na faixa de 60 Hz a 600 Hz e ≥ 46 dB na faixa de 600 Hz a 3400 Hz; - VERIFICAÇÃO DIMENSIONAL DO CHICOTE: comprimento mínimo 7 cm; - VERIFICAÇÃO VISUAL: Vide requisitos gerais, a seguir. fH - Frequência mais alta de operação da tecnologia DSL sob certificação, em kHz.	

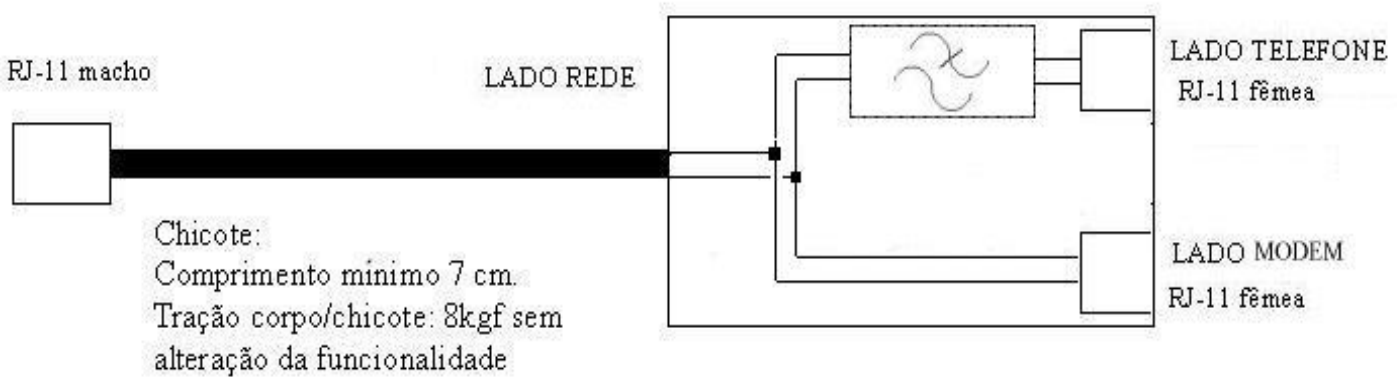
Requisitos gerais

- Os filtros devem ter uma das configurações conforme desenhos a seguir:

1 – Microfiltro padrão (com chicote)

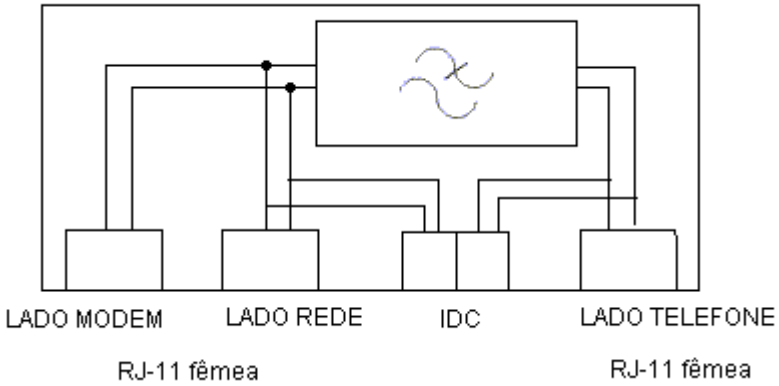


2 – Microfiltro Combinado (com chicote)

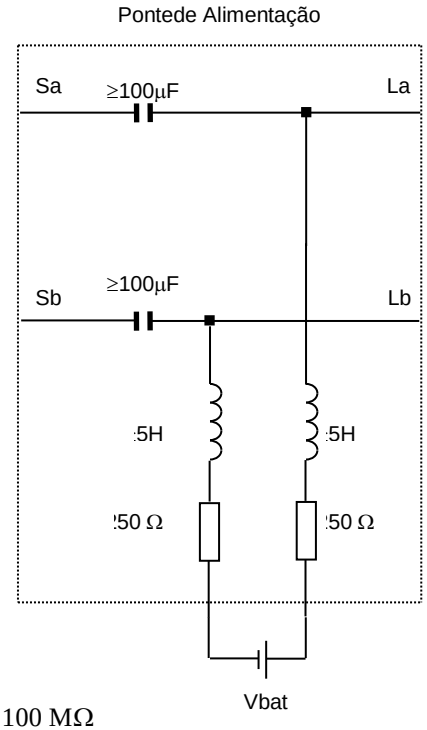


3 – Splitter

Produto:	**Filtros xDSL – Microfiltros e Splitters Residencial**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	 Obs.: 1 - São aceitos outros modelos mecânicos de Microfiltros (sem o chicote, embutidos no próprio espelho da tomada telefônica, etc.), desde que se mantenham os parâmetros elétricos e os demais requisitos deste documento. 2 - Os Microfiltros poderão ser construídos com outros tipos de conectores, desde que estes sejam suplementares ou que sejam 3 - Os Splitters Residencial devem ter conexões compostos por um conector modular fêmea RJ-11 para os lados rede, modem e telefone e também conectores IDC em paralelo ao lado rede e para o lado telefone. 4 - Os filtros devem ser marcados de forma indelével, com as seguintes informações: Nome ou marca do fabricante; Identificação das interfaces; Identificação da homologação (conforme previsto na Resolução nº 242/2000).	

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	CIRCUITO DA PONTE DE ALIMENTAÇÃO (UTILIZADA NAS MONTAGENS DE TESTES)	

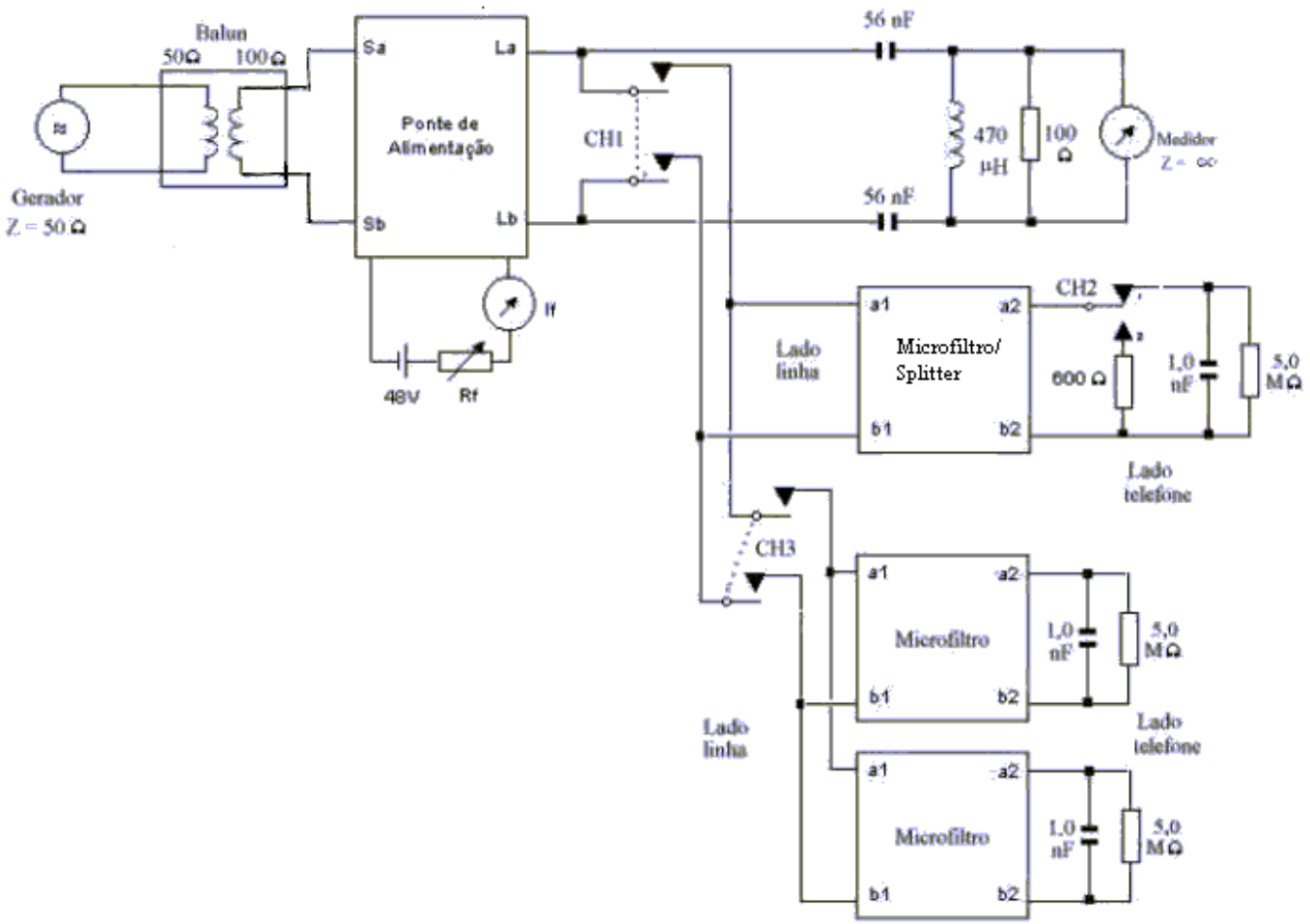


- RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO MÍNIMA: 100 MΩ
Tensão de Teste = 100 V

- ATENUAÇÃO MÁXIMA DA FAIXA xDSL: 0,25 dB
Nível de entrada – 10 dBm - Faixa 30 kHz a fH kHz - medir com If mín=20 mA e If máx. (Rf = 0 ohm)
CH1 aberta = Tomada da Referência
CH1 fechada + CH3 aberta → CH2 pos 1 = Leitura c/1 filtro "fora do gancho" e
CH2 pos 2 =Leitura c/ 1 filtro "no gancho" (Splitter e Microfiltro).
CH1 fechada + CH3 fechada → CH2 pos 1 = Leitura c/ 3 filtros (Somente para Microfiltros), 1 filtro "fora do gancho" e CH2 pos 2 = Leitura c/ 3 filtros (Somente para Microfiltros) "no gancho"

Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta, é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição.

Produto:	**Filtros xDSL – Microfiltros e Splitters Residencial**

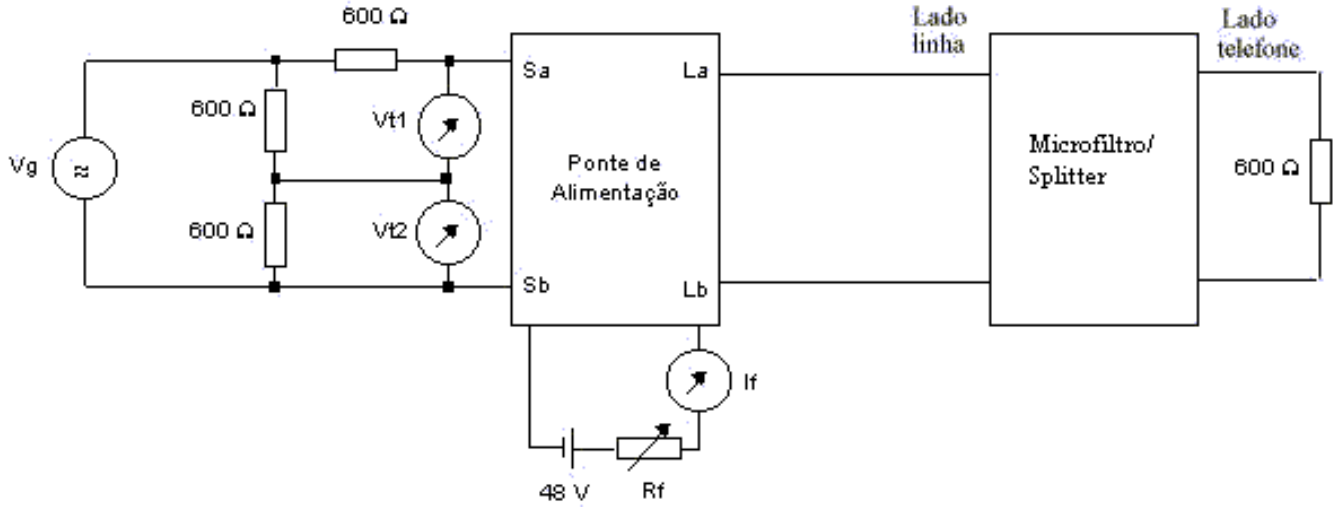
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
	Montagem para Teste: 	

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios

- PERDA DE RETORNO NA FAIXA DE 0,3 kHz A 3,4 kHz: DEVE SER MAIOR OU IGUAL A 14 dB
Medir com If mín=20 mA e If máx. (Rf = 0 ohm);
Pontos mínimos de medida: 300Hz, 600Hz, 1000Hz, 1500Hz, 2000Hz, 2500Hz, 3000 Hz e 3400Hz.

MONTAGEM PARA PERDA DE RETORNO

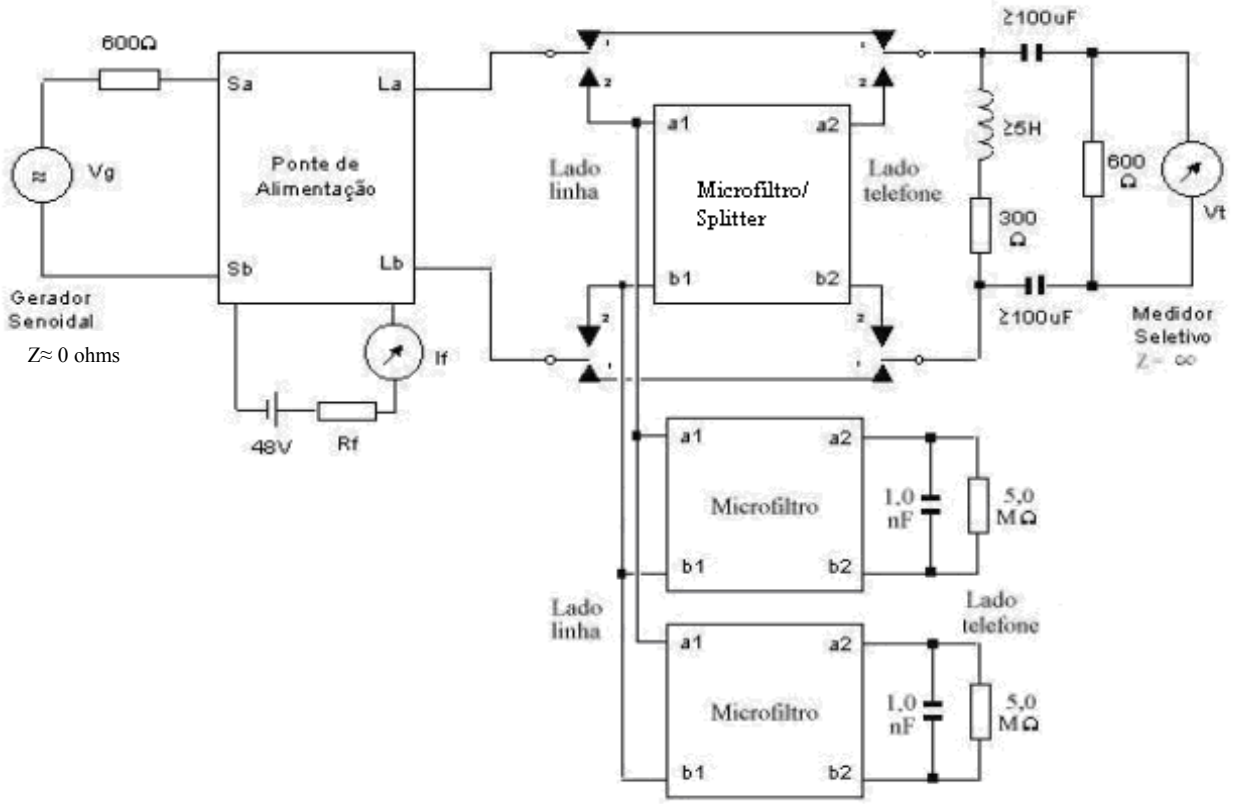
Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta, é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição.

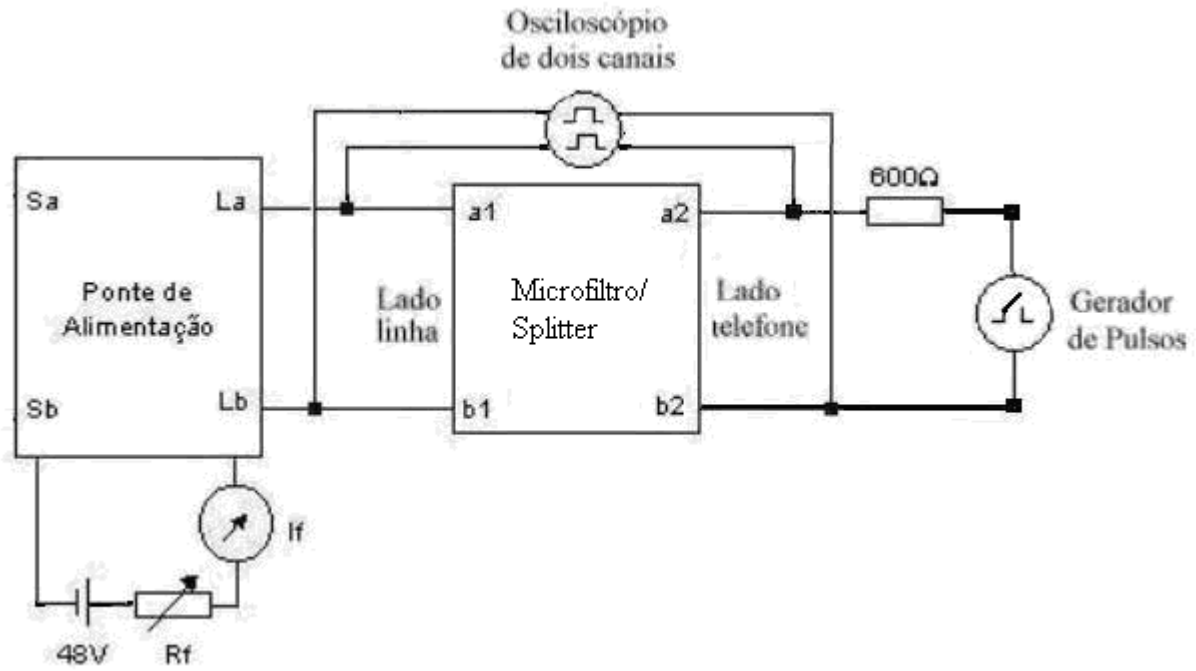


PR = 20 log (Vt1/Vt2)

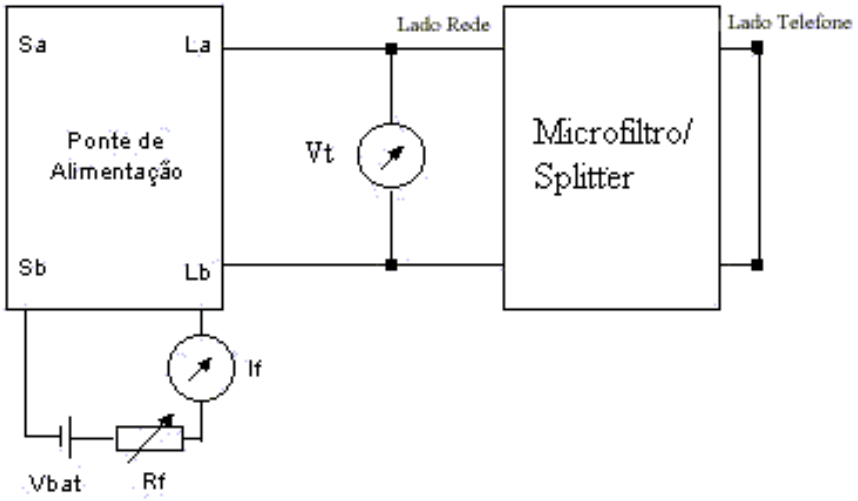
Ou para Vt medido em dB:

PR = Vt1-Vt2

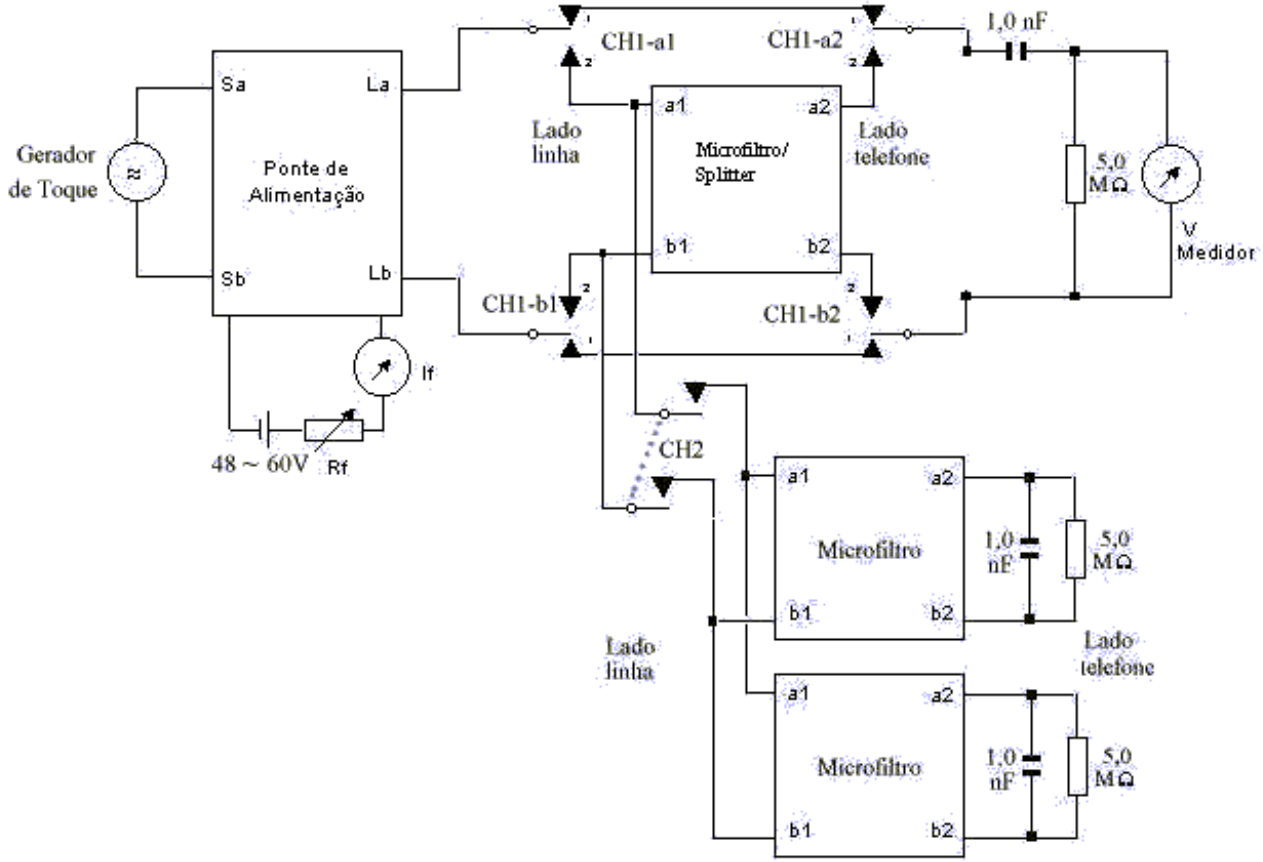
Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	- PERDA DE INSERÇÃO MÁXIMA: 0,8 dB, medida em 1 kHz - DISTORÇÃO DAS PERDAS DE INSERÇÃO: ± 1 dB DE 0,3 A 3,4 kHz Medir com If=20 mA e If máx. (Rf = 0 ohm) Pontos mínimos para medida: 300Hz, 600Hz, 1500Hz, 2000Hz, 2500Hz, 3000Hz e 3400Hz Obs 1.: As medidas devem ser realizadas com 1, 2 e 3 Microfiltros. Para a medição no caso de Splitter, deve ser utilizado apenas 1 dispositivo, conforme esquema abaixo. MONTAGEM PARA PERDA DE INSERÇÃO Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta, é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição.  - DISTORÇÃO DE PULSO DECÁDICO MÁXIMA: 1 ms	

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	Gerar um trem de pulsos de 66ms / 33ms Medir com osciloscópio digital de dois canais Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição. Montagem para distorção de pulso decádico:  	

Produto:	**Filtros xDSL – Microfiltros e Splitters Residencial**

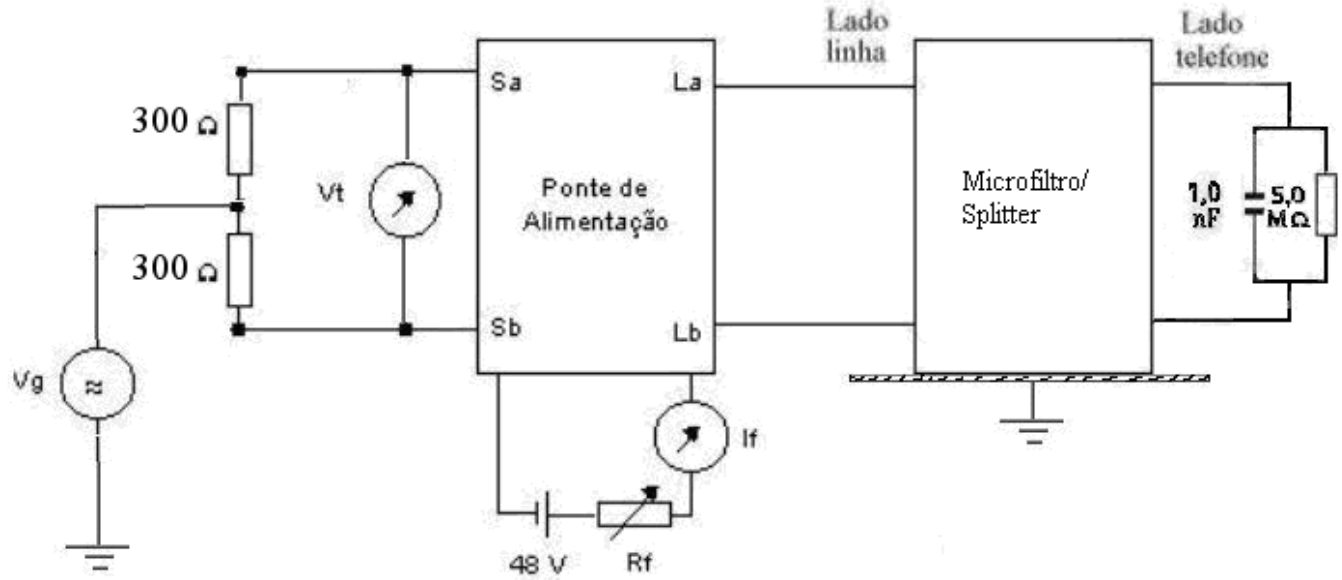
Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	RESISTÊNCIA EM CORRENTE CONTÍNUA: MÁXIMA 50 Ω Medir com Vbat= 48 Vcc, If = 20 mA e If = 100 mA ou If máxima (Rf = 0 ohm) e com inversão de polaridade. Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição. MONTAGEM PARA TESTE:  Rcc = Vt/If TENSÃO DE TOQUE: Mínimo 90% da tensão de referência. Ajustar Vbat para 48 Vcc - Chaves CH1 na posição 1 - Ajustar a frequência para 20 Hz - Ajustar a saída do gerador para obter a leitura de referência de 100 Vrms - Comutar CH1 para a posição 2 e medir a tensão obtida (c/ 1 Microfiltro / Splitter) - Repetir a leitura com CH2 fechada (c/ 3 Microfiltros) - Repetir o procedimento para as combinações: Vbat=60 Vcc e para a frequência de 50 Hz. Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta, é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição. Montagem para teste:	

Produto:	**Filtros xDSL – Microfiltros e Splitters Residencial**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**



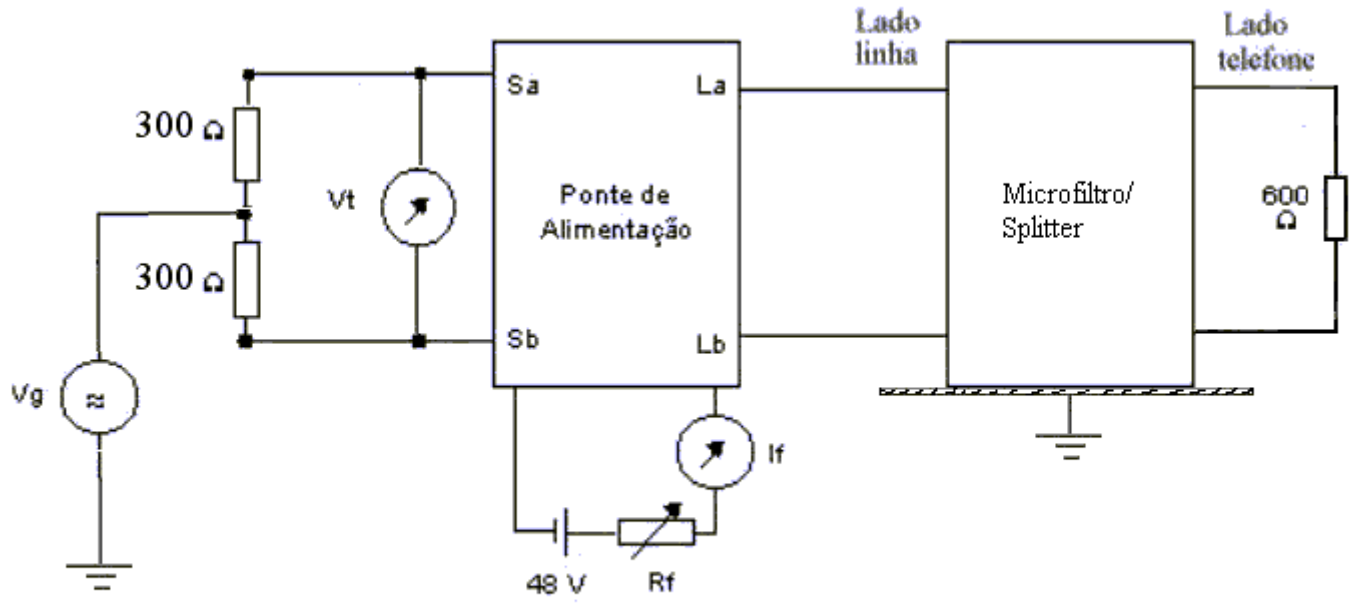
BALANCEAMENTO LONGITUDINAL
O balanceamento longitudinal deve ser ≥ 40 dB na faixa de 60 Hz a 600 Hz e ≥ 46 dB na faixa de 600 Hz a 3400Hz.;
Procedimento de testes
Utilizar as seguintes montagens:

Produto:	**Filtros xDSL – Microfiltros e Splitters Residencial**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	 BALANCEAMENTO LONGITUDINAL – NO GANCHO	

Produto:	**Filtros xDSL – Microfiltros e Splitters Residencial**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios

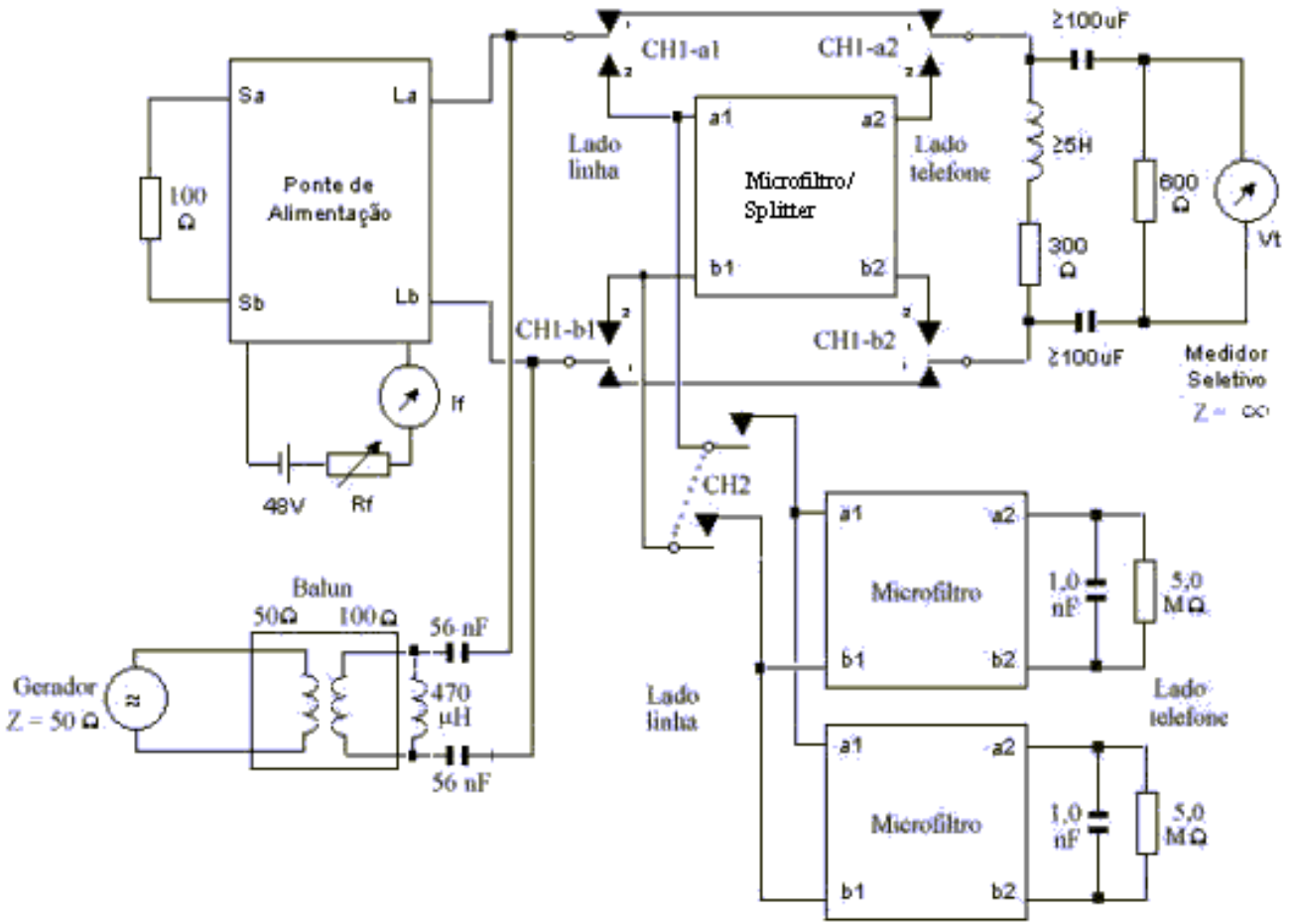


BALANCEAMENTO LONGITUDINAL - FORA DO GANCHO

I – manter o Microfiltro/Splitter na condição de enlace aberto conforme circuito “NO GANCHO”;
II – utilizar Vbat = 48V e Rf = 0 .;
III – utilizar resistores de 300 Ω casados com tolerância de 0,1% entre si;
IV – utilizar um gerador senoidal com tensão de saída Vg = 0,775 Vef, com impedância de saída menor ou igual a 6 ohms.;
V – Colocar o Microfiltro/Splitter em teste sobre uma chapa metálica conectada ao terra do gerador (a face posterior do microfiltro/splitter deve estar voltada para a chapa e a chapa deve ter área superior à área de contorno do microfiltro/splitter);
VI – variar a frequência do gerador de 60 Hz a 3400 Hz;
VII – medir a tensão Vt utilizando um medidor seletivo balanceado de alta impedância de entrada (≥ 50000 ohms.), sintonizado na mesma frequência do gerador, com largura de banda menor ou igual a 25 Hz;
VIII – calcular o Balanceamento Longitudinal (BAL) através da equação abaixo, para Vg e Vt medidos em valor eficaz:

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	$$BAL = 20 \cdot \log \frac{Vg}{Vt}$$ ou, para Vg e Vt medidos em dB: $$BAL = Vg - Vt$$ IX – repetir os incisos II ao VII mantendo o equipamento na condição de enlace fechado (Circuito "FORA DO GANCHO"). X – repetir este procedimento invertendo os terminais de entrada do equipamento terminal Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta, é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição. REJEIÇÃO DO FILTRO: MÍNIMO DE 40 dB NA FAIXA DE 30 kHz a fH kHz C/ If mín=20 mA e If máx. (Rf = 0 ohm) Montagem para o teste Chaves CH1 na posição 1 = Tomada da referência (Vt 1) Chaves CH1 na posição 2 + CH2 aberta = Medida com 1 Microfiltro/Splitter "fora do gancho" (Vt 2) Chaves CH1 na posição 2 + CH2 fechada = Medida com 3 Microfiltros (um "fora do gancho") (Vt 2) Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta, é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição.	

Produto:	**Filtros xDSL – Microfiltros e Splitters Residencial**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
		

Observação: Estes requisitos substituem os dos filtros ADSL, sendo compulsórios a partir de sua publicação para a tecnologia ADSL. Para as outras tecnologias da família DSL, estes requisitos são válidos a partir do dia 30/09/2010.

Produto:	**Filtros xDSL – Splitters para Telefonia Pública**

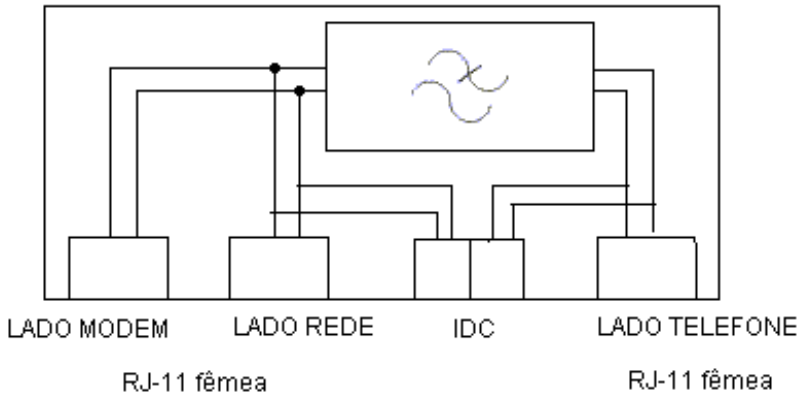
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	Requisitos de resistibilidade às perturbações eletromagnéticas.	Vide Ato
Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Requisitos de proteção contra risco de incêndio; - Requisitos de proteção contra choque elétrico em condições normais; - Requisitos de proteção contra choque elétrico em condição de sobretensão na porta externa de telecomunicações.	

Produto:	**Filtros xDSL – Splitters para Telefonia Pública**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	- ATENUAÇÃO MÁXIMA DA FAIXA xDSL: 0,25 dB (30 kHz a f_H kHz); - REJEIÇÃO DO FILTRO: MÍNIMO DE 40 dB (30 kHz a f_H kHz) c/ If mín=20 mA e If máx. (Rf = 0 ohm); - PERDA DE RETORNO: maior ou igual a 12 dB (0,3 kHz a 3,4 kHz); - PERDA DE INSERÇÃO MÁXIMA: 0,8 dB (1 kHz); - DISTORÇÃO DAS PERDAS DE INSERÇÃO: ± 1dB (0,3 a 17,0 kHz); - DISTORÇÃO DE PULSO DECÁDICO MÁXIMA: 1 ms; - RESISTÊNCIA EM CORRENTE CONTÍNUA MÁXIMA: 50 Ω (Loop); - RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO MÍNIMA: 100 MΩ; - TENSÃO DE TOQUE: MÍNIMO 90% do sinal de entrada; - BALANCEAMENTO LONGITUDINAL: ≥ 40 dB na faixa de 60 Hz a 600 Hz e ≥ 46 dB na faixa de 600 Hz a 3400 Hz; - VERIFICAÇÃO VISUAL: Vide requisitos gerais, a seguir. f_H - Frequência mais alta de operação da tecnologia DSL sob certificação, em kHz.	

Requisitos gerais

- O filtro xDSL – Splitter para Telefonia Pública - deve ter configuração conforme desenho a seguir:

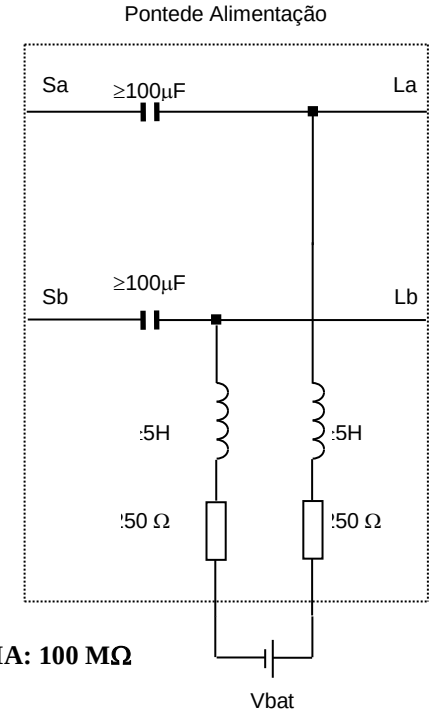


Obs.:

- Os Splitters de TP devem ter conexões compostos por um conector modular fêmea RJ-11 para os lados rede, modem e telefone e também conectores IDC em paralelo ao lado rede e para o lado telefone.
- Os Splitters de TP devem ser marcados de forma indelével, com as seguintes informações:
  - Nome ou marca do fabricante;
  - Identificação das interfaces;
  - Identificação da homologação (conforme previsto na Resolução nº 242/2000).

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios

CIRCUITO DA PONTE DE ALIMENTAÇÃO (UTILIZADA NAS MONTAGENS DE TESTES)



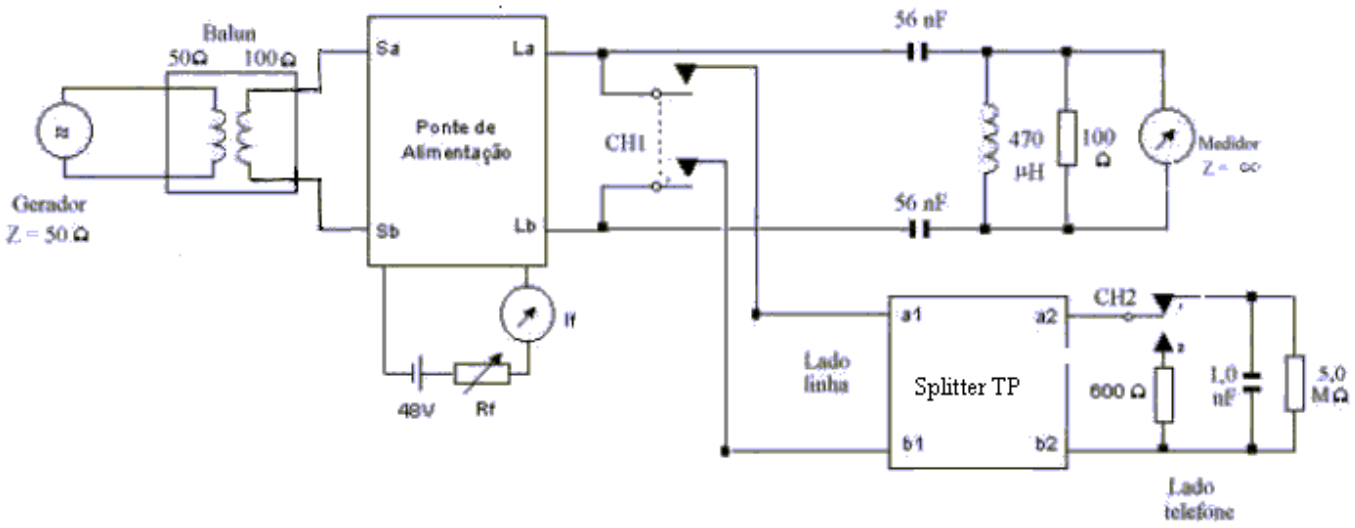
- RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO MÍNIMA: 100 MΩ
Tensão de Teste = 100 V

- ATENUAÇÃO MÁXIMA DA FAIXA xDSL: 0,25 dB
Nível de entrada – 10 dBm - Faixa 30 kHz a f_H kHz - medir com If mín=20 mA e If máx. (Rf = 0 ohm)

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios

CH1 aberta = Tomada da Referência
CH1 fechada → CH2 pos 1 = **Leitura c/1 Splitter TP "fora do gancho"**
CH2 pos 2 =**Leitura c/ 1 Splitter TP "no gancho".**

Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta, é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição.
Montagem para Teste:



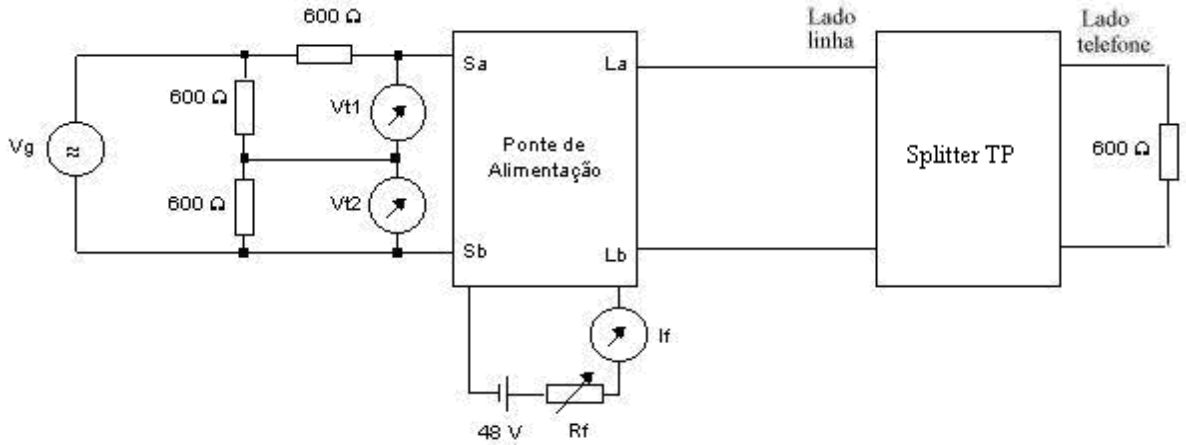
- PERDA DE RETORNO NA FAIXA DE 0,3 kHz A 3,4 kHz: DEVE SER MAIOR OU IGUAL A 12 dB
Medir com If mín=20 mA e If máx. (Rf = 0 ohm);
Pontos mínimos de medida: 300Hz, 600Hz, 1000Hz, 1500Hz, 2000Hz, 2500Hz, 3000 Hz e 3400Hz.

MONTAGEM PARA PERDA DE RETORNO

Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta, é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição.

Produto:	**Filtros xDSL – Splitters para Telefonia Pública**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios



PR = 20 log (Vt1/Vt2)

Ou para Vt medido em dB:

PR = Vt1-Vt2

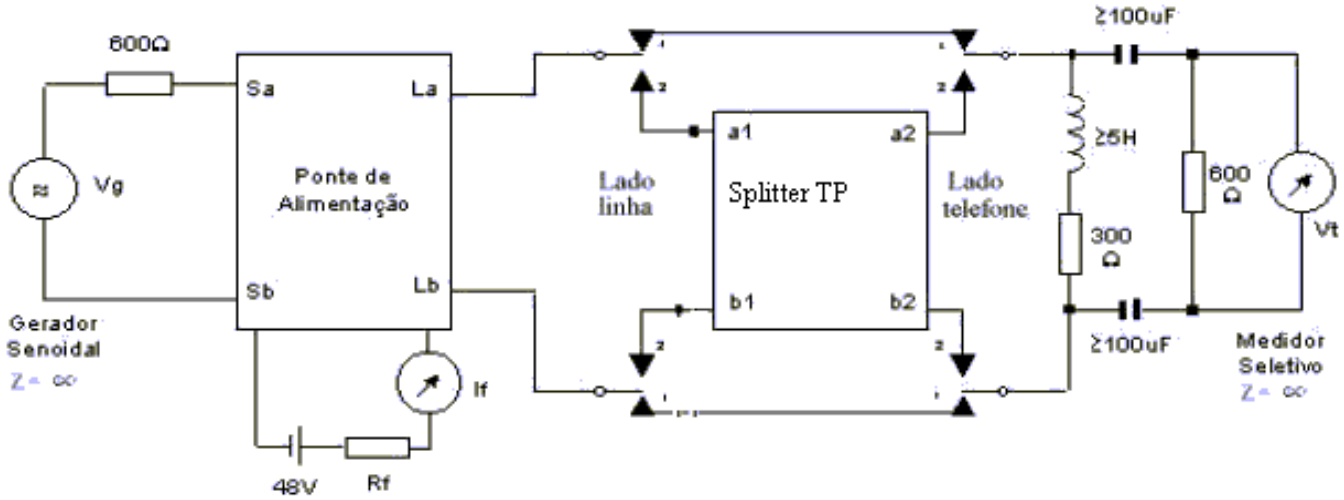
- PERDA DE INSERÇÃO MÁXIMA: 0,8 dB, medida em 1 kHz

- DISTORÇÃO DAS PERDAS DE INSERÇÃO: ± 1 dB de 0,3 a 17,0 kHz
Obs.: São admissíveis distorções de ± 3 dB próximas à frequência de corte (**16,0 ± 1 kHz)**,

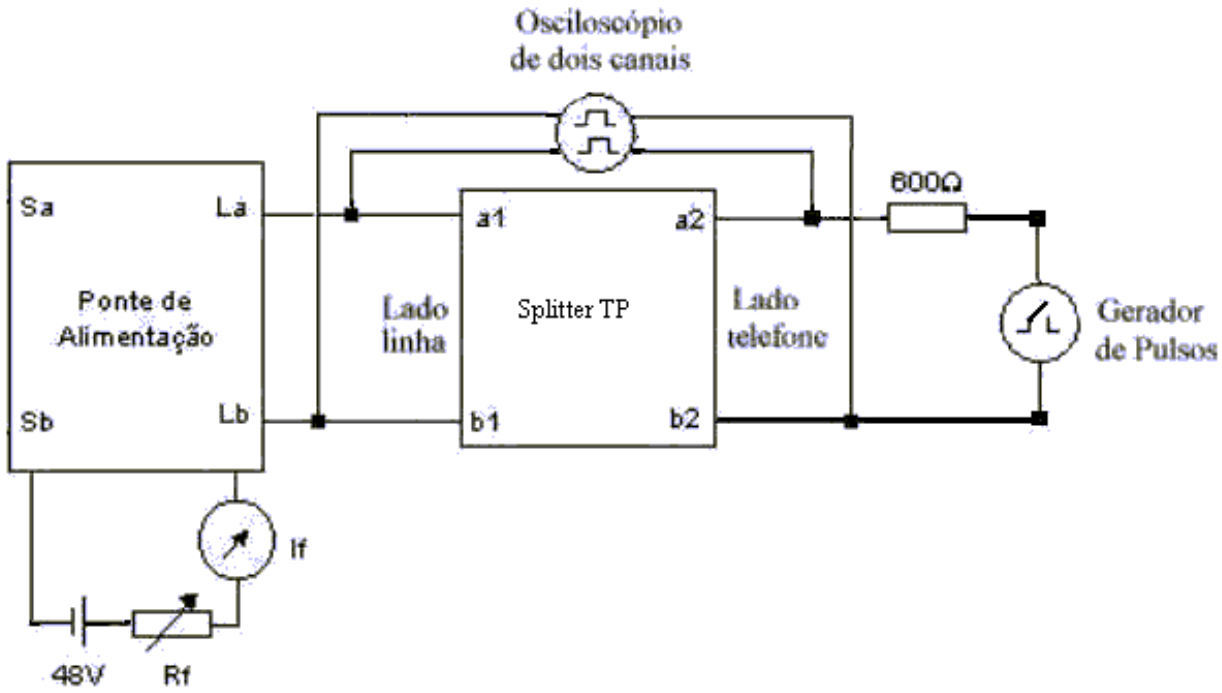
Medir com If=20 mA e If máx. (Rf = 0 ohm)

MONTAGEM PARA PERDA DE INSERÇÃO
Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta, é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição**.**

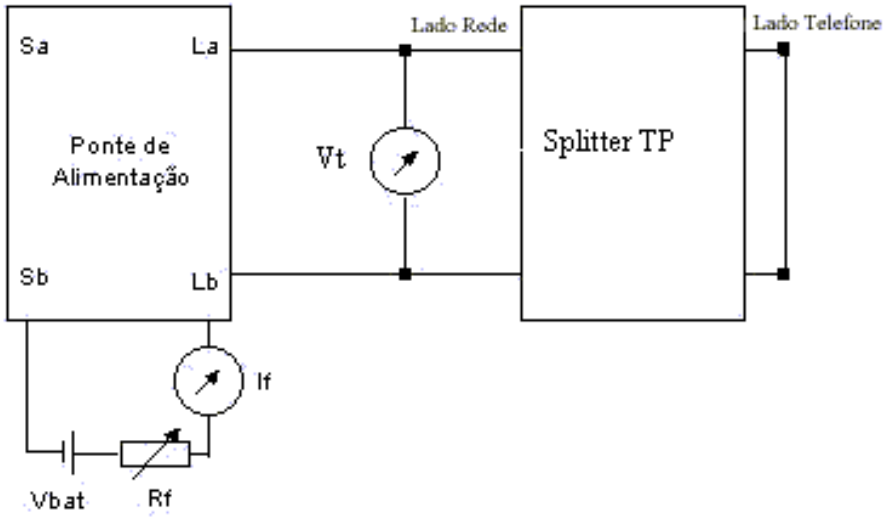
Produto:	**Filtros xDSL – Splitters para Telefonia Pública**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	 **- DISTORÇÃO DE PULSO DECÁDICO MÁXIMA: 1 ms** Gerar um trem de pulsos de 66ms / 33ms Medir com osciloscópio digital de dois canais Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição. Montagem para distorção de pulso decádico:	

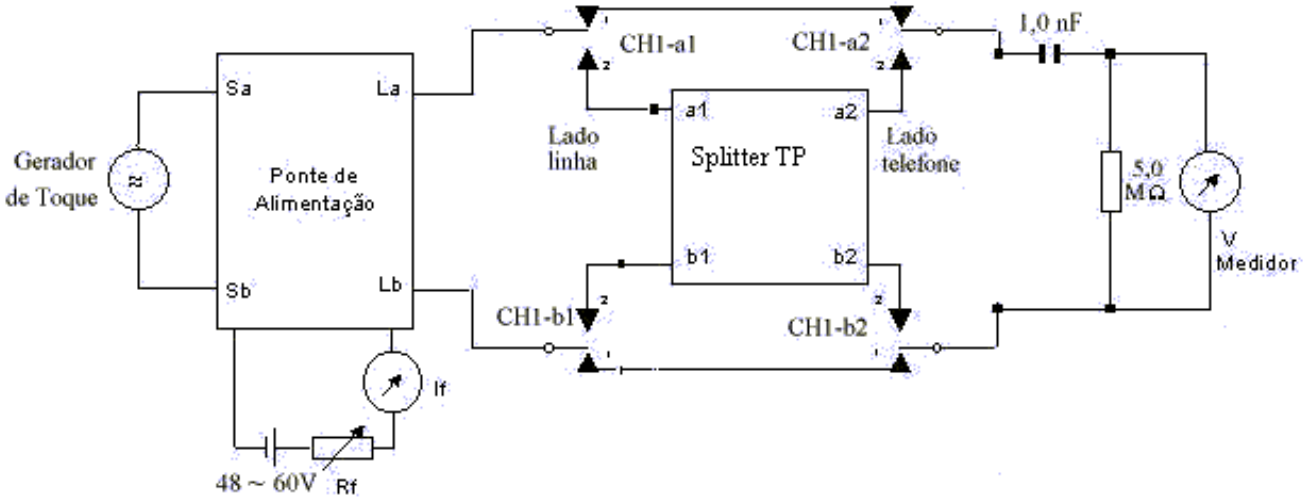
Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios



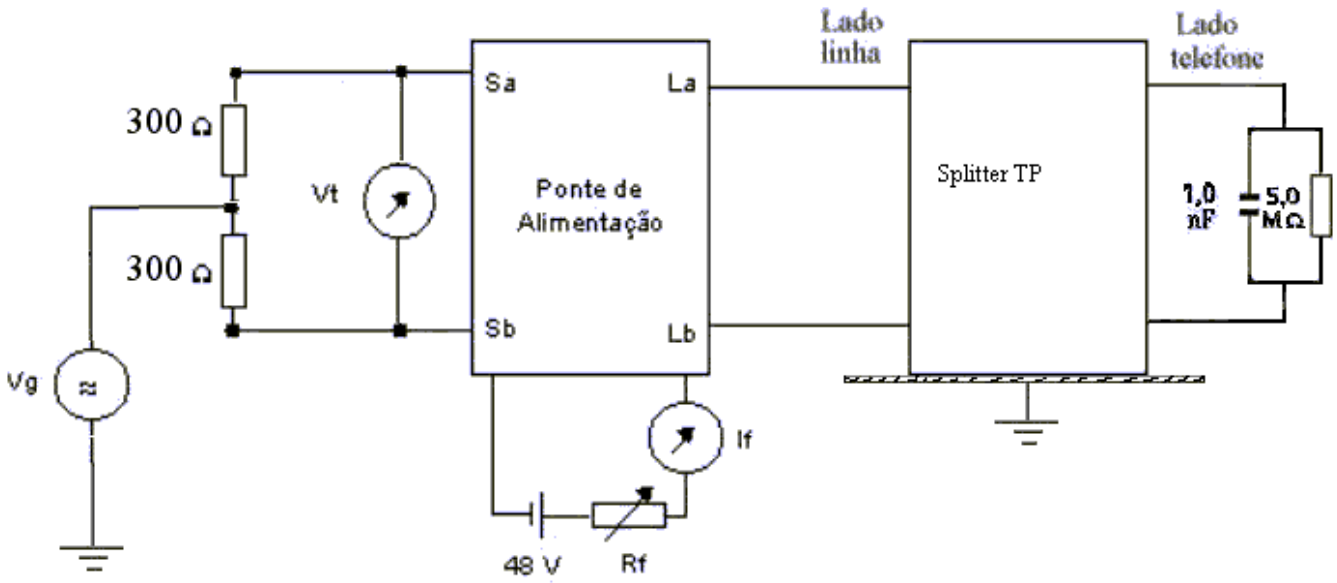
RESISTÊNCIA EM CORRENTE CONTÍNUA: MÁXIMA 50 Ω
Medir com Vbat= 48 Vcc, If = 20 mA e If = 100 mA ou If máxima (Rf = 0 ohm) e com inversão de polaridade.
Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição.

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	MONTAGEM PARA TESTE:  Rcc = Vt/If **TENSÃO DE TOQUE: Mínimo 90% da tensão de referência.** Ajustar Vbat para 48 Vcc - Chaves CH1 na posição 1 - Ajustar a frequência para 20 Hz - Ajustar a saída do gerador para obter a leitura de referência de 100 Vrms - Comutar CH1 para a posição 2 e medir a tensão obtida com o Splitter TP) – Repetir o procedimento para Vbat=60 Vcc e para a frequência de 50 Hz. Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta, é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição. Montagem para teste:	

Produto:	**Filtros xDSL – Splitters para Telefonia Pública**

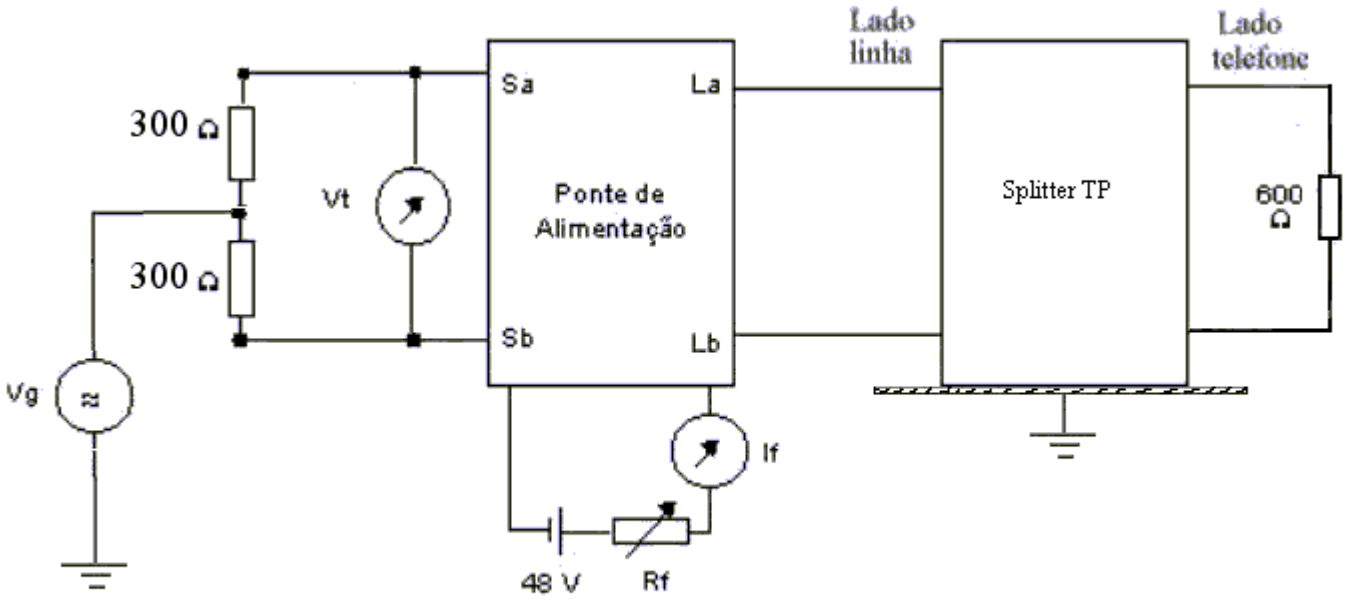
Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	 **BALANCEAMENTO LONGITUDINAL** O balanceamento longitudinal deve ser ≥ 40 dB na faixa de 60 Hz a 600 Hz e ≥ 46 dB na faixa de 600 Hz a 3400Hz.; Procedimento de testes Utilizar as seguintes montagens:	

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios



BALANCEAMENTO LONGITUDINAL – NO GANCHO

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios

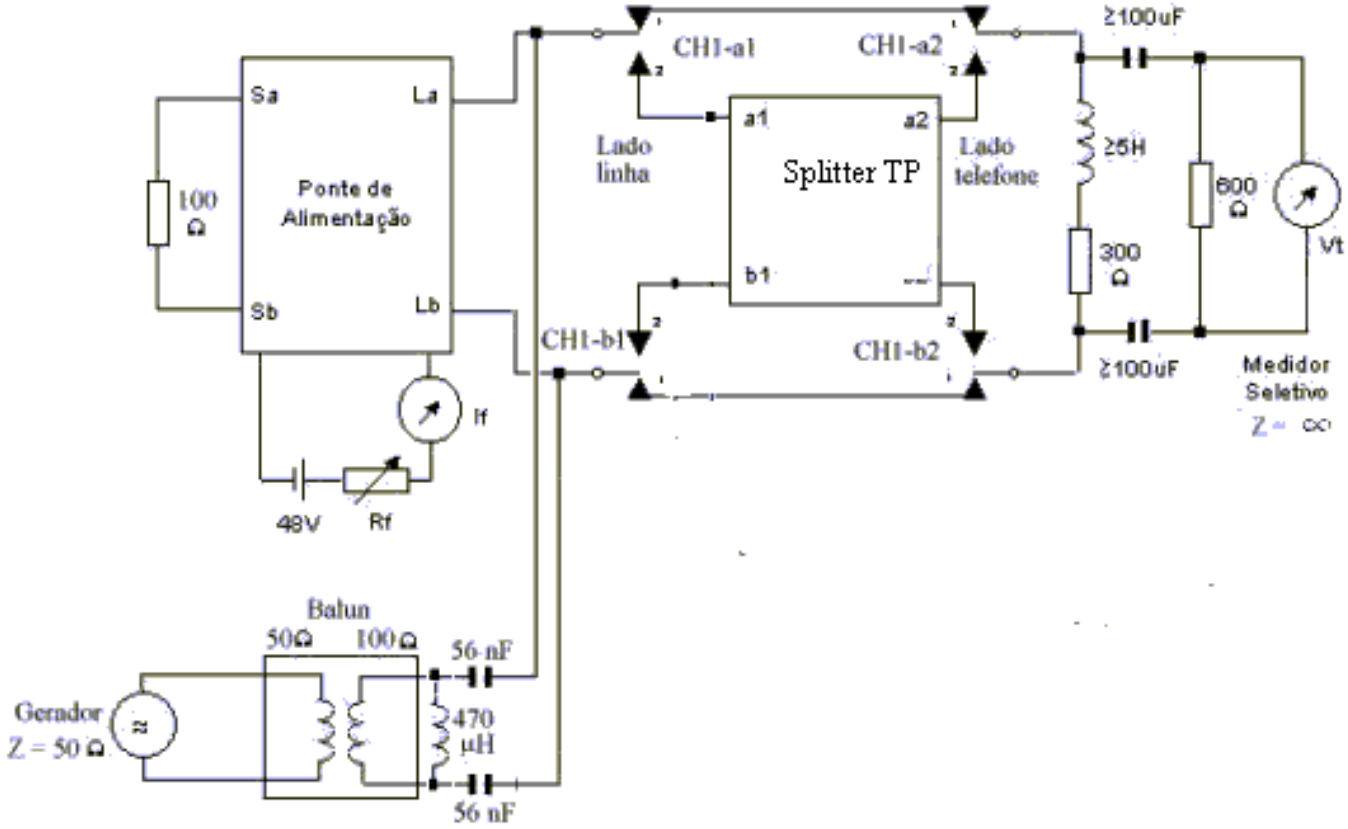


BALANCEAMENTO LONGITUDINAL - FORA DO GANCHO

I – manter o Splitter TP na condição de enlace aberto conforme circuito “NO GANCHO”;
II – utilizar Vbat = 48V e Rf = 0 .;
III – utilizar resistores de 300 Ω casados com tolerância de 0,1% entre si;
IV – utilizar um gerador senoidal com tensão de saída Vg = 0,775 Vef, com impedância de saída menor ou igual a 6 ohms.;
V – Colocar o Splitter TP em teste sobre uma chapa metálica conectada ao terra do gerador (a face posterior do Splitter TP deve estar voltada para a chapa e a chapa deve ter área superior à área de contorno do Splitter);
VI – variar a frequência do gerador de 60 Hz a 3400 Hz;
VII – medir a tensão Vt utilizando um medidor seletivo balanceado de alta impedância de entrada (≥ 50000 ohms.), sintonizado na mesma frequência do gerador, com largura de banda menor ou igual a 25 Hz;
VIII – calcular o Balanceamento Longitudinal (BAL) através da equação abaixo, para Vg e Vt medidos em valor eficaz:

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	$$BAL = 20 \cdot \log \frac{Vg}{Vt}$$ ou, para Vg e Vt medidos em dB: $$BAL = Vg - Vt$$ IX – repetir os incisos II ao VII mantendo o equipamento na condição de enlace fechado (Circuito “FORA DO GANCHO”). X – repetir este procedimento invertendo os terminais de entrada do equipamento terminal Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta, é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição. **REJEIÇÃO DO FILTRO: MÍNIMO DE 40 dB NA FAIXA DE 30 kHz a f_H kHz C/ If mín=20 mA e If máx. (Rf = 0 ohm)**	

Produto:	**Filtros xDSL – Splitters para Telefonia Pública**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	Montagem para o teste Chaves CH1 na posição 1 = Tomada da referência (Vt 1) Chaves CH1 na posição 2 = Medida com o Splitter TP “fora do gancho” (Vt 2) Obs.: A utilização de equipamento de leitura direta, é aceitável, desde que mantenha ou melhore a precisão da medição. 	

Observação: Estes requisitos substituem os dos filtros ADSL, sendo compulsórios a partir de sua publicação para a tecnologia ADSL. Para as outras tecnologias da família DSL, estes requisitos são válidos a partir do dia 30/09/2010.

Produto:	**Fio telefônico externo (FE)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Ato nº 413, de 21 de janeiro de 2018, Processo SEI nº 53500.002313/2018-65.		

Obs.: Para visualizar o referido processo na íntegra, acesse o site da Anatel (www.anatel.gov.br), clique em “Documentos e Publicações”, “Processo Eletrônico (SEI)” e “Pesquisa Pública (SEI)”. Em seguida, digite o número do processo e o código exibido na página. Por fim, clique em “Pesquisar”.

Produto:	**Fio telefônico externo (binado FEB)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Ato nº 678, de 29 de janeiro de 2018, Processo SEI nº 53500.003210/2018-12.		

Obs.: Para visualizar o referido processo na íntegra, acesse o site da Anatel (www.anatel.gov.br), clique em “Documentos e Publicações”, “Processo Eletrônico (SEI)” e “Pesquisa Pública (SEI)”. Em seguida, digite o número do processo e o código exibido na página. Por fim, clique em “Pesquisar”.

<table>
<tr><td>Produto:</td><td colspan="2">Fio Telefônico Externo com Condutores de Aço Cobreado (FE-AA-80-PEAD - X)</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Documentos normativos</td><td>Requisitos</td><td>Método de ensaio</td></tr>
<tr><td rowspan="8"></td><td>Resistência Elétrica dos Condutores - A resistência elétrica de cada condutor de diâmetro 0,80 mm, em corrente contínua e à 20°C, deve ser de no máximo 105 Ω/km.</td><td>NBR 6814</td></tr>
<tr><td>Desequilíbrio Resistivo - O desequilíbrio resistivo em corrente contínua entre os dois condutores do par, não deve ser superior a 7%.</td><td>NBR 9130</td></tr>
<tr><td>Capacitância Mútua: A capacitância mútua do par deve ser de 48 ± 3 nF/km
OBS,: o ensaio deverá ser realizado apenas no rolo.</td><td>NBR9128</td></tr>
<tr><td>Resistência de Isolamento - A resistência de isolamento de cada condutor deve ser no mínimo de 10.000 MΩ.km.
Nota: Os rolos devem ser imersos em tanque com água por um período de 6 horas, efetuando-se as medições nas extremidades expostas.</td><td>NBR 9145</td></tr>
<tr><td>Tensão Elétrica Aplicada - O isolamento entre os condutores do par deve suportar, sem ruptura do dielétrico, por um minuto, uma tensão contínua de 1500 VCC ou 1100 VCA.
Nota: Os rolos devem ser imersos em tanque com água por um período de 6 horas, aplicando-se a tensão nas extremidades expostas.</td><td>NBR 9146</td></tr>
<tr><td>Resistência à Tração dos Condutores - A resistência mecânica à tração de qualquer trecho de condutor com 250 mm iniciais deve ser de no mínimo 420 N.</td><td>NBR 6810</td></tr>
<tr><td>Alongamento dos condutores - O alongamento dos condutores na ruptura deve ser de no mínimo 0,8%.</td><td>NBR 6810</td></tr>
<tr><td>Resistência à Tração e Alongamento do Isolamento - A resistência à tração e o alongamento à ruptura da isolação do condutor deve estar de acordo com a Tabela 1, a seguir:
<table>
<tr><td>Propriedades</td><td>Requisitos</td></tr>
<tr><td>Resistência à tração mínima (MPa)</td><td>16,5</td></tr>
<tr><td>Alongamento à ruptura mínimo (%)</td><td>400</td></tr>
</table>
Tabela 1</td><td>NBR 9141</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td>Bipartimento do Fio - Quando submetido ao ensaio de bipartimento, deve apresentar uma força de separação de acordo com a Tabela 2, não devendo apresentar rasgamento do revestimento ou exposição dos condutores do par:

<table>
<tr><th colspan="2">Força de separação (N)</th></tr>
<tr><th>Mínimo</th><th>Máximo</th></tr>
<tr><td>15</td><td>40</td></tr>
</table>
Tabela 2</td>
<td>NBR 9150</td>
</tr>
</table>

Resistência ao Corte por Linha de Cerol - O fio telefônico externo, quando submetido ao ensaio de resistência ao corte por linha de Cerol, mediante 5 ciclos de corte, com curso de contato da linha com fio igual a 25 cm e frequência de passagem igual a 1,5 Hz , não deve apresentar exposição dos fios condutores.

Para realização deste ensaio devem ser seguidos os seguintes procedimentos:
a) equipamento;
- dispositivo de teste capaz de atender o curso de contato e a frequência especificada;
- linha cerol com seguinte composição: linha de algodão nº 10, 300 ml de água, 300 ml de pó de vidro e 80 g de cola de madeira.

b) corpo-de-prova;
- o corpo-de-prova pode ser todo o fio ou parte do mesmo que seja adequado à obtenção dos resultados.

c) procedimento.
- posicionar a linha de cerol sobre o corpo-de-prova e tracioná-la com uma massa de 400 g conforme mostrado na Figura 1;
- aplicar os ciclos de corte na frequência de passagem conforme especificado, em um único ponto do corpo-de-prova;
- um ciclo é a passagem de um mesmo ponto na região de corte de linha cerol, junto ao fio, nos dois sentidos;
- retirar o corpo-de-prova do dispositivo de corte;
- fletir cuidadosamente o corpo-de-prova na região agredida e verificar, a olho nu a exposição dos fios de sustentação.

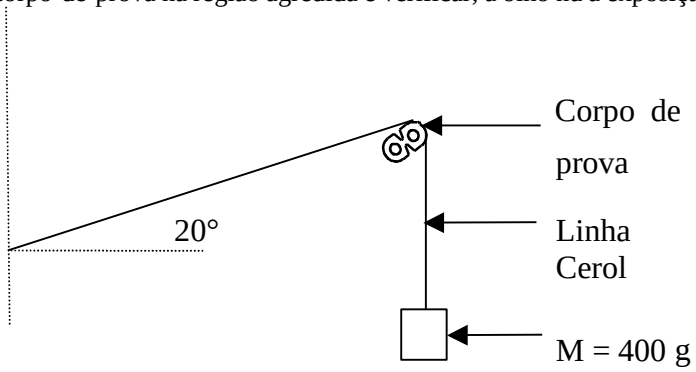
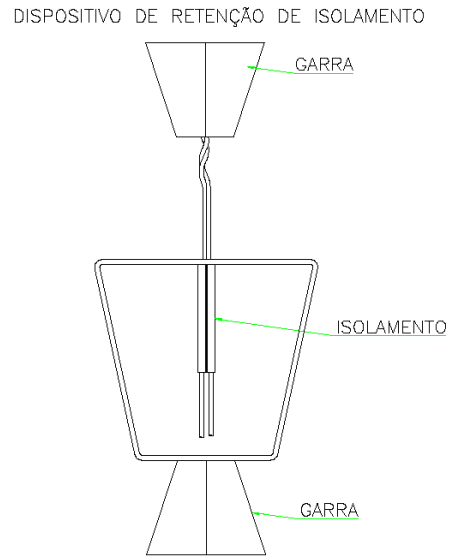


Figura 1 – Esquema do dispositivo para ensaio de resistência ao corte por linha cerol

	Resistência ao efeito mola - O rolo de fio quando desenrolado, não deverá apresentar efeito mola. Para verificação desta propriedade, o mesmo deverá ser desenrolado manualmente, através de sua ponta externa junto a uma das faces do rolo, até uma distância de 20 m e solto naturalmente sobre o solo. Durante o desenrolamento as faces do rolo deverão ser invertidas a cada três voltas, para eliminação da torção do eixo do fio. Após alinhamento deste comprimento, não deverá haver retorno nem apresentação de espiras distantes do solo, devendo o fio se apresentar retilíneo sem desvios ao longo de seu comprimento, tanto em seu eixo longitudinal quanto axial. Procedimento: a) Marque no solo um ponto A inicial e um ponto B final, distante 20 metros de A para B; b) Desembale um rolo do fio; c) De lado para o ponto A, com o rolo de fio sustentado pelo braço esquerdo, tome com a mão direita a ponta externa do rolo de fio e desenrole três voltas, caminhando no sentido do ponto B, gire o corpo 180 graus, passe o rolo de fio para o outro braço e desenrole mais três voltas, assim sucessivamente caminhando e soltando o fio, até atingir o ponto B; d) Prendendo a extremidade inicial sobre o ponto A e tracionando a outra extremidade do fio solto, até atingir o ponto B, fixe o fio solto sobre o solo, no ponto B, soltando em seguida o fio no ponto A; e) O afastamento da extremidade inicial do fio em relação ao ponto A, deverá ser inferior ou igual a 5%, ou seja, de no máximo 100 cm. Não deverá apresentar espiras com altura superior a 10 cm do solo, ao longo do fio.	
	Ensaio de Aderência no Condutor de Aço cobreado - O condutor de aço cobreado do Fio, sem material do revestimento, não deverá apresentar fraturas, nem fissuras, trincas ou outras deformações visíveis a olho nu ou ao tato, quando enrolado sobre um mandril de diâmetro 0,80mm+ 0,025mm ou em torno do próprio condutor por 6 voltas em hélice fechada.	

	Ensaio de Adesão do isolamento aos condutores – o valor da força da aderência do isolamento ao condutor deve estar compreendido entre 30N e 90N. Durante o ensaio o condutor não deve deslizar. O ensaio de adesão do isolamento aos condutores deve ser realizado conforme procedimento descrito a seguir: - O corpo-de-prova deve ter um comprimento de 150 mm. - Com a ajuda de uma lâmina, retirar com cuidado 50 mm de comprimento do isolamento de uma das extremidades do fio, deixando os condutores expostos. - Introduzir a extremidade do corpo-de-prova com os condutores expostos, no orifício de um dispositivo de retenção do isolamento do fio, conforme a figura 2. - Fixar o corpo-de-prova na célula de carga e iniciar o ensaio de tração com velocidade constante de 100mm/minuto.  Figura 2 –Ensaio de adesão do isolamento ao condutor	
	Resistência à fissuração - O material do revestimento externo não deve apresentar falhas em 10 amostras, quando submetido ao ensaio de resistência à fissuração durante 48 horas.	NBR 9142

	Coeficiente de absorção no ultravioleta (UV) - O coeficiente de absorção no ultravioleta do material de revestimento externo deve ser superior a 4000 abs/cm.	NBR 14706
	Teor de Negro de Fumo – O material do isolamento do Fio deve apresentar no mínimo 2,0 % de teor de negro de fumo.	NBR 9058
	Resistência ao intemperismo - O fio telefônico externo quando submetido ao intemperismo durante 2160 horas, o revestimento externo não deve apresentar trincas ou rachaduras e a variação do índice de fluidez em relação ao valor original não deve ser superior a 25%.	NBR 9147 e ASTM-G-155, CICLO 1
	Dobramento a frio - O fio telefônico não deve apresentar rachaduras ou trincas no revestimento externo, quando submetido ao ensaio de dobramento a frio numa temperatura de (–10 ± 1)ºC.	NBRNM-IEC60811-1-4
	Contração do revestimento externo - O material do isolamento do Fio, quando submetido ao ensaio de contração, não deve apresentar uma contração superior a 5%	NBR 9143
	Envelhecimento térmico do fio – O material do isolamento do Fio após submetida a 70°C durante 336 horas em uma estufa com circulação de ar, o valor mínimo de tempo de indução oxidativa da isolação a (200 ± 0,5)°C deve ser de 20 minutos.	NBR 13977

	Dimensionais - As características dimensionais do fio telefônico externo devem estar em conformidade com a tabela 3 a seguir**,** e atender a figura 3 abaixo:	NBRNM-IEC60811-1

Requisito	**Valores (mm)**
Ø condutor	0,80 (nom.)
Espessura do revestimento externo MINIMO	1,10
Eixo maior	6,0 a 6,8 (mín.-máx.)
Eixo menor	3,0 a 3,5 (mín.-máx.)
Comprimento do rolo NOMINAL	500 m
Marcação métrica sequencial (medir 5 intervalos aleatórios em cada rolo).	1 m (- 1,5% + sem restrição)
ENTRE CONDUTORES (NOMINAL)	3,0

Tabela 3

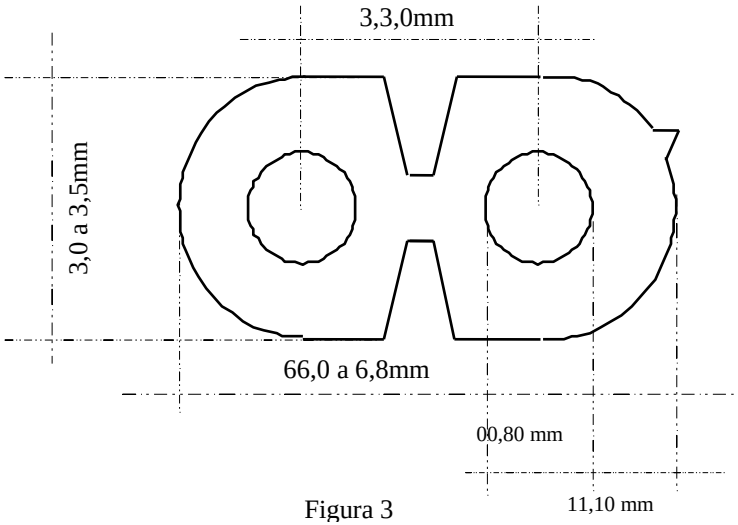


Figura 3

	Tabela 3 Figura 3	

<table>
<tr>
<td>e)</td>
<td>Atenuação - Os Fios Telefônicos FE-AA-80-PEAD devem atender aos valores de atenuação, conforme a Tabela 4:

<table>
<tr><th>Freqüência</th><th>Atenuação (máxima)</th></tr>
<tr><td>150 kHz</td><td>10 dB / km</td></tr>
<tr><td>772 kHz</td><td>11,5 dB / km</td></tr>
<tr><td>1 MHz</td><td>12 dB / km</td></tr>
<tr><td>2 MHz</td><td>14 dB / km</td></tr>
</table>
OBS.: 125 ohms.</td>
<td>NBR 9133</td>
</tr>
</table>

Observações:

1- Os condutores utilizados na fabricação dos fios devem estar conforme NBR 8121;
2- Características Complementares para Fios FE-AA-80-PEAD-X:
   a. O Fio telefônico externo FE-AA-80-PEAD-X é formado por dois condutores bimetálicos, paralelos, isolados em polietileno de alta densidade (PEAD), na formação "figura 8", com friso de polarização em um dos lados.
   b. Cada condutor deve ser constituído por um fio de aço cobreado (bimetálico), sólido, de 0,80 mm de diâmetro nominal, sendo o diâmetro mínimo limitado pela resistência elétrica máxima.
   c. Cada condutor deve ser constituído por um fio sólido de aço, recoberto por uma camada contínua de cobre, metalurgicamente aderida por processo de caldeamento, cobrindo totalmente o núcleo de aço.
   d. Não é permitido emenda nos condutores.
   e. A superfície do condutor não deve apresentar fissuras, escamas, rebarbas, asperezas e inclusões;
   f. A isolação do fio deve ser constituída por uma camada de material termoplástico em polietileno de alta densidade (PEAD) aplicada de forma justaposta sobre os dois condutores, de modo a constituir uma seção semelhante no formato "figura oito", porém removível e não-aderente ao mesmo, aplicada de forma a satisfazer os requisitos descritos anteriormente**.**
   g. A camada de material isolante aplicada sobre o Fio deve ser lisa, contínua, uniforme e homogênea, isenta de qualquer outro defeito, ao longo de todo o comprimento do condutor.
   h. Esta isolação deve ser na cor preta e resistente à luz solar e intempéries.
   i. Não são permitidos reparos na isolação dos condutores durante o processo de fabricação.
   j. O isolamento de Polietileno do fio não deverá se contrair ao tempo em situação de estocagem em almoxarifado (em repouso), durante ou mesmo após sua instalação em campo, devendo manter-se a condição original.
   k. Sobre o isolamento do fio, em intervalos regulares de até 1 m, devem ser marcados de forma legível e permanente os seguintes dados:

- Nome, marca ou código do fabricante;
- Nome ou código do produto (FE-AA-80-PEAD-X);
- Ano de fabricação;
- Marcação sequencial métrica, com uma precisão de leitura de – 1,5% ao longo de todo o lance;
- A marcação deve ser feita com algarismos de altura, forma, espaçamento e método de gravação ou impressão adequada;
- Identificação do código da Anatel, conforme requisitos técnicos para avaliação da conformidade de cabos telefônicos metálicos.

3- Requisitos mandatórios a partir de **26 de Maio de 2008.**

Produto:	**Fio telefônico interno (FI)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Ato nº 677, de 29 de janeiro de 2018, Processo SEI nº 53500.003200/2018-87.		

Obs.: Para visualizar o referido processo na íntegra, acesse o site da Anatel (www.anatel.gov.br), clique em "Documentos e Publicações", "Processo Eletrônico (SEI)" e "Pesquisa Pública (SEI)". Em seguida, digite o número do processo e o código exibido na página. Por fim, clique em "Pesquisar".

Produto:	**Identificador de chamada telefônica**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Anexo a Resolução nº 473, de 27 de julho de 2007 – Regulamento da Interface Usuário – Rede e de terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado.	- Na íntegra	Vide Norma
b) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Os ensaios devem ser feitos com o identificador de chamada telefônica ligado à uma ponte de alimentação de 2 x 250 Ω, e -48Vcc; - vide notas III, IV e V.
c) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.

Produto: **HPNA Coaxial para IPTV**

<table>
<tr><th>Documentos de referência</th><th>Requisitos aplicáveis (vide nota II)</th><th>Procedimentos de ensaios</th></tr>
<tr><td rowspan="6">HomePNA 3.1 Certification Document – Version 0.5 – 13 de janeiro de 2010.</td><td>Potência de Transmissão: Item 4.1.1.</td><td>- Itens 4.1.1.2 e 4.1.1.3.</td></tr>
<tr><td>Espectro de Transmissão: Item 4.2.</td><td>- Itens 4.2.1.2 e 4.2.1.3.</td></tr>
<tr><td>Perda de Retorno: Item 4.3</td><td>- Itens 4.3.2 e 4.3.3</td></tr>
<tr><td>Sensibilidade Mínima do Receptor: Item 4.4.2</td><td>- Itens 4.4.2.1 e 4.4.2.2.</td></tr>
<tr><td>Sinal Máximo de Recepção: Item 4.4.3</td><td>- Itens 4.4.3.1 e 4.4.3.2.</td></tr>
<tr><td>Variação de Atenuação: Item 4.5</td><td>- Itens 4.5.2.1 e 4.5.2.2.</td></tr>
<tr><td></td><td>Throughput – Unidirecional

O Throughput deve ser, no mínimo, o descrito na tabela abaixo:

<table>
<tr><th>Tamanho do pacote</th><th>Throughput mínimo esperado</th></tr>
<tr><td>64Bytes</td><td>>4Mbits</td></tr>
<tr><td>128Bytes</td><td>>15Mbits</td></tr>
<tr><td>256Bytes</td><td>>20Mbits</td></tr>
<tr><td>512Bytes</td><td>>40Mbits</td></tr>
<tr><td>768Bytes</td><td>>60Mbits</td></tr>
<tr><td>1024Bytes</td><td>>80Mbits</td></tr>
<tr><td>1280Bytes</td><td>>80Mbits</td></tr>
<tr><td>1504Bytes</td><td>>80Mbits</td></tr>
</table></td><td>Setup de Teste conforme a figura 1.</td></tr>
<tr><td>Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.</td><td>- Na íntegra, no que for aplicável.</td><td></td></tr>
</table>

Produto:	**HPNA Coaxial para IPTV**

Documentos de referência	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	

DUT = Device Under Test

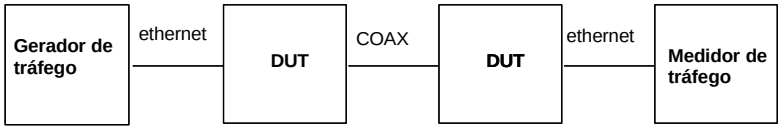


Figura 1

Data de entrada em vigor destes requisitos: 30/09/2010.

Produto:	**Marcador Automático de Chamadas Telefônicas**

Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
a) Anexo à Resolução nº 473, de 27 de julho de 2007 - Regulamento da Interface Usuário – Rede e de Terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado.	Título III - Dos Requisitos para Certificação dos Terminais com Interface Analógica com o STFC	Título V – Dos Procedimentos de Ensaios Para Certificação dos Terminais Obs: para verificação do número marcado, deverá seguir os seguintes passos: 1 - conectar o equipamento a um terminal do STFC homologado (TUP, telefone de assinante, fax e similares); 2 – realizar a chamada telefônica passando o cartão com o número pré-gravado; 3 – verificar se o número telefônico chamado confere com o gravado no cartão; 4 – repetir os passos 2 e 3 com dez cartões com números diferentes.
b) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e V.
c) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV;

Produto:	Microcabo de fibras ópticas instalado em microdutos por sopramento	
Documento normativo	**Requisitos Aplicáveis**	**Procedimentos de ensaios**

Definição:
Conjunto constituído por fibras ópticas, elementos de proteção da unidade básica, elemento de tração dielétrico, eventuais enchimentos, e núcleo resistente à penetração de umidade e protegido por uma capa de material termoplástico.

Identificação
O microcabo de fibras ópticas para instalação em microdutos por sopramento deve ser identificado como:
CFOA-X-DMD-Y-Z
Onde:
CFOA – Cabo de fibras ópticas revestidas em acrilato
X – Tipo de fibras ópticas (BLI, SM ou NZD)
DMD – Dielétrico para instalação em microdutos
Y – Barreira à penetração de umidade no cabo (G – núcleo geleado ou S – núcleo seco ou TS – totalmente seco)
Z – Número de fibras ópticas
• Esta identificação deverá constar no certificado de conformidade emitido pelo OCD

Abrangência dos requisitos
Estes requisitos são aplicáveis aos cabos de fibras ópticas com núcleo dielétrico, com um máximo de 288 fibras ópticas, com unidades básicas de até 24 fibras, com diâmetro máximo de 11,5 mm, para exclusiva instalação pelo método de sopramento em microdutos.

Identificação das fibras ópticas e dos grupos de fibras
A identificação das fibras ópticas deve ser feita utilizando cores conforme mostrado na Tabela 1, sendo recomendado que as cores das fibras ópticas apresentem tonalidade, luminosidade e saturação iguais ou mais elevadas que o valor do padrão Munsell mostrado na referida tabela.

Tabela 1: Cores das fibras ópticas

Cor	Valor do Padrão Munsell
Verde	2,5 G 4/6
Amarela	2,5 Y 8/8
Branca	N8,75
Azul	2,5 B 5/6
Vermelha	2,5 R 4/6
Violeta	2,5 P 4/6
Marrom	2,5 YR 3,5/6
Rosa	2,5 R 5/12
Preta	N2
Cinza	N5
Laranja	2,5 YR 6/14
Água marinha	10 BG 5/4 à 8/4

Para unidades básicas com mais de 12 fibras ópticas, as demais fibras ópticas poderão ser identificadas por anéis ou listras, ou outro meio. Quando necessário, é permitida a substituição da fibra óptica preta por uma incolor.
As unidades básicas devem ser identificadas por meio de coloração dos tubetes conforme Tabela 2.

Tabela 2: Identificação das unidades básicas

Grupo de fibras	Piloto direcional
1	Piloto - Verde
2	Direcional - Amarelo
3	Normal - Branco ou Neutro
4	Normal - Branco ou Neutro
5	Normal - Branco ou Neutro
6	Normal - Branco ou Neutro
7	Normal - Branco ou Neutro
8	Normal - Branco ou Neutro
9	Normal - Branco ou Neutro
10	Normal - Branco ou Neutro
11	Normal - Branco ou Neutro
12	Normal - Branco ou Neutro

Outros sistemas de identificação podem ser empregados desde que permitam a identificação das unidades básicas de forma inequívoca.

Abrangência da Certificação
Cada processo de certificação e homologação se limitará:

- À máxima capacidade de fibras ópticas do cabo encaminhado ao laboratório para certificação.
- À máxima capacidade de fibras ópticas das unidades básicas do cabo encaminhado ao laboratório para certificação.
- Ao tipo de fibra óptica contida no cabo encaminhado ao laboratório para certificação.
- Para estender a certificação para outros cabos com mudança apenas da barreira à penetração de umidade ou do elemento de tração deverão ser verificados os requisitos contidos na Tabela 3.

Tabela 3: Ensaios a serem refeitos

Requisitos específicos / Alteração	**Barreira à penetração de umidade**	**Elemento de Tração**
Deformação na fibra por tração no cabo		X
Penetração de umidade	X	
Escoamento do composto de enchimento	X[1]	
Notas: X - Deve ser realizado o ensaio desde que este ensaio seja aplicável ao cabo óptico avaliado, de acordo com a Regulamentação vigente da ANATEL. 1 – Quando o núcleo do cabo for geleado.		

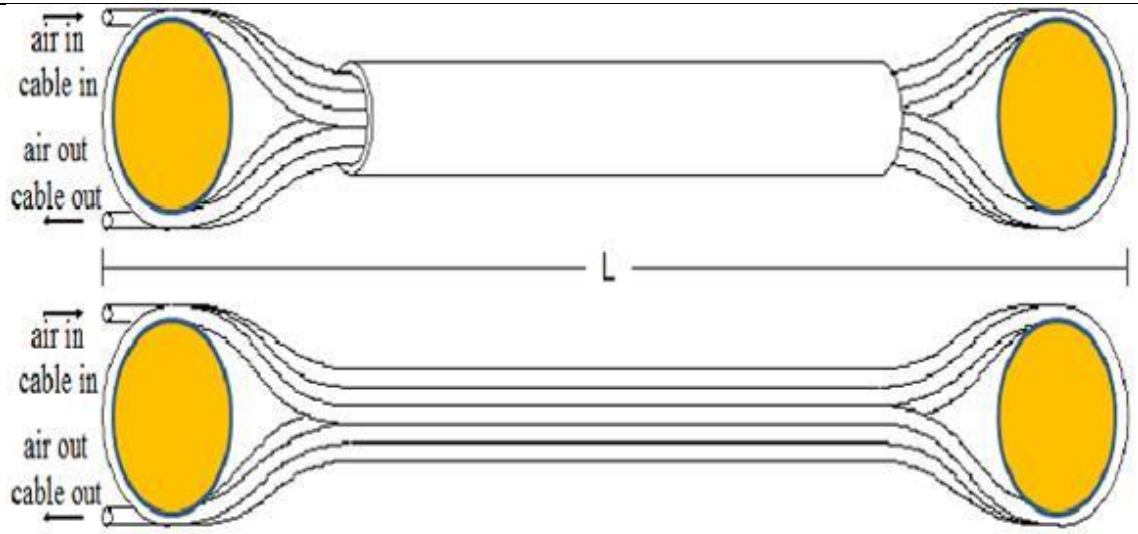
	• Para a certificação de cabos com fibras ópticas já homologadas deverá ser seguido o mesmo critério de simplificação em vigor para os cabos ópticos. • A amostra de cabo óptico fornecida para ensaios de certificação e homologação deverá ter um comprimento mínimo de 1300 m, mais 1100 m para o ensaio de sopramento.	
	Diferença dos coeficientes de atenuação médios– Para fibras ópticas monomodo com dispersão normal **(SM)**, monomodo com dispersão deslocada e não nula **(NZD)** e monomodo com baixa sensibilidade à curvatura **(BLI)**, os coeficientes de atenuação médios medidos a cada 500 m, no comprimento de onda de 1.550 nm ± 20 nm, não devem apresentar uma variação maior que 0,05 dB/km em relação ao obtido para o trecho total da fibra óptica do microcabo de fibras ópticas.	NBR 13502
	Descontinuidade óptica localizada – Não deve ser admitida descontinuidade óptica localizada na atenuação da fibra óptica com valores superiores a 0,05 dB para fibras ópticas tipo monomodo com dispersão normal (**SM**), monomodo com dispersão deslocada e não nula (**NZD**) e monomodo com baixa sensibilidade à curvatura (**BLI**), no comprimento de onda de 1.550 nm ± 20 nm.	NBR 13502
	Comprimento de onda de corte – As fibras ópticas monomodo do cabo deverão ser submetidas ao ensaio de comprimento de onda de corte, sendo que: • O comprimento de onda de corte para o cabo de fibra óptica monomodo de dispersão normal (SM) deve ser menor ou igual a 1270 nm. • O comprimento de onda de corte para o cabo de fibra óptica monomodo com baixa sensibilidade à curvatura (BLI) deve ser menor ou igual a 1260 nm. • O comprimento de onda de corte para o cabo de fibra óptica monomodo de dispersão deslocada e não nula (NZD) deve ser menor ou igual a 1350 nm.	NBR 14076
	Diâmetro de campo modal – O diâmetro de campo modal: • Para a fibra óptica monomodo de dispersão normal **(SM)** deve ser 9,3 μm ± 0,5 μm em 1310 nm e 10,5 μm ± 0,8 μm em 1550 nm. • Para a fibra óptica monomodo com dispersão deslocada e não nula **(NZD)** em 1550 nm deve possuir valor nominal na faixa de 8,0 μm a 11,0 μm, com variação máxima de ±10% em relação ao valor nominal. • Para a fibra óptica monomodo com baixa sensibilidade à curvatura, classe A **(BLI-A)** e classe A/B **(BLIA/B)** deve estar entre 8,6 μm e 9,5 μm em 1310 nm. Para as fibras classe B **(BLI-B)** o diâmetro de campo modal nominal deve estar entre 6,3 μm e 9,5 μm em 1310 nm. A tolerância dos valores medidos em relação ao valor nominal deve ser de ± 0,4 μm.	NBR 13493
	Diâmetro da casca – A casca da fibra óptica deve ter um diâmetro de 125 μm ± 2 μm.	NBR 14422
	Não circularidade da casca – A fibra óptica não deve apresentar um valor de não circularidade superior a 2%.	NBR 14422
	Erro de concentricidade fibra/revestimento – O erro de concentricidade fibra/revestimento deve ser inferior a 12 μm.	NBR 13500
	Erro de concentricidade campo modal/casca – O erro de concentricidade campo modal/casca da fibra óptica monomodo deve ser no máximo 0,8 μm.	NBR 14422

<table>
<tr><td></td><td>Extração do revestimento da fibra óptica – A força de extração do revestimento da fibra óptica deve ser de, no mínimo, 1,0 N e de, no máximo, 10,0 N.</td><td>NBR 13975</td></tr>
<tr><td></td><td>Dispersão cromática – Deve estar em conformidade com os seguintes valores:
Fibra óptica monomodo com dispersão normal (SM):
Dispersão entre 1285 nm e 1330 nm: ≤ 4,0 ps/nm.km
Dispersão entre 1525 nm e 1575 nm: ≤ 20 ps/nm.km
Inclinação Máxima da Curva de Dispersão - $S_0 \leq 0,10$ ps/nm²km
Comprimento de Onda para Dispersão Nula: Entre 1300 nm e 1323 nm.
Fibra óptica monomodo com dispersão deslocada e não nula (NZD):
Dispersão em 1530 nm ≥ 0,5 ps/nm.km
Dispersão em 1565 nm ≤ 10,0 ps/nm.km
* Dependendo do tipo de transmissão ou do projeto do sistema óptico, pode ser necessário especificar o sinal negativo da dispersão cromática. Neste caso, na designação da fibra deve ser incluída a letra N logo após a identificação (NZDN).
Fibra óptica monomodo com baixa sensibilidade à curvatura classe A (BLI - A) e classe A/B (BLI –A/B).
Comprimento de Onda com Dispersão Nula (λ_0) entre 1300 nm e 1324 nm.
Inclinação Máxima da Curva de Dispersão - $S_0 \leq 0,092$ ps/nm².km
Fibra óptica monomodo com baixa sensibilidade à curvatura classe B (BLI - B)
Comprimento de Onda com Dispersão Nula (λ_0) entre 1300 nm e 1420 nm.
Inclinação Máxima da Curva de Dispersão - $S_0 \leq 0,10$ ps/nm².km</td><td>NBR 13504</td></tr>
<tr><td></td><td>Dispersão dos Modos de Polarização (PMD) – O coeficiente de dispersão dos modos de polarização (PMD) da fibra óptica monomodo deve ser menor ou igual a 0,50 ps/(km)$^{1/2}$.
* Este requisito ainda não foi definido para a fibra óptica monomodo com baixa sensibilidade à curvatura classe B (BLI - B).</td><td>NBR 14587-1 ou NBR 14587-2</td></tr>
<tr><td></td><td>Ciclo térmico do cabo – O microcabo de fibras ópticas deve ser condicionado a -20°C por 48 horas, após o que a temperatura deve ser elevada a +65°C, mantendo-o neste patamar por um mesmo período de 48 horas. Devem ser realizados 4 ciclos térmicos.
A variação do coeficiente de atenuação não deve ser superior ao indicado na Tabela 4.
As medições ópticas devem ser realizadas ao final de cada patamar e comparadas à medida de referência realizada no patamar inicial a 25°C.

Tabela 4: Acréscimo ou variação de atenuação<table><tr><th>Comprimento de onda</th><th colspan="2">Acréscimo ou variação (Máx.)</th></tr><tr><th>Medida (nm)</th><th>Coeficiente de atenuação (dB/km)</th><th>Atenuação (dB)</th></tr><tr><td>1550 ± 20</td><td>0,4</td><td>0,4</td></tr></table></td><td>NBR 13510</td></tr>
<tr><td></td><td>Escoamento do composto de enchimento – Quando aplicável, o microcabo de fibras ópticas após ser submetido ao ensaio de escoamento do composto de enchimento não deve apresentar escoamento ou gotejamento do composto.</td><td>NBR 9149</td></tr>
</table>

	Tempo de indução oxidativa - Uma amostra de 30 cm do microcabo de fibras ópticas geleado completo deve ser submetida a +85°C durante 168 horas em uma estufa com circulação de ar. Após o condicionamento, o composto de enchimento deve apresentar um tempo de indução oxidativa à (190 ± 0,5)°C maior que 20 minutos.	NBR 13977
	Deformação na fibra por tração no cabo – O microcabo de fibras ópticas deve suportar uma força de tração de uma vez o peso de um quilometro de cabo, com um mínimo de 500 N, sem a transferência de esforços que provoquem deformação maior que 0,6% nas fibras ópticas quando tracionado e 0,2% após o alívio da tração medida conforme a NBR 13512. Durante o ensaio é tolerada variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 4, conforme a NBR 13520.	NBR 13512
	Torção – O microcabo de fibras ópticas deve suportar 10 ciclos de torção contínuos. Durante o ensaio é tolerada variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 4, conforme a NBR 13520. Após o ensaio o revestimento externo não deve apresentar trincas ou fissuras.	NBR 13513
	Compressão – O microcabo de fibras ópticas deve suportar uma carga de compressão de 500 N com velocidade de aproximação das placas de compressão de 5 mm/min. Após a retirada da carga é tolerada variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 4, conforme a NBR 13520. Após o ensaio a amostra não deve apresentar trincas ou fissuras no revestimento externo.	NBR 13507
	Curvatura – O microcabo de fibras ópticas deve suportar 5 voltas em torno de um mandril, com raio de curvatura igual a 20 vezes o diâmetro externo do cabo. Durante o ensaio é tolerada variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 4, conforme a NBR 13520. Após o ensaio a amostra não deve apresentar trincas ou fissuras no revestimento externo.	NBR 13508
	Penetração de umidade – O microcabo de fibras ópticas após ser submetido ao ensaio de penetração de umidade durante um período de 24 horas, não deve apresentar vazamento de água pelas extremidades. O ensaio deve ser realizado nas partes do cabo que possuem proteção contra a penetração de umidade.	NBR 9136
	Impacto – O microcabo de fibras ópticas deve suportar 3 impactos distribuídos ao longo de seu comprimento, distanciados no mínimo de 500 mm, com uma energia de 1 N.m e raio do martelete de 300 mm. Não deve haver, após o ensaio, variação de atenuação óptica maior que 0,1 dB.	IEC 60794–1–21-E4
	Dobramento – O microcabo de fibras ópticas deve suportar 25 ciclos contínuos, com massa de tracionamento de 0,5 kg e raio do mandril igual a 20 vezes o diâmetro externo do cabo. Durante o ensaio é tolerada variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 4, conforme a NBR 13520. Não deve haver, após o ensaio, trincas ou fissuras no revestimento externo.	NBR 13518

	Vibração – O microcabo de fibras ópticas deve ser submetido ao ensaio de vibração sob as seguintes condições: - amplitude da vibração de 0,75 mm (1,50 mm pico a pico); - 360 ciclos com frequência variando linearmente de 10 Hz a 55 Hz em 30 s e retornando linearmente a 10 Hz em 30 s. Durante o ensaio é tolerada variação de atenuação de acordo com o mostrado na Tabela 4, conforme a NBR 13520.	NBR 13990
	Sopramento em microduto – O microcabo óptico para sopramento deve demonstrar viabilidade de instalação por sopro em microduto quando ensaiado segundo a IEC 60794-1-21/Ed1: Optical fibre cables - Part 1-21: Generic specification - Basic optical cable test procedures - Mechanical Tests Methods - Method E24: Installation test for microduct cabling. Para este ensaio deverá ser fornecido ao laboratório de ensaios um comprimento mínimo de 1.100 m de microcabo e 1.000 m de microduto adequado à sua instalação. As condições de ensaio deverão ser as seguintes: a. L =100 m b. Comprimento total = 1000 m c. Diâmetro curvatura = 1 m d. Pressão de sopramento = 12 bar a 15 bar medida na entrada ou na saída da máquina de sopramento. e. Deverá ser utilizado um sistema para resfriamento e desumidificação do ar. f. As temperaturas do ar, do microduto e do microcabo não devem estar acima de 40ºC. g. A ondulação do duto deve estar no máximo em 10 cm e com periodicidade mínima de 1 m. h. Dimensões do microduto: A ser definido pelo fornecedor do cabo. i. Velocidade de instalação = min.: 5 m/min; máx.: 60 m/min. j. Circuito de teste:	IEC 60794-1-21-E24

<table>
<tr><td></td><td>

O tempo máximo de instalação deverá ser de 35 minutos e a variação do coeficiente de atenuação não deve ser superior a 0,05 dB/km.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Notas:
1 - Para a realização dos ensaios, com exceção dos ensaios de Diferença dos coeficientes de atenuação médios e de Descontinuidade óptica localizada, deverá ser analisada no mínimo uma fibra óptica por unidade básica.
2 – Aplicam-se, também, as disposições estabelecidas no Instrumento de Gestão nº 9.
3 - Os requisitos técnicos se tornarão compulsórios à partir de 13 de junho de 2016.</td><td></td></tr>
</table>

Produto:	**MoCA Coaxial**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	
b) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Vide notas III, IV e IX.
c) Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 29 de junho de 2017. d) Requisitos para avaliação da conformidade de Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita. Ato nº 14448, de 04 de dezembro de 2017. e) Ato nº 2311, de 27 de março 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Vide documento normativo.
f) MoCA 1.1 Specification for Device RF Characteristics - V1.0-20120815	1 – Verificação de Faixa de Frequências - Item 2.1 2 – Largura de Banda - Item 2.1 3 – Velocidade de operação do equipamento - (**MAC Throughput**) Item 2.2 4 – Conexão e Perda de Retorno - Item 2.3 5 – Potência de Transmissão - Item 2.4 6 – Mascara Espectral - Item 2.5 7 – Espurios - Item 2.6 8 – Sensibilidade do Receptor - Item 2.7	

Produto:	**Modem analógico - incluindo modems de sistema de alarme e de sistema de supervisão**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Anexo a Resolução nº 473, de 27 de julho de 2007 – Regulamento da Interface Usuário – Rede e de terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado.	Na íntegra	- Vide Norma
b) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável. 1) para modems que permitem o envio/recebimento de dados através de um ETD; 2) para modems que não permitem o envio/recebimento de dados através de um ETD; 3) para as versões de modems fisicamente semelhantes, com o mesmo hardware e com diversas taxas de transmissão, deve ser ensaiado somente na taxa mais elevada; 4) para placas de fax modem não se aplicam os títulos III e IV referentes aos terminais de rede elétrica, rede interna e o requisito a imunidade de descarga eletrostática; 5) para placas de fax modem os requisitos de emissão e imunidade devem ser verificados apenas no modo de funcionamento do modem na maior taxa de transmissão;	- Os ensaios devem ser feitos com os modems operando na mesma configuração do ensaio de desempenho, porém interligados diretamente, sem linha artificial; - Durante o ensaio de imunidade à interferência, introduzir a perturbação no modem sob ensaio e verificar se a taxa de erro, na sua recepção, se mantém menor ou igual a $1x10^{-6}$; - Para a avaliação da taxa de erro, devem ser enviados pelo menos 10 milhões de bits, com o tempo de medição limitado em 15 minutos; - Realizar a configuração do ensaio funcional utilizada no ensaio de desempenho, sem linha artificial; - vide notas III, IV e V.
c) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	Para modem: - Requisitos de proteção contra risco de incêndio; - Requisitos de proteção contra choque elétrico em condições normais; - Requisitos de proteção contra choque elétrico em condição de sobretensão na porta externa de telecomunicações. Para placa de fax modem: - Requisitos de proteção contra risco de incêndio;	- vide notas III, IV e IX.

Produto: **Modem digital ADSL (para modems ATU-R e ATU-C)**

<table>
<tr><th>Documento normativo</th><th>Requisitos aplicáveis (vide nota II)</th><th>Procedimentos de ensaios</th></tr>
<tr><td colspan="3">Modems ADSL</td></tr>
<tr><td></td><td>Tensão Longitudinal de Saída
A tensão longitudinal de saída na interface de linha, deve ter uma componente de tensão rms longitudinal, medida em banda de 4 kHz por um período de 1 s, menor do que –50 dBV na faixa de frequências de 30 kHz a 1104 kHz.

Balanceamento Logitudinal
O Balanceamento Longitudinal na interface de enlace, tanto para os modems de usuário como para os modems de central, deve ser maior que 40 dB em toda a faixa de frequência de 30 kHz a 1104 kHz.</td><td>- vide notas III e IV;</td></tr>
<tr><td>a) Rec. G.992.1 do ITU-T</td><td>Para modems ADSL que operam no modo G. dmt (“Full rate”):
Densidade espectral de potência:
a - Para modems ATU-C
- Anexo A item A.1.2.
b - Para modems ATU-R
- Anexo A item A.2.4.

Desempenho:
O desempenho do modem deve ser avaliado nas condições de ensaio apresentadas na Tabela 1 (Anexo G, item G.1):

<table>
<tr><th>Linha</th><th>Perda de Inserção em 300 kHz</th><th>Compriment o (km)</th><th>Taxa de descida (kbit/s)</th><th>Taxa de subida (kbit/s)</th><th>Ruído</th></tr>
<tr><td>ETSI-1</td><td>20 dB</td><td>1,40</td><td>6144</td><td>640</td><td>ETSI-B</td></tr>
<tr><td>ETSI-1</td><td>60 dB</td><td>4,20</td><td>576</td><td>128</td><td>ETSI-A</td></tr>
</table>
Tabela 1 - Condições de ensaios de desempenho para modems G. dmt</td><td>- No ensaio de desempenho, as taxas de transmissão de subida e de descida devem ser obtidas, com taxa de erro de bit menor ou igual a 10^{-7} e margem de ruído de 6 dB; com o ruído aplicado ao modem em ensaio

- vide notas III e IV;</td></tr>
<tr><td>b) Rec. G. 992.2 do ITU-T</td><td>- Para modems ADSL que operam no modo G. Lite:
a - Densidade espectral de potência:
- Para modems ATU-R com espectro não sobreposto: anexo A, item A1;</td><td>- No ensaio de desempenho, as taxas de transmissão de subida e de descida devem ser obtidas, com taxa de erro de bit menor ou igual a 10^{-7} e margem de</td></tr>
</table>

Produto: **Modem digital ADSL (para modems ATU-R e ATU-C)**

<table>
<tr><th>Documento normativo</th><th>Requisitos aplicáveis (vide nota II)</th><th>Procedimentos de ensaios</th></tr>
<tr><td></td><td>- Para modems ATU-R com espectro sobreposto: anexo B, item B1;
- Para modems ATU-C com espectro sobreposto: anexo B, item B2;

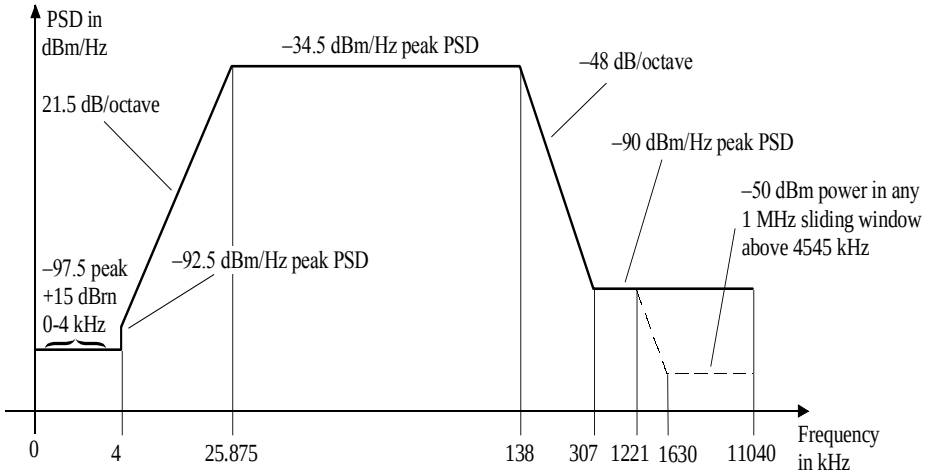
b – Desempenho:
O desempenho do modem deve ser avaliado nas condições de ensaio apresentadas na tabela 2 (Anexo E, item E.1).

<table>
<tr><th>Linha</th><th>Perda de Inserção em 300 kHz</th><th>Comprimento (km)</th><th>Taxa de descida (kbit/s)</th><th>Taxa de subida (kbit/s)</th><th>Ruído</th></tr>
<tr><td>ETSI-1</td><td>40 dB</td><td>2,80</td><td>1536</td><td>448</td><td>ETSI-A</td></tr>
<tr><td>ETSI-1</td><td>60 dB</td><td>4,20</td><td>512</td><td>96</td><td>ETSI-A</td></tr>
</table>
Tabela 2 – Condições de ensaios de desempenho para modems G. Lite</td><td>ruído de 6 dB; com o ruído aplicado ao modem em ensaio.

- vide notas III e IV;</td></tr>
<tr><td>c) Norma ANSI T1.413 Emissão 2</td><td>Desempenho para modems que operam no modo T1.413:
Item 11.1 - Realizar o ensaio de desempenho aplicando a linha T1.601 Loop #7, taxa de transmissão de subida de 160 kbit/s e de descida de 1696 kbit/s, e ruído DSL NEXT para 24 interferentes (figura B.1 do Anexo B) aplicado ao modem em ensaio.</td><td>- No ensaio de desempenho, as taxas de transmissão de subida e de descida devem ser obtidas, com taxa de erro de bit menor ou igual a 10^{-7} e margem de ruído de 6 dB; com o ruído aplicado ao modem em ensaio.

- vide notas III e IV;</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Modems ADSL operando no modo ADSL2
- vide observação-</td><td>Tensão Longitudinal de Saída
A tensão longitudinal de saída na interface de linha, deve ter uma componente de tensão rms longitudinal, medida em banda de 4 kHz por um período de 1 s, menor do que –50 dBV na faixa de frequências de 30 kHz a 1104 kHz.

Balanceamento Logitudinal
O Balanceamento Longitudinal na interface de enlace, tanto para os modems de usuário como para os modems de central, deve ser maior que 40 dB em toda a faixa de frequência de 30 kHz a 1104 kHz.</td><td></td></tr>
</table>

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	Resistência de Entrada A resistência DC de entrada dos modems de usuário e de central, quando medida na interface de linha, deve ser maior ou igual a 5 M Ohms. **Impedância de Entrada** A parte imaginária da impedância dos modems de usuário e dos modems de central que possuem splitter integrado e função passa alta, quando medida em 4 kHz na interface de linha, deve estar entre 1,1 k Ohms e 2,0 k Ohms, e para modems de central que operam com splitter externo, deve estar entre 500 Ohms e 1,0 k Ohms. **Densidade de Potência** A Densidade Espectral de Potência para modems de usuário (remoto) deve satisfazer os limites da figura 1 (figura A-3 da Recomendação G.992.1 do ITU-T).  Figura 1 – Máscara e DEP para modems de usuário no modo ADSL2 A Densidade Espectral de Potência para modems de central que operam com espectro sobreposto, deve satisfazer os limites da Figura 2 (figura A-1 da Recomendação G.992.3 do ITU-T) e, para modems que operam com espectro não sobreposto, deve satisfazer os limites da figura 3 (figura A-2 da mesma Recomendação).	

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios

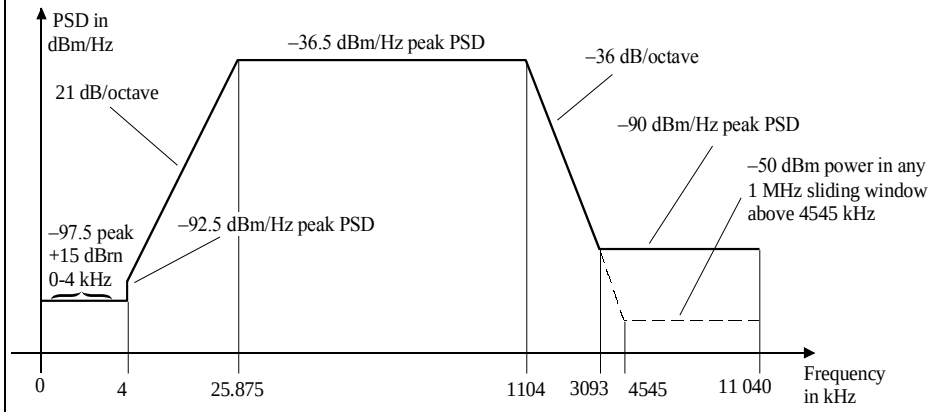


Figura 2 – Máscara de DEP para modems de central ADSL2 com espectro sobreposto

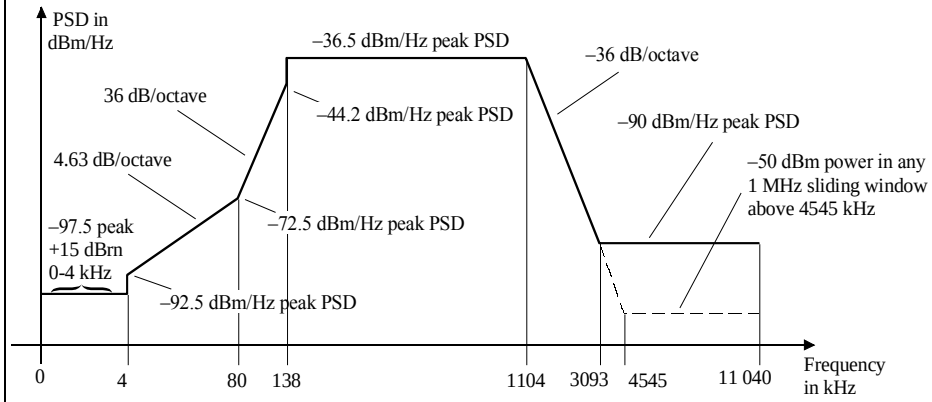


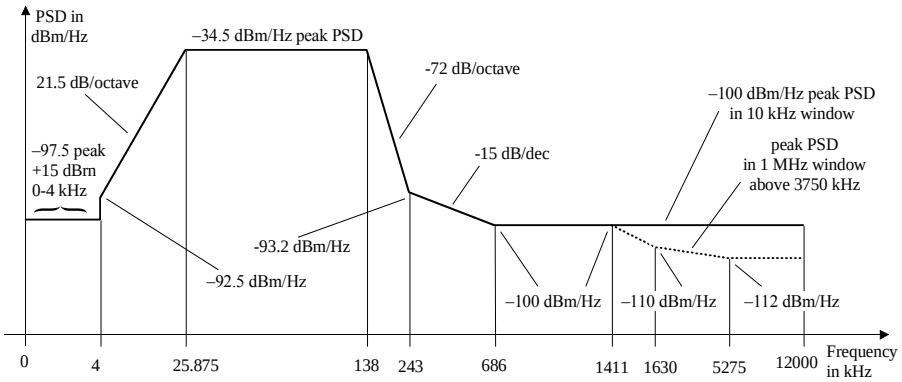
Figura 3 – Máscara da DEP para modems de central ADSL2 com espectro não sobreposto

Adicionalmente, tanto para modems de central como para modems de usuário, a potência transmitida na faixa de voz medida na interface de linha, e que é entregue à Rede Telefônica Pública Comutada não deve exceder +15 dBrn.

Produto:	**Modem digital ADSL (para modems ATU-R e ATU-C)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios

Modems ADSL operando no modo ADSL2+ - vide observação-	**Tensão Longitudinal de Saída** A tensão longitudinal de saída na interface de linha, deve ter uma componente de tensão rms longitudinal, medida em banda de 4 kHz por um período de 1 s, menor do que –50 dBV na faixa de frequências de 30 kHz a 1104 kHz. **Balanceamento Longitudinal** O Balanceamento Longitudinal na interface de enlace, tanto para os modems de usuário como para os modems de central, deve ser maior que 40 dB em toda a faixa de frequência de 30 kHz a 2208 kHz. **Resistência de Entrada** A resistência DC de entrada dos modems de usuário e de central, quando medida na interface de linha, deve ser maior ou igual a 5 M Ohms. **Impedância de Entrada** A parte imaginária da impedância dos modems de usuário e dos modems de central que possuem splitter integrado e função passa alta, quando medida em 4 kHz na interface de linha, deve estar entre 1,1 k Ohms e 2,0 k Ohms, e para modems de central que operam com splitter externo, deve estar entre 500 Ohms e 1,0 k Ohms. **Densidade Espectral de Potência** A Densidade Espectral de Potência para modems de usuário (remoto) deve satisfazer os limites da figura 4 (figura A-3 da Recomendação G.992.5 do ITU-T).	

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	 Figura 4 – Máscara de DEP para modems de usuário ADSL 2+ A Densidade Espectral de Potência para modems de central que operam com espectro sobreposto, deve satisfazer os limites da Figura 5 (figura A-1 da Recomendação G.992.5 do ITU-T) e, para modems que operam com espectro não sobreposto, deve satisfazer os limites da Figura 6 (figura A-2 da mesma Recomendação).	

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios

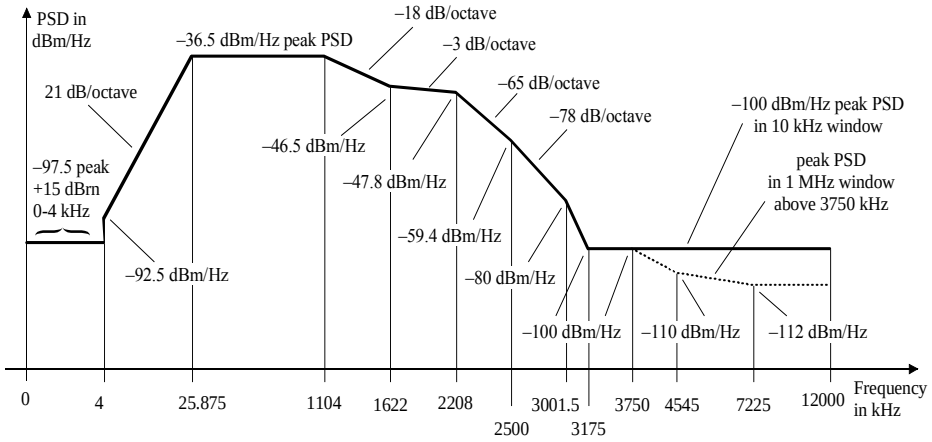


Figura 5 – Máscara de DEP para modems de central ADSL 2+ com espectro sobreposto

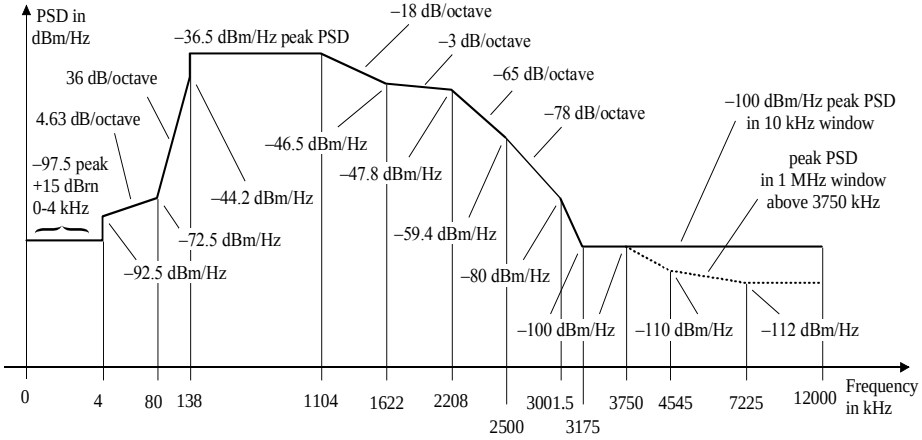


Figura 6 – Máscara de DEP para modems de central ADSL 2+ com espectro não sobreposto

Produto:	**Modem digital ADSL (para modems ATU-R e ATU-C)**	

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	Adicionalmente, tanto para modems de central como para modems de usuário, a potência transmitida na faixa de voz medida na interface de linha, e que é entregue à Rede Telefônica Pública Comutada não deve exceder +15 dBrn.	
Comum a todos os Modems ADSL		
e) ETSI TS 101 952-1 V1.1.1 (2009-06): Access network xDSL splitters for European deployment; Part 1: Generic specification of xDSL over POTS splitters	Para equipamentos com o microfiltro passa-baixa integrado, na aplicação dos ensaios acima, deve ser observado o seguinte: • A medida de impedância de entrada deve ser efetuada quando for possível desconectar o microfiltro da linha de entrada. • Adicionalmente, os seguintes ensaios, descritos no documento ETSI TS 101 952-1 V1.1.1 (2009-06), deverão ser efetuados com o microfiltro integrado ao equipamento: o 6.4 POTS pass band loss requirements (on-hook); o 6.5 .1 POTS pass band insercion loss (off-hook); o 6.5 .2 POTS pass band insertion loss distortion (off-hook); o 6.6.2 POTS pass band return loss requirements, option B (off-hook); o 6.9.1 xDSL band on-hook isolation between LINE and POTS port; o 6.9.2 xDSL band off-hook isolation between LINE and POTS port; o 6.9.4 xDSL signal loss: IL LINE port to xDSL port o 6.9.4.1 High pass alternatives A and B.	- Utilizar como referência para ZR uma impedância resistiva de 600 Ω. - A medida de xDSL signal loss: IL LINE port to xDSL port para o item 6.9.4.1 deverá ser efetuada quando for possível desconectar o microfiltro do produto.
f) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável. - a interface USB (modem em microcomputador) não deve ser ensaiada.	- Para fins da avaliação da conformidade os ensaios devem ser feitos com os modems operando na maior taxa de transmissão (downstream/upstream) especificada pelo fabricante, - O Certificado de Conformidade do produto deverá constar a taxa de transmissão (downstream/upstream) utilizada no ensaio de EMC. - vide notas III, IV e V.
g) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III e IV.

Produto:	**Modem digital ADSL (para modems ATU-R e ATU-C)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.		

Observação:

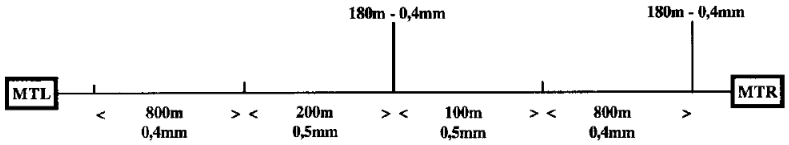
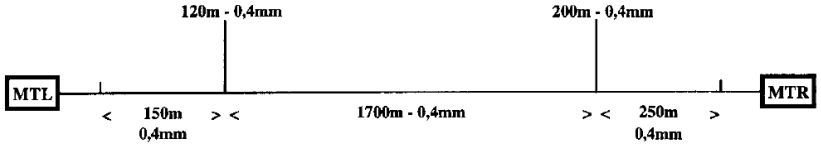
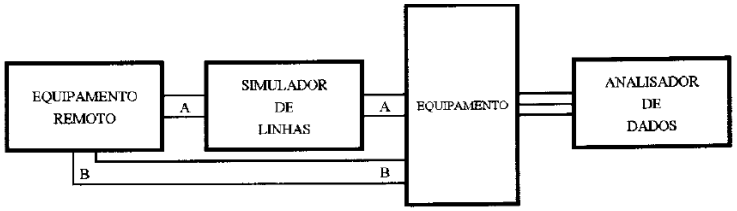
Avaliação do desempenho dos modems que operam no modo ADSL2 e ADS2+ somente será realizada após a disponibilização pela Anatel dos requisitos específicos.

Produto:	**Modem digital HDSL / MSDSL**

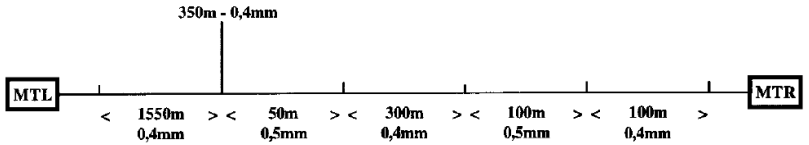
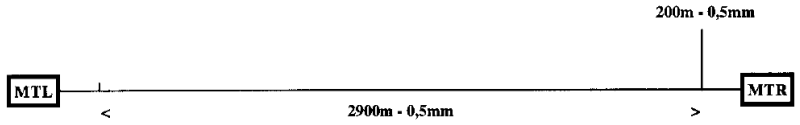
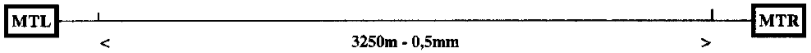
Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Ato nº 13973, de 20 de novembro de 2017, Processo SEI nº 53500.081332/2017-69.		

Obs.: Para visualizar o referido processo na íntegra, acesse o site da Anatel (www.anatel.gov.br), clique em “Documentos e Publicações”, “Processo Eletrônico (SEI)” e “Pesquisa Pública (SEI)”. Em seguida, digite o número do processo e o código exibido na página. Por fim, clique em “Pesquisar”.

Produto:	**Modem digital SHDSL**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Rec. G.991.2 (2003) b) Rec. G.991.2 Amendment 2 (2005)	- Potência média do sinal transmitido: Deve atender ao item B.4 – PSD Masks da Rec. G.991.2. - A Potência média do sinal transmitido para equipamentos que operam no modo SHDSL.bis deve atender ao especificado no item "G.4 PSD Masks" da Rec. G.991.2 Amendment 2 (2005).	Item 11.4 da Rec. G.991.2
	- Tensão longitudinal de saída: Deve atender ao estabelecido no item B.5.5 da Rec. G.991.2.	Item 11.2 da Rec. G.991.2.
	- Grau de desequilíbrio: Deve atender ao estabelecido no item B.5.4 da Rec. G.991.2.	Item 11.1 da Rec. G.991.2
	Desempenho: A taxa de erro deve ser menor ou igual a 10^{-7}. Linhas: Tipo 1:  Tipo 2:  Tipo 4:  Tipo 5:	**Montagem de Teste:**  **Metodologia de ensaio:** - O modem deverá ser ensaiado seguindo o procedimento de ensaio descrito no próximo item. - Devem ser utilizadas as linhas do tipo 1, 2, 4, 5, 7 e 8, conforme mostrado nas figuras ao lado. Para cada linha, verificar a atenuação e inserir a máxima taxa de dados, para atenuação (Y) e frequência de teste (f_T) correspondentes, conforme a Tabela B.2/G.991.2 da Recomendação G.991.2 (12/2003), para o caso de modems SHDSL. Para os produtos que operam em modo SHDSL.bis, deve ser utilizada a Tabela G.7/G.991.2 da Recomendação G.991.2 Amendment 2 (02/2005). Caso a atenuação não seja igual ao valor da tabela supra, utilizar o valor mais próximo, em valores absolutos, da atenuação medida. - Usar a linha (Loop) nº 2 do item B.2.2 da Recomendação G.991.2 (12/2003), para as seguintes velocidades (em kbit/s): 384, 1024, 2048 (simétrico) e 2304 (simétrico). O comprimento da linha, a correspondente atenuação e a frequência de teste (f_T) devem ser os valores especificados na Tabela B.2/G.991.2 da recomendação supra. Caso a atenuação seja

Produto:	**Modem digital SHDSL**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	 Tipo 7:  Tipo 8: 	diferente, o comprimento do enlace deve ser escalado para atender ao valor da atenuação especificado. - Para equipamentos que operam em modo SHDSL.bis, usar a linha (Loop) nº 2 do item B.2.2 da Recomendação G.991.2 (12/2003), para as seguintes velocidades (em kbit/s) e codificação TCPAM-32: 768, 1024, 3072, 4096 e 5696 (simétrico). O comprimento da linha, a correspondente atenuação e a frequência de teste (fT) devem ser os valores especificados na Tabela G.7/G.991.2 da Recomendação G.991.2 Amendment 2 (02/2005). Caso a atenuação seja diferente, o comprimento do enlace deve ser escalado para atender ao valor da atenuação especificado. **Obs.: Quando não houver disponibilidade do laboratório para a utilização da linha (Loop) nº 2 do item B.2.2 da Recomendação G.991.2, poderá ser utilizado um loop com bitola 26AWG.** **Procedimento do teste de desempenho para cada linha:** - Utilizar uma interface do equipamento para conectar ao analisador; - Programar o modo de operação do analisador para operar conforme a interface disponível do equipamento; - Fechar o laço digital no equipamento remoto; - Configurar a linha de teste no simulador de linhas, e inserir as condições de degradação especificadas na recomendação G.991.2. - Ativar a interface de linha e medir a taxa de erro durante a transmissão de, no mínimo, 10^9 bits para cada linha. - Os ensaios devem ser repetidos para os outros pares de linha existentes no produto.
c) Rec. G.703 do ITU-T	9 - Características elétricas da interface G.703;	- vide notas III e IV;
d) Rec. V.35 do ITU-T (edição de 1984)	a) Rec. V.35 do ITU-T (edição de 1984) Ensaios aplicáveis aos sinais CT-103 e CT-104, e aos sinais CT-114 e CT-115 quando implementados: - Gerador: item II.3 do anexo II. - Receptor (carga): item II.4 do anexo II. b) NBR 13417/1995	- vide notas III e IV;

Produto:	**Modem digital SHDSL**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	Itens aplicáveis quando o produto opera com taxas de transmissão de dados até 20kbit/s e possui na interface V.35 os sinais CT-105, CT-106, CT-107 e CT-109 implementados como circuitos não balanceados: - Carga: item 4.1.4. Com relação ao item 4.1.4.1, medir a resistência em corrente contínua, e verificar se está entre 3000ohm e 7000ohm. - Gerador: item 4.1.5. - Para carga e gerador: item 4.1.6.3. c) NBR 13415/1995 Itens aplicáveis quando o produto opera com taxas de transmissão de dados até 100kbit/s e possui na interface V.35 os sinais CT-105, CT-106, CT-107 e CT-109 implementados como circuitos não balanceados: - Gerador: item 5.2.1, e item 5.3. - Carga: item 5.2.2 e item 5.4. d) NBR 13416/1995 Itens aplicáveis quando o produto opera com taxas de transmissão de dados até 10Mbit/s e possui na interface V.35 os sinais CT-105, CT-106, CT-107 e CT-109 implementados como circuitos balanceados: - Gerador: item 5.2.1, e item 5.3. - Carga: item 5.2.2 e item 5.4.	
e) Rec. V.36 do ITU-T	10 - Características elétricas da interface V.36;	- vide notas III e IV;
f) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Os ensaios devem ser feitos com os modems operando na mesma configuração do ensaio de desempenho, porém interligados diretamente sem a introdução de linha simulada; - vide notas III, IV e V.
g) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.

Produto:	**Modem VDSL**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Norma ETSI TS 101 270-1 V.1.3.1 (2003-07)	Itens 8.1, 8.2. Os itens 9.1 e 9.2 ficam suspensos temporariamente.	- vide notas III e IV;
b) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Os ensaios devem ser feitos com os modems operando na mesma configuração do ensaio de desempenho, na maior taxa de transmissão possível; - vide notas III, IV e V.
c) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.

Produto: **Modem VDSL2**

<table>
<tr><th>Documento normativo</th><th>Requisitos aplicáveis (vide nota II)</th><th>Procedimentos de ensaios</th></tr>
<tr>
<td>a) G.993.2 (02/2006) – Very High Speed Digital Subscriber line Transceivers 2 (VDSL2)</td>
<td>
Características elétricas:
Item 7.4 – Perda de Conversão Longitudinal na interface VDSL2

Ensaios de Densidade Espectral de Potência:
O modem deve atender ao especificado nos itens B8-1: 998-M1x-A e B8-4: 998-M2x-A da Tabela B.3 (Plano de banda A) e nos itens B7-1: 997-M1c-A-7 e B7-5: 997-M2x-A da Tabela B.2 (Plano de banda B) do Anexo B da norma.

Desempenho:
O desempenho do modem deve ser avaliado nas condições de ensaio apresentadas nas Tabelas abaixo:

<table>
<tr><th rowspan="2">Linha</th><th rowspan="2">Km</th><th rowspan="2">Ruído</th><th rowspan="2">Profiles</th><th colspan="2">Especificado</th></tr>
<tr><th>Desempenho Down+Up (kbps)</th><th>Margem de Ruído Down/Up (dB)</th></tr>
<tr><td rowspan="6">VDSL2 0</td><td rowspan="6">0,002</td><td>N/A</td><td>8a</td><td>≥ 50000</td><td>≥6,0 / ≥6,0</td></tr>
<tr><td>N/A</td><td>8b</td><td>≥ 50000</td><td>≥6,0 / ≥6,0</td></tr>
<tr><td>N/A</td><td>8c</td><td>≥ 50000</td><td>≥6,0 / ≥6,0</td></tr>
<tr><td>N/A</td><td>8d</td><td>≥ 50000</td><td>≥6,0 / ≥6,0</td></tr>
<tr><td>N/A</td><td>12a</td><td>≥ 68000</td><td>≥6,0 / ≥6,0</td></tr>
<tr><td>N/A</td><td>12b</td><td>≥ 68000</td><td>≥6,0 / ≥6,0</td></tr>
</table>
Tabela1 – Condições de ensaio de desempenho para a linha VDSL2 0

<table>
<tr><th rowspan="2">Linha</th><th rowspan="2">Km</th><th rowspan="2">Ruído</th><th rowspan="2">Profiles</th><th colspan="2">Especificado</th></tr>
<tr><th>Desempenho Down/Up (kbps)</th><th>Margem de Ruído Down/Up (dB)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">VDSL2 1</td><td rowspan="2">1,4</td><td>ETSI-B</td><td>8a</td><td>D6144 / U640</td><td>≥6,0 / ≥6,0</td></tr>
<tr><td>ETSI-B</td><td>12a</td><td>D614 / U640</td><td>≥6,0 / ≥6,0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2,8</td><td>ETSI-A</td><td>8a</td><td>D1536 / U448</td><td>≥6,0 / ≥6,0</td></tr>
<tr><td>ETSI-A</td><td>12a</td><td>D1536 / U448</td><td>≥6,0 / ≥6,0</td></tr>
</table>
Tabela2 – Condições de ensaio de desempenho para a linha VDSL2 1
</td>
<td>
- Para todos os ensaios aplicar apenas os planos de banda (padrão Europeu).
- Os ensaios de Densidade Espectral de Potência devem ser realizados com os Profiles 8a e 12a.
Exclusivamente para o plano B7-1, aplicar apenas o plano de banda 8c.
- Ruído aplicado apenas do lado do modem sob ensaio.
- Na execução do ensaio de Desempenho aplicar apenas o plano de banda B7-5 ou B8-4.
</td>
</tr>
</table>

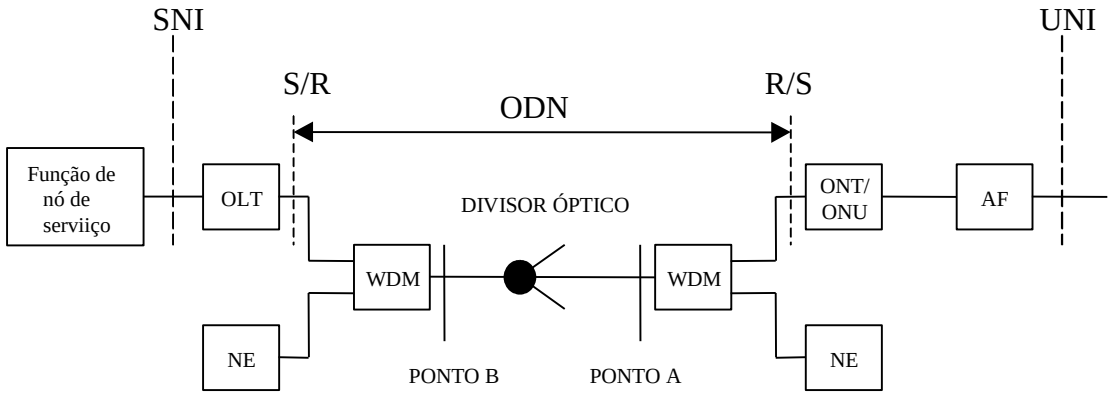
Produto:	**Modem VDSL2**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
b) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Os ensaios devem ser feitos com o modem operando na mesma configuração do ensaio de desempenho, na maior taxa de transmissão possível; - vide notas III, IV e V.
c) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.

Produto:	**Modem para TV a Cabo (Cable Modem)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra no que for aplicável.	
b) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX..

Produto:	**ONT – Terminação de Rede Óptica**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
G.984.1 G.984.2 G.984.3 G.984.4	**Requisitos Gerais** **TOPOLOGIA** A Figura 1 mostra um exemplo de representação esquemática da configuração de rede GPON.  Figura 1 – Configuração da rede GPON Legenda: ONT: Terminação de Rede Óptica ONU: Unidade de Rede Óptica ODN: Rede de Distribuição Óptica OLT: Terminação de Linha Óptica WDM: Multiplexação por Divisão do Comprimento de Onda (Opcional) NE: Elemento de Rede que utiliza distintos Comprimentos de Onda para a OLT, V-OLT e as ONU/ONT AF: Função de Adaptação SNI: Interface do Nó de Serviço UNI: Interface de Usuário – Rede **ELEMENTOS DA REDE GPON** **Terminação de Linha Óptica (OLT):** a OLT proporciona a interface no lado da rede da ODN (rede de distribuição óptica) e transmite o sinal através de uma ou várias ODN, e esta distribui a um determinado número de ONU´s/ ONT´s. A OLT é classificada como equipamento de categoria III.	

Produto:	**ONT – Terminação de Rede Óptica**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	R**ede de Distribuição Óptica (ODN):** a rede de distribuição óptica proporciona o meio de transmissão entre a OLT e os usuários em ambos sentidos de transmissão. Utiliza os componentes ópticos passivos (fibras ópticas, cabos ópticos, conectores ópticos, filtros, splitters, atenuadores e emendas). A rede de distribuição óptica deve ter as seguintes características: a) Transparência em Comprimento de onda: deve suportar a transmissão em qualquer comprimento de onda nas regiões de 1310 nm a 1550 nm. b) Reciprocidade: não deve acarretar mudanças substanciais em suas características ao mudar o sentido de transmissão. c) Compatibilidade: todos os elementos ópticos que a constitui devem ser compatíveis com a fibra óptica monomodo do tipo G.652. **Unidade de Rede Óptica (ONU):** a ONU proporciona a interface lado usuário da rede de acesso óptica e está conectada a ODN. Todas as ONU/ONT do sistema recebem o mesmo sinal e cada uma delas extrai a informação correspondente, de acordo com um protocolo de acesso. No sentido inverso (sentido ascendente) os dados são transmitidos de acordo com um mecanismo de controle na OLT, utilizando o protocolo TDMA (Acesso Múltiplo por Divisão no Tempo) que aloca um tempo de transmissão a cada ONU. A ONU é classificada como equipamento de categoria III. **Terminação de Rede Óptica (ONT):** a Terminação de Rede Óptica é uma ONU utilizada para a arquitetura de FTTH (Fiber To The Home) e inclui a função de porta de usuário. A ONT é classificada como equipamento de categoria I. **FUNCIONALIDADES DO SISTEMA** Serviços O sistema deverá transportar voz, dados e vídeo (triple play) sobre uma ou duas fibras e suportar, entre outros, os serviços de voz e vídeo sobre IP, E1, POTS, vídeo RF, Ethernet, ATM e TDM, sendo que não necessariamente todos. **VELOCIDADE DE TRANSMISSÃO** A GPON visa suportar velocidades de transmissão maiores ou iguais a 1,2 Gbps. Entretanto, no caso de FTTB/FTTC com xDSL assimétrico, essas velocidades no sentido ascendente podem não ser necessárias. Desta forma a rede GPON identifica 7 (sete) combinações possíveis, conforme descritas no Quadro 1 a seguir:	

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios

Sentido Ascendente	Sentido Descendente
155 Mbit/s	1,2 Gbit/s
622 Mbit/s	1,2 Gbit/s
1,2 Gbit/s	1,2 Gbit/s
155 Mbit/s	2,4 Gbit/s
622 Mbit/s	2,4 Gbit/s
1,2 Gbit/s	2,4 Gbit/s
2,4 Gbit/s	2,4 Gbit/s

Quadro 1 – Velocidades de transmissão

MÉTODO DE TRANSMISSÃO

A transmissão deve ser bidirecional, por uma única fibra, mediante a técnica de multiplexação em comprimentos de onda ou em duas fibras.

PERDA DE RETORNO DA ODN

A perda mínima de retorno da ODN medida no ponto R/S deve ser maior que 32 dB.

TRAJETO ÓPTICO

Intervalo de atenuação

Deve-se especificar a classe da rede GPON segundo as faixas de atenuação da ODN, como descrito abaixo:

Classe A	5 - 20 dB
Classe B	10 - 25 dB
Classe B+	13 - 28 dB
Classe C	15 - 30 dB

ALCANCE FÍSICO

Em G-PON, 2 opções são definidas como alcance físico, 10 e 20 km.

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios

RELAÇÃO DE DIVISÃO

O sistema deve suportar como mínimo uma relação de divisão de 1:16, sendo válida a certificação para uma maior relação de divisão avaliada.

COMPRIMENTO DE ONDA DE TRABALHO

Segundo o método de transmissão de dados, o sistema deve funcionar nos seguintes intervalos de comprimento de onda:

	1 Fibra	2 Fibras
Sentido Ascendente	1260 nm – 1360 nm	1260 nm – 1360 nm
Sentido Descendente	1480 nm – 1500 nm	1260 nm – 1360 nm

Para transmissão de vídeo, o sistema deve funcionar nos seguintes intervalos de comprimento de onda de 1530 a 1570 nm.

INTERFACES DE USUÁRIO DA ONT

A ONT deverá suportar do lado do usuário as seguintes interfaces (UNI), sendo que não necessariamente todas:
- 10/100 Base-TX (IEEE 802.3)
- 1000 Base-T (IEEE 802.3)
- 1000 Base-SX (IEEE 802.3)
- 1000 Base-LX (IEEE 802.3)
- ADSL2+ (G.992.x)
- VDSL2 (G.993.2)
- STM-1 (ITU-T G.957)
- STM-4 (ITU-T G.957)
- POTS (Resolução ANATEL 473)
- Vídeo RF
- Wi-Fi (802.11 b/g/n)
- SHDSL (G.991.2)
- E1 (G.703)

Produto: **ONT – Terminação de Rede Óptica**

<table>
<tr><th>Documento normativo</th><th>Requisitos aplicáveis (vide nota II)</th><th>Procedimentos de ensaios</th></tr>
<tr><td></td><td>INTERFACES GPON
As interfaces GPON nos pontos de referência S/R e R/S da Figura 1 devem cumprir com pelo menos uma das especificações que, segundo sua velocidade e sentido de transmissão, estão indicadas no Quadro 2.

<table>
<tr><th>Sentido de transmissão</th><th>Velocidade</th><th>Quadro/Recomendação</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Descendente</td><td>1244,16 Mbit/s</td><td>Quadro 2b / ITU-T G.984.2</td></tr>
<tr><td>2488,32 Mbit/s</td><td>Quadro 2c / ITU-T G.984.2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Ascendente</td><td>155,52 Mbit/s</td><td>Quadro 2d / ITU-T G.984.2</td></tr>
<tr><td>622,08 Mbit/s</td><td>Quadro 2e / ITU-T G.984.2</td></tr>
<tr><td>1244,16 Mbit/s</td><td>Quadro 2f-1 / ITU-T G.984.2
Quadro 2f-2 / ITU-T G.984.2</td></tr>
<tr><td>2488,32 Mbit/s</td><td>Quadro 2g-1 / ITU-T G.984.2
Quadro 2g-2 / ITU-T G.984.2</td></tr>
</table>
Quadro 2 – Velocidades de transmissão – G.984.2</td><td></td></tr>
<tr><td>a) ITU-T G.984.2 - Gigabit-capable Passive Optical Networks (GPON): Physical Media Dependent (PMD) layer specification 03/2003
b) ITU-T G.984.2 (02/2006) - Amendment 1: New Appendix III – Industry best practice for 2.488 Gbit/s downstream, 1.244 Gbit/s upstream G-PON.
c)) ITU-T G.984.2 - Amendment 2 (03/2008)</td><td>Transmissor Óptico:

Item 8.2.6.1 – Tipo de fonte
Item 8.2.6.2 – Características espectrais da fonte óptica
Item 8.2.6.3 – Potência óptica emitida
Item 8.2.6.3.1 – Potência óptica emitida sem transmissão de dados
Item 8.2.6.4 – Razão de extinção
Item 8.2.6.5 – Refletância máxima do transmissor
Item 8.2.6.6 – Diagrama de olho
Item 8.2.6.7 – Tolerância à potência óptica refletida

Receptor Óptico:

Item 8.2.8.1 – Sensibilidade mínima
Item 8.2.8.2 – Sobrecarga máxima – Saturação
Item 8.2.8.3 – Máxima penalização do trajeto óptico
Item 8.2.8.6 – Refletância máxima do receptor
Item 8.2.8.11 – Tolerância à potência refletida</td><td>Vide nota III</td></tr>
</table>

Produto:	**ONT – Terminação de Rede Óptica**	
Documento normativo	**Requisitos aplicáveis (vide nota II)**	**Procedimentos de ensaios**
	Observações: a) Para os lasers da classe B+, os itens 8.2.6.3, 8.2.8.1, 8.2.8.2 e 8.2.8.3 devem ser avaliados conforme tabela III.1 do Amendment 1 da norma ITU-T G.984.2. Os demais itens devem ser avaliados conforme a ITU-T G.984.2. b) Para os lasers da classe C+, os itens 8.2.6.3, 8.2.8.1, 8.2.8.2 e 8.2.8.3 devem ser avaliados conforme tabela V.1 do Amendment 2 da norma ITU-T G.984.2. Os demais itens devem ser avaliados conforme a ITU-T G.984.2.	
b) IEC 825	**Proteção Óptica** As classes dos produtos laser definidas na IEC 825 determinam em que condições a emissão de luz não prejudica a visão do operador. Definem-se as classes 1 e 3A que são as utilizadas nos sistemas de transmissão por fibra óptica utilizados em telecomunicações: Classe 1: Todo produto laser que não emitam radiações superiores às condições de emissão indicadas nas correspondentes tabelas da IEC 825 para cada classe. Considera-se este tipo de produto como não prejudicial aos olhos para qualquer condição de operação. Classe 3A: Todo produto laser que emite radiações que podem superar as condições de emissão indicadas nas correspondentes tabelas da IEC 825. Considera-se que este tipo de produto possa ocasionar danos aos olhos para qualquer condição de operação sempre que não se utilizem proteções ópticas para a visão (tais como, lupas, microscópios e outros mecanismos de aumento). Quando o transmissor pertencer à classe 3A o sistema deverá: - Ter proteção óptica no emissor (ou poder emitir em condições de avaria) para potências superiores a + 6,8 dBm na 2ª janela e +10 dBm na 3ª janela; - Quando a proteção óptica estiver ativada e o sistema necessitar de enviar potência à linha para averiguar se a falha tenha desaparecido, deve-se garantir que o nível de potência emitido seja inferior a + 6,8 dBm na 2ª janela e +10 dBm na 3ª janela; - Por razões de segurança, se a linha estiver interrompida, os lasers não poderão emitir (no caso de avaria dos mesmos) potências superiores a + 6.8 dBm na 2ª janela e +10 dBm na 3ª janela;	Vide nota III
c) Quando houver interface óptica STM-N	Aplicar nesta interface os requisitos funcionais do produto Multiplex SDH	
d) Quando houver interface E1	Aplicar nesta interface os requisitos de Interface E1 contidos na Lista de Requisitos Técnicos de Categoria III.	
e) Quando houver interface xDSL.	Aplicar os requisitos funcionais da(s) interface(s) digital (is) xDSL descritas nos requisitos dos modems.	
f) Quando houver interface Wi-Fi Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 29 de junho de 2017. Requisitos para avaliação da conformidade de Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Vide documento normativo.

Produto:	**ONT – Terminação de Rede Óptica**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Restrita. Ato nº 14448, de 04 de dezembro de 2017. Ato nº 2311, de 27 de março 2018.		
g) Quando houver interface POTS Anexo a Resolução nº 473, de 27 de julho de 2007 – Regulamentos da Interface Usuário – Rede e de terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado.	- Na íntegra, no que for aplicável.	
h) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável. - Para equipamento ONT, aplicar na integra.	Vide Norma
i) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável. - O Sistema GPON (ONT) na configuração para ambientes de usuários deve atender ao disposto no item de proteção contra choque elétrico e proteção contra aquecimento excessivo.	
j) Requisitos de Condições e Ensaios Ambientais. Ato nº 14098, de 23 de novembro de 2017.	- Exclusivamente para os Equipamentos GPON (ONT) que se destinam as instalações externas ao ambiente do usuário, deve atender às condições ambientais do referido Ato, conforme classe ambiental F (equipamento abrigado em container), porém limitados na faixa de temperatura conforme descrito abaixo: - Temperatura: -10 ºC a + 65 ºC;	Vide Ato

Produto:	**Reforçador de Sinais Interno**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
Definição de Reforçador de Sinais Interno: equipamento destinado a operar em ambiente interno ou fechado que amplifica, em baixa potência e sem translação de frequência, os sinais recebidos de todos ou de um conjunto específico de canais de radiofrequência, de cada uma das subfaixas destinadas ao SMP, STFC ou SCM.		
a) Anexo à Resolução nº 454, de 11 de dezembro de 2006, "Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências nas Faixas de 800 MHz, 900 MHz, 1.800 MHz, 1.900 MHz e 2.100 MHz." e Anexo à Resolução nº 453, de 11 de dezembro de 2006, "Regulamento sobre Condições de Uso das Subfaixas de Radiofrequências de 1.880 Mhz a 1.885 Mhz, de 1.895 Mhz a 1.920 Mhz e de 1.975 MHz a 1.990 MHz".	- Potência máxima de transmissão 2 Watts; - Na faixa de 2.100 MHz o reforçador deve possuir mecanismo de Controle Automático de Potência (CAPT); - Demais requisitos aplicáveis.	
b) Requisitos de Transceptor para Estação Rádio Base, Lista de Requisitos Técnicos – Categoria II.	- Ato nº 944, de 08 de fevereiro de 2018: Características do transmissor e do receptor; - Obs: Os ensaios devem ser feitos para o "uplink" e "downlink"	Vide Ato(s).
c) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra no que for aplicável	- vide notas III, IV, V e VI.
d) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra no que for aplicável	- vide notas III, IV e IX. - Considerar os procedimentos de ensaio para equipamentos celulares multi-banda/multi-tecnologia.

Observação: Constar do Certificado de Homologação as seguintes informações: 1 - O equipamento deve ser utilizado em ambiente interno ou fechado; e 2 - O equipamento deve estar associado a uma determinada Estação Rádio Base do SMP, operando como seu acessório.

Produto:	**Secretária eletrônica**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
e) Anexo a Resolução nº 473, de 27 de julho de 2007 – Regulamento da Interface Usuário – Rede e de terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado.	- Na íntegra	- Vide Norma
f) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Os ensaios devem ser feitos com a secretária eletrônica ligada à uma ponte de alimentação de 2 x 250 Ω, e -48 Vcc; - vide notas III, IV, V e VI.
g) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.

Produto:	**Sistema de ramal sem fio de CPCT**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
a) Anexo a Resolução nº 473, de 27 de julho de 2007 – Regulamento da Interface Usuário – Rede e de terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado.	- Na íntegra	- Vide Norma
b) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Os ensaios devem ser feitos com o telefone ligado à uma ponte de alimentação de 2 x 250 Ω, e -48Vcc; - vide notas III, IV e V.
c) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.
d) Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 29 de junho de 2017. e) Requisitos para avaliação da conformidade de Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita. Ato nº 14448, de 04 de dezembro de 2017. f) Ato nº 2311, de 27 de março 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Vide documento normativo. - Vide notas III e IV.

Produto:	**Telefone de assinante, aparelho de telefonista e terminal do STFC**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
a) Anexo a Resolução nº 473, de 27 de julho de 2007 – Regulamento da Interface Usuário – Rede e de terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado.	- Na íntegra.	- Vide Norma
b) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável, exceto o item que trata dos requisitos de emissão de perturbações eletromagnéticas;	- Os ensaios devem ser feitos com o telefone ligado à uma ponte de alimentação de 2 x 250 Ω, e -48Vcc; - vide notas III, IV, V e VI.
c) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.

Observações:

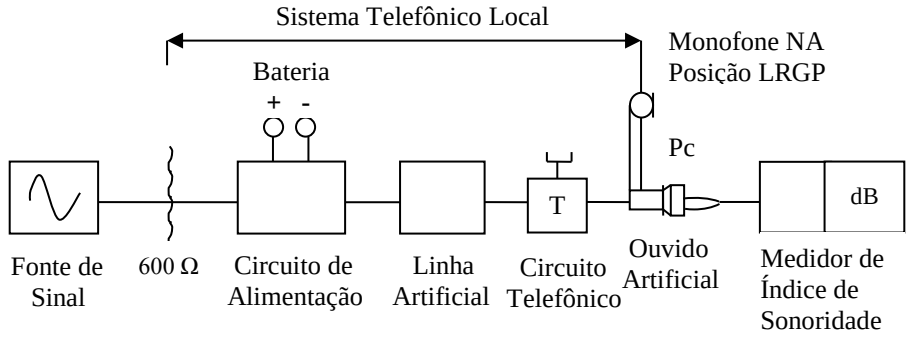
1 – No caso de família de telefones de mesma implementação de projeto mecânico/elétrico, porém com diferentes funcionalidades, deve ser ensaiado somente o modelo que tiver todas as funcionalidades implementadas, sendo a certificação válida para todos os modelos similares.

2 – Terminal do STFC é o equipamento que possui conexão com o STFC e que não possua classificação adequada dentro dos produtos para telecomunicações de Categoria I.

Produto:	**Telefone de assinante sem cordão**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
a) Anexo a Resolução nº 473, de 27 de julho de 2007 – Regulamento da Interface Usuário – Rede e de terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado.	- Na íntegra.	-Vide Norma
b) Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 29 de junho de 2017. c) Requisitos para avaliação da conformidade de Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita. Ato nº 14448, de 04 de dezembro de 2017. d) Ato nº 2311, de 27 de março 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Vide documento normativo. - Vide notas III e IV.
e) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Os ensaios devem ser feitos com o telefone ligado à uma ponte de alimentação de 2 x 250 Ω, e -48Vcc; - vide notas III, IV e V.
f) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.

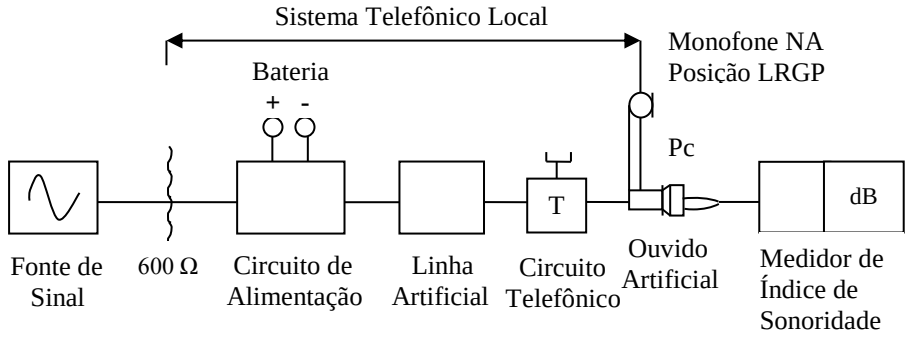
Produto: **Telefone de uso público - TUP**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de telefone de uso público (TUP). Ato nº 936, de 08 de fevereiro de 2018	- Na íntegra.	-Vide Ato
b) Anexo a Resolução nº 473, de 27 de julho de 2007 – Regulamento da Interface Usuário – Rede e de terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado.	- Na íntegra, no que for aplicável.	
c) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV, V e VI. - Nos ensaios de Emissão e Imunidade, utilizar a montagem de teste mostrada na Figura 1 abaixo substituindo a fonte de sinal por um voltímetro seletivo V1 retirando o medidor de índice de sonoridade e usando linha artificial de 0 km.  Figura 1 - Seguir os passos de (a) a (d) para a preparação e de (e) e a (h) para a execução dos ensaios: a) inserir em paralelo com o voltímetro seletivo um gerador de sinais e, com o monofone fora do gancho, enviar um sinal de discar (425 Hz), verificando se o TUP identificou o sinal; b) teclar um dígito qualquer, suspender o envio do sinal de discar e teclar os demais dígitos de um número de assinante qualquer, verificando se o TUP liberou as cápsulas transmissoras e receptoras para uso; c) em seguida, configurar o gerador para gerar um pulso de cobrança de 12 kHz e nível de 3,2 V rms, enviar o pulso de cobrança e verificar se foi decrementado 1 crédito no cartão colocado na leitora do TUP; d) programar o gerador para gerar um pulso de cobrança de 12 kHz a cada 2 minutos;

Produto:	**Telefone de uso público - TUP**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
		e) no ensaio de imunidade à interferência conduzida, o sinal interferente deve ser introduzido entre a ponte de alimentação e o telefone sob teste; f) no ensaio de imunidade à interferência (radiada ou conduzida), a potência do sinal de 1kHz demodulado, medido em V1 (com uma largura de banda menor ou igual a 100 Hz), deve ser menor ou igual a -40 dBm. g) tanto no ensaio de imunidade à interferência radiada como nos ensaios de imunidade à interferência conduzida, verificar se não há cobrança indevida de créditos e se não ocorre interrupção da chamada; h) no ensaio de emissão, realizar o ensaio com o monofone no gancho e fora do gancho, sendo que para o ensaio com o monofone fora do gancho, seguir o procedimento do item (a) até o item (d); - Após a realização dos ensaios de resistibilidade, o funcionamento do TUP deve ser avaliado através de testes funcionais de sinalização de linha decádica e multifrequencial, conversão, cobrança e recebimento de chamada.
d) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Vide notas III e IV.

Produto:	**Telefone de Uso Público Adaptado para Surdos – TPS**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de telefone de uso público (TUP). Ato nº 936, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na integra - O TPS pode ter também alimentação 110/220 VCA.	- vide notas III e IV;
b) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV, V e VI. - Nos ensaios de Emissão e Imunidade, utilizar a montagem de teste mostrada na Figura 1 abaixo substituindo a fonte de sinal por um voltímetro seletivo V1 retirando o medidor de índice de sonoridade e usando linha artificial de 0 km.  Figura 1 - Seguir os passos de (a) a (d) para a preparação e de (e) e a (h) para a execução dos ensaios: a) inserir em paralelo com o voltímetro seletivo um gerador de sinais e, com o monofone fora do gancho, enviar um sinal de discar (425 Hz), verificando se o TPS identificou o sinal; b) teclar um dígito qualquer, suspender o envio do sinal de discar e teclar os demais dígitos de um número de assinante qualquer, verificando se o TPS liberou as cápsulas transmissoras e receptoras para uso; c) em seguida, configurar o gerador para gerar um pulso de cobrança de 12 kHz e nível de 3,2 V rms, enviar o pulso de cobrança e verificar se foi decrementado 1 crédito no cartão colocado na leitora do TPS; d) programar o gerador para gerar um pulso de cobrança de 12 kHz a cada 2 minutos; e) no ensaio de imunidade à interferência conduzida, o sinal interferente deve ser introduzido entre a ponte de alimentação e o telefone sob teste;

Produto:	**Telefone de Uso Público Adaptado para Surdos – TPS**	

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
		f) no ensaio de imunidade à interferência (radiada ou conduzida), a potência do sinal de 1kHz demodulado, medido em V1 (com uma largura de banda menor ou igual a 100 Hz), deve ser menor ou igual a -40 dBm. g) tanto no ensaio de imunidade à interferência radiada como nos ensaios de imunidade à interferência conduzida, verificar se não há cobrança indevida de créditos e se não ocorre interrupção da chamada; h) no ensaio de emissão, realizar o ensaio com o monofone no gancho e fora do gancho, sendo que para o ensaio com o monofone fora do gancho, seguir o procedimento do item (a) até o item (d); - Após a realização dos ensaios de resistibilidade, o funcionamento do TPS deve ser avaliado através de testes funcionais de sinalização de linha decádica e multifrequencial, conversão, cobrança e recebimento de chamada. - Nos ensaios devem ser avaliadas as 2 funcionalidades do produto: TUP convencional e TPS – adaptado para surdos.
c) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.
d) O TPS, quando no modo de operação para surdos, deve adotar o padrão de comunicação Baudot, com as seguintes características:	- As frequências dos tons usados para codificar os caracteres são f1=1.4 kHz e f2= 1.8 kHz, com tolerância de 2%; - As frequências f1 e f2 são usadas para o envio respectivamente dos bits "1" e "0" , sendo que a duração de cada bit deve ser de 22 ms +/-0,4 ms; - A taxa de reconhecimento do TPS deve ser de 45,45 bps; - A potência de transmissão dos tons de f1 e f2 deve ser de –6 dBm +/- 1dB; - A potência de reconhecimento dos tons de f1 e f2 deve, no máximo sinal, ser igual a –5 dBm e, no mínimo sinal, ser igual a –30 dBm;	

Produto:	**Telefone de Uso Público Adaptado para Surdos – TPS**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
	- O TPS deve apresentar no visor, em língua portuguesa, mensagens que traduzam os eventos de sinalização de linha, como número de destino ocupado, ausência de tom de linha e tom de ring-back; - O TPS deve apresentar, concomitantemente ao sinal de campainha, um sinal visual para chamada entrante;	

Produto:	**Telefone dedicado**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
a) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- 6.1.1.1: Aplicável quando o terminal possuir porta de energia elétrica. - 6.1.1.2: Aplicável na íntegra, considerando-se o terminal como sendo da Classe B e com a CPCT compatível fora do ambiente de ensaio. - 7.1.2 e 7.1.3: Aplicáveis à porta de energia elétrica, quando o terminal possuir tal porta, e à porta de telecomunicações. - 7.1.4: Na íntegra, sendo que o terminal deve ser ensaiado com a CPCT compatível fora do ambiente de ensaio. - 7.1.5: Aplicável na íntegra. - 7.1.6: Aplicáveis à porta de energia elétrica, quando o terminal possuir tal porta, e à porta de telecomunicações. - 7.1.7: Aplicável quando o terminal possuir porta de energia elétrica. - 8.1.1.2: Aplicável na íntegra. - 8.1.1.4: Aplicável quando o terminal possuir porta de energia elétrica.	- Vide notas III, IV, V e VI. - Os ensaios podem ser realizados sem a presença da CPCT desde que seja possível colocar o equipamento sob certificação em condições normais de funcionamento e atender aos requisitos de ensaios descritos no Ato. - Nos ensaios de perturbações de radiofrequência, o nível de sinal diferencial resultante da demodulação pode ser medido no tronco da CPCT.
b) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Requisitos de proteção contra choque acústico (aplicar somente os requisitos relativos à operação normal do equipamento). - Requisitos de proteção contra choque elétrico em condições normais (aplicar para o terminal energizado em condições normais (tensão nominal)). Quanto às condições de medição da corrente de fuga, aplica-se apenas os requisitos da porta de energia elétrica quando o terminal possuir tal porta. - Requisitos de proteção contra choque elétrico em condição de sobretensão na porta externa de telecomunicações (aplicável somente quando o terminal possuir porta de energia elétrica).	- vide notas III, IV e IX. - Os ensaios podem ser realizados sem a presença da CPCT desde que seja possível colocar o equipamento sob certificação em condições normais de funcionamento e atender aos requisitos de ensaios descritos no Ato.

Observações:

1) Telefone dedicado é todo o terminal vendido em conjunto ou compatível com uma ou mais Centrais Privadas de Comutação Telefônica que usa sinalização proprietária e onde tais telefones não apresentam nenhuma porta que possa ser conectada diretamente ao Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC, para o seu uso.
2) Quando o equipamento for ensaiado em conjunto com uma CPCT compatível, não há a necessidade de se realizar os ensaios com todas as outras CPCTs compatíveis.
3) Os equipamentos receberão selo de homologação da Anatel contendo número de homologação próprio.
4) Estes modelos ensaiados em conjunto com a CPCT compatível podem ser vendidos separadamente.
5) Os equipamentos que implementem protocolos de sinalização proprietários, baseados em protocolos para os quais existem requisitos mínimos (por exemplo, o protocolo SIP), podem ser classificados como telefone dedicado. Para tal, o OCD deverá avaliar e comprovar que o protocolo é proprietário. Esta comprovação deverá estar explícita no relatório de avaliação da conformidade.
6) Nos certificados de conformidade e de homologação destes produtos constará a seguinte frase: Este terminal utiliza sinalização proprietária e não pode ser conectado diretamente à rede de suporte ao Serviço Telefônico Fixo Comutado para o seu uso.

7) As novas regras serão compulsórias a partir do dia 01/02/2009. Antes desta data, as novas regras também poderão ser utilizadas.

Produto:	**Telefone IP / Telefone Ethernet (com fio e sem fio)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
a) ETSI TS 102 027-2 V4.1.1 (2006-07) (*)	- Itens 5.2.1, 5.3.1, 5.3.2, 5.4.2, 5.5.1, 5.5.3 e 5.5.4, com o campo status: Mandatory. - Todos os equipamentos devem permitir a inserção de um endereço de um servidor de registros qualquer. Quando o equipamento vier com um endereço de um servidor de registros pré-configurado e não puder ser alterado para qualquer outro, este não será considerado como um Telefone IP / Telefone Ethernet (sem fio). - Os testes abaixo somente se aplicam aos equipamentos que implementem, além do protocolo UDP, o TCP: o SIP_CC_OE_CE_V_049; o SIP_CC_TE_CE_TI_002; o SIP_CC_TE_CE_TI_008; o SIP_MG_RT_V_008; e o SIP_MG_TE_V_015. - Os testes abaixo devem ser aplicados com as alterações ou observações descritas para cada um. - SIP_CC_OE_CE_V_019: Aplicar o teste proposto, aceitando como resultado do teste, além do resultado proposto pela ETSI, que o equipamento responda com um ACK e depois envie um BYE (RFC 3261, seção 13.2.2.4). - SIP_CC_OE_CE_V_047 e SIP_CC_TE_CE_V_012: Aplicar os testes somente quando o equipamento possuir a capacidade de enviar e receber o corpo da mensagem SIP (pacote SDP) codificado. - SIP_CC_OE_CR_V_008 e SIP_CC_OE_CR_V_009: Aceitar, como resposta válida na confirmação da finalização da sessão, as mensagens da família 4XX. - SIP_CC_TE_CE_V_008 e SIP_CC_TE_CE_V_009: Aplicar o teste somente aos equipamentos que possibilitem o envio de fotos ou texto ou qualquer outro conteúdo no corpo da mensagem SIP, conforme estabelece o item 20.11 da RFC 3261. - SIP_CC_TE_CE_V_031 e SIP_CC_TE_CR_V_005: Aplicar os testes somente aos equipamentos que suportem extensões para as chamadas de voz. - SIP_CC_TE_CE_TI_011: Aplicar o teste proposto, sendo que ao final do tempo de 64*T1, o equipamento deve enviar um BYE para finalizar o diálogo estabelecido (RFC 3261, seção 13.3.1.4). - SIP_CC_TE_CE_TI_005, SIP_CC_TE_CE_TI_007 e SIP_CC_TE_CE_TI_008: Aplicar o teste proposto, aceitando como resultado do teste, além do resultado proposto pela ETSI, que o equipamento envie uma mensagem de resposta com o response code 400, ou que absorva a mensagem ACK sem enviar qualquer resposta. - SIP_CC_TE_CR_V_013: Aplicar o teste com a seguinte redação: *"Ensure that the IUT once a dialog has been established with an INVITE request including a Record-Route header set to a list in which the first URI in the route set does not contain a lr parameter, to release the call, sends a BYE request with the Request-URI set to the first URI from the route set and a Route header set to the remainder of the route set values in the order of*	- Vide notas III e IV. - Para qualquer verificação que envolva um timer, considerar uma margem de ±10%. - Para os equipamentos que implementem extensões SIP, estes deverão ser configurados para enviar as mensagens sem o campo Require para os testes que não envolvam este campo. Caso o equipamento não suporte estabelecer sessões sem a aplicação de extensões, este não será considerado um Telefone IP.

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
	the received Record-Route appended with the received Contact URI." (seção 12.2.1.1 da RFC 3261). Observe que o *route set* é a parte do diálogo montada com o campo *Record-Route* da mensagem *INVITE* que estabeleceu o diálogo, obedecendo ao indicado na seção 12.1.1 da RFC 3261. - SIP_CC_TE_CR_V_014: Aplicar o teste com a seguinte redação: *"Ensure that the IUT once a dialog has been established with an INVITE request including a Record-Route header set to a list in which the first element contains a lr parameter, to release the call, sends a BYE request with the Request-URI set to the Contact URI and a Route header set to the list in the order of the Record-Route included in the original INVITE request."* - SIP_CC_TE_CR_V_020: Aplicar o teste proposto, sendo que, na sequência do teste especificado pelo Anexo A da ETSI TS 102 027-3 V4.1.1 (2006-07), o segundo BYE deve possuir o mesmo valor do campo *CSeq* do primeiro BYE. Ademais, aceitar como válidos, os seguintes comportamentos: o Responder com o ACK, conforme o teste; ou o Responder com uma resposta 481 (Call/Transaction Does Not Exist), conforme a RFC 3261, seção 15.1.1. - SIP_CC_TE_CR_TI_001: Aplicar o teste proposto, sendo que, quando o equipamento receber a retransmissão da mensagem BYE, ele poderá, além de retransmitir a resposta para o primeiro BYE, responder com a mensagem 481 (Call/Transaction Does Not Exist), conforme o item 15.1.1 da RFC 3261. - SIP_CC_TE_SM_V_001, SIP_CC_TE_SM_V_002 e SIP_CC_TE_SM_I_001: Aplicar os testes somente aos equipamentos que possuírem a capacidade de alterar os parâmetros da sessão de voz estabelecida (re-Invite). A partir do dia 01/01/2009, estes testes serão obrigatórios. - SIP_MG_TE_V_006: Aplicar o teste proposto sendo que a resposta esperada poderá ser o 501 (Not Implemented) (RFC 3261, seção 21.5.2). Exceção: SIP_CC_OE_CE_V_024 a 028; SIP_CC_OE_CE_V_041; SIP_CC_OE_SM_V_001 e 002; SIP_CC_TE_CE_V_004; SIP_CC_TE_CE_V_011; SIP_CC_TE_CE_V_023 e 024; SIP_CC_TE_CR_V_021; SIP_MG_RT_V_005 e 006; SIP_MG_RT_I_001 a 004; SIP_MG_TE_V_014; SIP_MG_OE_V_005, 006, 012, 013 e 015.	
b) ETSI TS 101 804-2 (*)	- Itens 5.2.1.1 e 5.2.2.1 Exceção:	

Produto:	**Telefone IP / Telefone Ethernet (com fio e sem fio)**	

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
	RAS_TE_GDR_002 e 003; RAS_TE_ADM_001; RAS_TE_LOC_002; BCC_TE_PHA_03 a 06, 09 a 012; BCC_TE_I_U00_01; BCC_TE_I_U01_03; BCC_TE_I_U02_03; BCC_TE_I_U03_03; BCC_TE_I_U04_03; BCC_TE_I_U07_03; BCC_TE_S_U00_01 a 05; BCC_TE_S_U01_01 a 05; BCC_TE_S_U02_01 a 05; BCC_TE_S_U03_01 a 05; BCC_TE_S_U04_01 a 05; BCC_TE_S_U07_01 a 05; BCC_TE_S_U10_01 a 05.	
c) G. 711 - Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies (11/88)	– Todos os equipamentos devem implementar, no mínimo, o codec G.711, Lei A.	
d) Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 29 de junho de 2017. e) Requisitos para avaliação da conformidade de Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita. Ato nº 14448, de 04 de dezembro de 2017. f) Ato nº 2311, de 27 de março 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável, quando o equipamento possuir interface de RF.	- Vide documento normativo.
g) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável. Observações: – Produtos conectados à interface USB e que não possuam porta de energia elétrica: o Não se aplica o item 6.1.1.1; o Não se aplicam os itens 7.1.2, 7.1.3, 7.1.6 e 7.1.7; e o Não se aplicam os requisitos de resistibilidade a perturbações eletromagnéticas. – Produtos conectados à interface USB e que possuam porta de energia elétrica: o Não se aplicam os itens 8.1.1.1 a 8.1.1.3, e 8.1.1.5.b.	- vide notas III, IV, V e VI.

Produto:	**Telefone IP / Telefone Ethernet (com fio e sem fio)**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
h) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.

Observações:

– Os equipamentos com interface USB e que não possuam implementação de um protocolo de sinalização no próprio hardware, devem ser enquadrados no tipo de produto "Equipamento para Telecomunicações com interface USB (com fio e sem fio)" a partir de 01/01/2008. Os equipamentos com interface USB e que já estão classificados neste tipo, na próxima manutenção do certificado, deverão ser classificados como "Equipamento para Telecomunicações com interface USB (com fio e sem fio)".

(*) Qualquer equipamento, para ser enquadrado como Telefone IP / Telefone Ethernet (sem fio), deve implementar, pelo menos, um dos protocolos da lista de requisitos (SIP e H.323) e atender a todos os requisitos de teste para cada protocolo implementado.

Produto:	**Telefone móvel celular**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
REQUISITOS APLICÁVEIS A TODAS AS TECNOLOGIAS		
a) Atualização dos Requisitos Técnicos para Avaliação da Conformidade de Telefone Móvel Celular e Estação Terminal Celular – ETA, aprovados pelo Ato nº 209, de 14 de janeiro de 2019.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III e IV;

Produto:	**Telefone móvel por satélite**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) ETSI EM 301 441 – Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Mobile Earth Stations (MESs), including handheld earth stations, for Satellite Personal Comunications Networks (S-PCN) in the 1,6/2,4 GHz bands under the Mobile Satellite Service (MSS) covering essential requirements under Article 3.2 of the R&TTE directive	4.2.1 – Emissões indesejadas fora da banda; 4.2.2 – Emissões indesejadas dentro da banda; 4.2.3 – Densidade de EIRP (potência equivalente irradiada por uma fonte isotrópica) dentro da banda operacional; 4.2.4 – Emissão indesejada com transmissor em repouso.	- vide notas III e IV
b) ETSI – EN 300734 – Satellite Personal Communications Networks (S-PCN); Mobile Earth Stations (MES), including handheld earth stations, for S-PCN in the 2 GHz bands, providing voice and/or data communications under the Mobile Satellite Service (MSS)	5 – Emissões indesejadas fora da banda; 6 – Emissões indesejadas dentro da banda; 7 – Emissão indesejada com transmissor em repouso.	- vide notas III e IV
c) ETSI – ETS 300 254 – Satellite Earth Stations and Systems (SES); Land Mobile Earth Stations (LMESs) operating in the 1,5/1,6 GHz bands providing Low Bit Rate Data Communications (LBRDCs)	4.2.1 – Emissões indesejadas fora das bandas 1626,5 – 1645,5 MHz e 1656,5 – 1660,5 MHz; 4.2.2 – Emissões indesejadas máximas dentro das bandas 1626,5 – 1645,5 MHz e 1656,5 – 1660,5 MHz; 4.2.4 – Proteção do serviço de radioastronomia contra os LMES operando nas faixas 1660,0 – 1660,5 MHz.	- vide notas III e IV
d) ETSI – ETS 300 423 – Satellite Earth Stations and Systems (SES); Land Mobile Earth Stations (LMESs) operating in the 1,5/1,6GHz bands providing voice and/or data communications	6.1 – Emissão indesejada fora das bandas de 1631,5 a 1634,5 MHz e 1656,5 a 1660,5 MHz; 6.2 – Emissão indesejada máxima dentro das bandas de 1631,5 a 1634,5 MHz e 1656,5 a 1660,5 MHz; 6.3 – Densidade de emissão EIRP máxima na banda nominal; 6.5 – Proteção do serviço de radioastronomia contra emissões produzidas pelo MES operando na banda de 1660,0 a 1660,5 MHz.	- vide notas III e IV
e) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III e IV
f) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.

Produto:	**Telefone móvel por satélite**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
g) Anexo à Resolução nº 700, de 28 de setembro de 2018 - Regulamento sobre limitação da exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos na faixa de radiofrequências entre 8,3 kHz e 300 GHz.	- Título III - Capítulo II, Artigo 22	- vide notas III e IV
h) Quando Telefone Móvel por Satélite funcionar também como telefone móvel celular devem ser aplicados, para verificação de conformidade, os requisitos técnicos referentes à tecnologia empregada, que constam no site da Anatel.		- vide notas III e IV

Produto:	**Terminal de Acesso público - TAP**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Anexo à Resolução nº 459, de 05 de março de 2007, Regulamento de Características de Funcionamento do Telefone de Uso Público do STFC.	- Na íntegra.	-Vide Norma
b) Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de terminal de acesso público (TAP). Ato nº 937, de 08 de fevereiro de 2018	- Na íntegra.	-Vide Ato
c) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Os requisitos para a verificação dos aspectos de compatibilidade eletromagnética devem ser verificados levando-se em consideração as funcionalidades relacionadas à comunicação de voz e dados; - Para a verificação das funcionalidades particulares do TAP, relacionadas a dados, utilizar, simultaneamente, com o exercício das funcionalidades de TUP, procedimentos e exercícios que incluam, no mínimo, as seguintes funcionalidades: comunicação de dados, gravação de dados, gravação e leitura em dispositivos de armazenamento e leitura de dados e impressão de dados (quando houver); - Após a realização dos ensaios de resistibilidade, o funcionamento do TAP deve ser avaliado através de testes funcionais de sinalização de linha decádica ou multifrequencial, conversão, cobrança e recebimento de chamada.	- vide notas III, IV, V e VI.
d) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra. - Para avaliação da corrente de fuga, estando o equipamento a ser certificado energizado com sua tensão nominal, todas as suas partes devem apresentar corrente de fuga conforme descrito a seguir: a) partes não conectadas ao terminal de aterramento: 0,25 mA; b) partes conectadas ao terminal de aterramento (se houver): 0,75 mA; - Alternativamente, o ensaio para verificação de atendimento às condições de medição da corrente de fuga pode ser realizado em corrente contínua, utilizando-se uma tensão de ensaio CC igual ao valor de pico correspondente às tensões eficazes determinadas.	- vide notas III, IV.

Produto: **Terminal de Telecomunicações para Surdos – TTS**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na integra , no que for aplicável. - Na seção que trata dos requisitos de resistibilidade a perturbações eletromagnéticas, aplicar o item 8.1.1.4.	- vide notas III, IV e V.
b) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.
c) O TTS, quando no modo de operação para surdos, deve adotar o padrão de comunicação Baudot, com as seguintes características:	• As frequências dos tons usados para codificar os caracteres são f1=1.4 kHz e f2= 1.8 kHz, com tolerância de 2%; • As frequências f1 e f2 são usadas para o envio respectivamente dos bits "1" e "0" , sendo que a duração de cada bit deve ser de 22 ms +/-0,4 ms; • A taxa de reconhecimento do TPS deve ser de 45,45 bps; • A potência de transmissão dos tons de f1 e f2 deve ser 4,7 dBPa nominal com tolerância de 5 dB; • - O TTS deve apresentar indicações que traduzam os eventos de sinalização de linha, tais como: número de destino ocupado, ausência de tom de linha e tom de ring-back;	Para o ensaio de potência de transmissão dos tons, a medida deve ser realizada com microfone de 13,2 mm de diâmetro (exemplo: B&K4133) com o diafragma posicionado paralelamente a uma distância de 2 ± 1mm do centro da fonte de emissora dos tons. Utilizar conjunto de teclas para emissão de tons aleatórios.

Produto:	**Terminal de Telecomunicações para Surdos para aplicação no ambiente do assinante – TTS-A**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Anexo a Resolução nº 473, de 27 de julho de 2007 – Regulamento da Interface Usuário – Rede e de terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado.	- Art. 26 ao 31; - Art. 32 inciso II; - Art. 33 inciso II; - Art. 34 inciso I; - Art. 38, 50, 51 e 52; - Art. 55 inciso I - Para o caso do TTS-A com monofone aplicar adicionalmente os ART 39 a 45.	- vide notas III, IV, V e VI.
b) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra no que for aplicável. - Na seção que trata dos requisitos de resistibilidade a perturbações eletromagnéticas, aplicar os itens 8.1.1.1, 8.1.1.2 e 8.1.1.3.	- vide notas III, IV, V e VI.
c) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Vide notas III e IV;
d) Para o TTS-A, o padrão de comunicação Baudot deve ter as seguintes características:	- As frequências dos tons usados para codificar os caracteres são f1=1.4KHz e f2= 1.8KHz, com tolerância de 2%; - As frequências f1 e f2 são usadas para o envio respectivamente dos bits "1" e "0" , sendo que a duração de cada bit deve ser de 22ms +/-0,4ms; - A taxa de reconhecimento do TTS-A deve ser de 45,45 bps; - A potência de transmissão dos tons de f1 e f2 deve ser de –6dBm +/- 1dB; - A potência de reconhecimento dos tons de f1 e f2 deve, no máximo sinal, ser igual a -5dBm e, no mínimo sinal, ser igual a –30dBm; - O TTS-A deve apresentar no visor, em língua portuguesa, mensagens que traduzam os eventos de sinalização de linha, como número de destino ocupado, ausência de tom de linha e tom de ring-back; - O TTS-A deve apresentar, concomitantemente ao sinal de campainha, um sinal visual para chamada entrante;	

Produto:	**Terminal de Uso Coletivo para o SMP**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de telefone de uso público (TUP). Ato nº 936, de 08 de fevereiro de 2018	1. Características técnicas: a. 6.1.1; 6.1.7; 6.1.7.1; 6.1.8 – Quando utilizar cartão indutivo. b. 6.1.3; 6.1.5; 6.1.5.1; 6.1.5.2; 6.1.6; 6.1.9; 6.2; 6.3.1; 6.3.2; 6.3.3, 6.3.4; e 6.3.6; c. O Terminal de Uso Coletivo (TUC) deve atender a todos os requisitos funcionais de serviço, operação e uso definidos na regulamentação aplicável do SMP. 2. Requisitos Ambientais. a. 7.1.1. 3. Requisitos Eletroacústicos: a. 7.3.7 e 7.3.8 (este último quando utilizar cartão indutivo). 4. Requisitos Elétricos a. 7.4.13 – Aplicável quando utilizar cartão indutivo. 5. Requisitos Mecânicos. a. 7.7. 6. Requisito de Operação: a. O TUC deve comparar o número de acesso chamado com a sua tabela de tarifação por prefixos, e efetuar a coleta de créditos, a partir da informação de atendimento, conforme a tabela. b. No caso de o TUC permitir o envio de mensagens de texto (cobrança por evento), enviar uma mensagem de texto qualquer e verificar se a coleta de créditos é realizada conforme a sua tabela de tarifação.	Item 6.1.5.2: Este item deve ser avaliado após a primeira coleta do crédito. Item 7.3.7: O procedimento de ensaio deve ser realizado conforme o item 8.3.14, sendo que o item 8.3.14.3 não é aplicável. O produto deve ser colocado nas suas condições normais de operação e, para a medição, deverá ser efetuada uma chamada para o telefone público, para que seja realizada a medição. Item 7.4.13: a) Com uma chamada em curso, o cartão telefônico deve ser retirado da leitora do telefone público. Verificar, após o próximo pulso de cobrança, o tempo para abertura do enlace (interrupção da chamada). b) Com uma chamada em curso, utilizar um cartão com créditos e, após a queima do último crédito e o recebimento do próximo pulso de cobrança, verificar o tempo para abertura do enlace.
b) Anexo à Resolução nº 459, de 5 de março de 2007 – Regulamento de características de funcionamento do Telefone de Uso Público do STFC.	- Itens: 5 - Incisos II e III; 15; 16; 17; 23 - Incisos V, VII, VIII e o Parágrafo Único; 24 e 25. - Quando utilizar cartão indutivo: - Item 21; - Item 23: Incisos I, II, III, IV e VI. Observação: O TUC pode apresentar mensagens equivalentes às descritas no item 23, devendo ser descritas no relatório de avaliação da conformidade.	
c) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e V.

Produto:	**Terminal de Uso Coletivo para o SMP**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.		
d) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- Vide notas III e IV;
e) Requisitos Técnicos para as Estações Terminais de Acesso do SMP.	- Ensaios referentes às características de emissão de radiofrequência nas tecnologias empregadas.	

Produto:	**Transceptor analógico troncalizado - móvel e portátil**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
a) Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de transmissores e transceptores monocanais analógicos FM e PM operando em faixas de frequências abaixo de 1 GHz. Ato nº 943, de 08 de fevereiro de 2018	- Na íntegra.	
b) Anexo à Resolução nº 700, de 28 de setembro de 2018- Regulamento Sobre Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequências entre 8,3 kHz e 300 GHz.	Titulo II – Capítulo II - Dos Limites de Exposição – Tabela V- Restrições Básicas para exposição a CEMRF, na faixa de radiofrequências entre 9 kHz e 10 GHz e Art. 11.	Titulo III – Capítulo II - Dos Procedimentos de Avaliação de Estações Terminais Portáteis
c) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III e IV;
d) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.

Produto:	**Transceptor digital troncalizado - móvel e portátil**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
a) Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de transmissores e transceptores monocanais analógicos FM e PM operando em faixas de frequências abaixo de 1 GHz. Ato nº 943, de 08 de fevereiro de 2018	Variação da potência de transmissão; Espectro de RF; Nível de Espúrios e Harmônicos; Estabilidade de Frequência.	
b) Anexo à Resolução nº 700, de 28 de setembro de 2018- Regulamento Sobre Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequências entre 8,3 kHz e 300 GHz.	Titulo II – Capítulo II - Dos Limites de Exposição – Tabela V- Restrições Básicas para exposição a CEMRF, na faixa de radiofrequências entre 9 kHz e 10 GHz e Art. 11.	Titulo III – Capítulo II - Dos Procedimentos de Avaliação de Estações Terminais Portáteis
c) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III e IV;
d) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.

Produto:	**Transceptor fixo assinante rural**

Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
Modulação Analógica – FM e PM		
a) Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de transmissores e transceptores monocanais analógicos FM e PM operando em faixas de frequências abaixo de 1 GHz. Ato nº 943, de 08 de fevereiro de 2018	- Na íntegra	

Modulação Digital		
a) Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de transmissores e transceptores monocanais analógicos FM e PM operando em faixas de frequências abaixo de 1 GHz. Ato nº 943, de 08 de fevereiro de 2018.	Características do Transmissor: Potência de Transmissão; Máscara espectral do canal de RF; Nível de espúrios e harmônicos de transmissão; e Estabilidade de frequência.	

REQUISITOS APLICÁVEIS A TODOS OS TIPOS DE MODULAÇÕES		
b) Anexo a Resolução nº 473, de 27 de julho de 2007 – Regulamento da Interface Usuário – Rede e de terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado.	- Na íntegra, no que for aplicável.	
c) Requisitos Técnicos de Compatibilidade Eletromagnética para a Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III e IV;
d) Requisitos Técnicos de Segurança Elétrica para Avaliação da Conformidade de Produtos para Telecomunicações. Ato nº 950, de 08 de fevereiro de 2018.	- Na íntegra, no que for aplicável.	- vide notas III, IV e IX.

Observações:

Verificar o Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil e o Regulamento Sobre Canalização e Condições de Uso de Frequências quando aplicável ao produto.

Requisitos para o protocolo IPv6

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Abrangência dos requisitos: Os requisitos descritos para o protocolo IPv6 são aplicáveis aos equipamentos de Categoria I.		
Função de terminal com interface destinada aos Serviços de Acesso Condicionado DOCSIS e com função de roteamento.		
CM-SP-eRouter-I10 - Data-Over-Cable Service Interface Specifications. IPv4 and IPv6 eRouter Specification.	- Na íntegra no que for aplicável.	
Observação: 1 - Os requisitos para os produtos com função de terminal com interface destinada aos Serviços de Acesso Condicionado DOCSIS e com função de roteamento serão compulsórios a partir de 1º de janeiro de 2015.		

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Função de terminal com interface aérea destinada aos Serviços Móveis.		
Abrangência dos requisitos: Os requisitos descritos abaixo são aplicáveis aos equipamentos de Categoria I e que possuam as seguintes características: • Interface aérea destinada aos serviços móveis definidos pela Anatel; • Função de terminal para as tecnologias 3G e 4G; e • Permitam a comunicação por meio do protocolo IP (*Internet Protocol*).		
Da aplicação dos requisitos: Os requisitos descritos abaixo deverão ser aplicados considerando-se as seguintes observações: • Os requisitos abaixo são aplicáveis a produtos que utilizem a tecnologia 3G e 4G. Produtos que só implementem a tecnologia 2G não estão abrangidos pelos requisitos abaixo; • Os requisitos descritos pelas referências do 3GPP, do IETF, e da ETSI são aplicáveis aos produtos com tecnologias 3G e 4G; • Os produtos que implementem somente a tecnologia 3G, deverão atender aos requisitos especificados pelo IETF e pela ETSI; • Os requisitos estabelecidos no documento 3GPP TS 36.523-1 entram em vigor no dia 01 de janeiro de 2016. Já os requisitos estabelecidos pela RFC 2460 e pela ETSI TS 102 514 entram em vigor no dia 01 de janeiro de 2017.		
Das regras de manutenção dos certificados dos produtos abrangidos por esses requisitos: Para os produtos certificados antes da entrada em vigor deste documento, aplicam-se os seguintes princípios, descritos na regulamentação vigente: • Os requisitos descritos neste documento devem ser observados por ocasião da manutenção da certificação do produto. • Caberá ao interessado na homologação e ao OCD responsável pela certificação dos produtos avaliar a sua conformidade com as disposições destes requisitos. • Caso o produto não possa ser avaliado quanto aos requisitos de suporte ao protocolo IPv6, o OCD deverá realizar uma descrição técnica no Relatório de Avaliação da Conformidade Técnica. Esta descrição deverá indicar claramente os motivos pelos quais não é possível a aplicação destes requisitos. Para os produtos certificados após a data de entrada em vigor deste documento, na ocasião da manutenção deverá ser avaliada a manutenção do suporte a esses requisitos conforme descrito na regulamentação vigente.		
3GPP TS 36.523-1 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Packet Core (EPC); User Equipment (UE) conformance specification; Part 1: Protocol conformance specification.	- 6.2.3.4 – Inter-RAT cell reselection / From UTRA_CELL PCH state to E-UTRA RRC_IDLE - 6.2.3.13 – Inter-RAT cell reselection / From UTRA_IDLE to E-UTRA RRC_IDLE according to RAT priority provided by dedicated signaling - 6.2.3.31 – Inter-RAT cell reselection / From UTRA_IDLE (low priority) to E-UTRA RRC_IDLE (high priority) according to RAT priority provided by dedicated signaling - 8.5.4.1 – UE capability transfer / Success - 9.2.2.1.10 – UE initiated detach / Mapped security context - 9.2.3.3.1 – First Iu mode to S1 mode inter-system change after attach - 9.2.3.3.5a – Periodic Location Update - 10.3.1 – EPS bearer context modification / Success - 10.5.1 – UE requested PDN connectivity accepted by the network – o terminal deve configurar o tipo do PDN para IPv4v6 ou IPv6. Não serão aceitos terminais com o tipo IPv4 somente. - 10.5.3 – UE requested PDN connectivity not accepted	- 3GPP TS 36.523-1 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Packet Core (EPC); User Equipment (UE) conformance specification; Part 1: Protocol conformance specification.

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
RFC 2460 – Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification	IPv6 READY, Phase-1/Phase-2 Test Specification, Core Protocols, Technical Document – Section 1, apenas os seguintes itens: - RFC 2460 - Group 1: IPv6 Header • V6LC.1.1.2: Traffic Class Non-Zero – End Node • V6LC.1.1.4: Flow Label Non-Zero • V6LC.1.1.5: Payload Length • V6LC.1.1.6: No Next Header After Ipv6 Header - RFC 2460 - Group 2: Extension Headers and Options • V6LC.1.2.1: Next Header Zero • V6LC.1.2.2: No Next Header After Extension Header • V6LC.1.2.3: Unrecognized Next Header In Extension Header – End Node • V6LC.1.2.4: Extension Header Processing Order • V6LC.1.2.5: Option Processing Order • V6LC.1.2.8: Option Processing, Destination Options Header (exceto subitens G e H) - RFC 2460 - Group 3: Fragmentation • V6LC.1.3.1: Fragment Reassembly (exceto partes C, D, E e F) • V6LC.1.3.2: Reassembly Time Exceeded (exceto parte D) • V6LC.1.3.3: Fragment Header M-Bit, Payload Length Invalid	- IPv6 READY, Phase-1/Phase-2 Test Specification, Core Protocols, Technical Document – Section 1
ETSI TS 102 514 - Methods for Testing and Specification (MTS); Internet Protocol Testing (IPT): IPv6 Core Protocol; Requirements Catalogue.	- RQ_000_7001 Configure Address - RQ_000_7002 Configure Address - RQ_000_7003 Configure Address - RQ_000_7024 Form Link-local Address - RQ_000_7030 Stateless Autoconfiguration - RQ_000_7050 Unicast Address	- ETSI TS 102 514 - Methods for Testing and Specification (MTS); Internet Protocol Testing (IPT): IPv6 Core Protocol; Requirements Catalogue.

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Função de terminal com interface destinada aos Serviços Fixos.		
Abrangência dos requisitos: Os requisitos descritos abaixo são aplicáveis aos equipamentos de Categoria I e que possuam as seguintes características: • Interface xDSL; ou • Interface xPON.		
Da aplicação dos requisitos: Os requisitos descritos abaixo entram em vigor no dia 01 de novembro de 2016.		
Das regras de manutenção dos certificados dos produtos abrangidos por esses requisitos: Para os produtos certificados antes da entrada em vigor deste documento, aplicam-se os seguintes princípios, descritos na regulamentação vigente: • Os requisitos descritos neste documento devem ser observados por ocasião da manutenção da certificação do produto à partir da vigência desses requisitos. • Caberá ao interessado na homologação e ao OCD responsável pela certificação dos produtos avaliarem a sua conformidade com as disposições destes requisitos. • Caso o produto não possa ser avaliado quanto aos requisitos de suporte ao protocolo IPv6, o OCD deverá realizar uma descrição técnica no Relatório de Avaliação da Conformidade Técnica. Esta descrição deverá indicar claramente os motivos pelos quais não é possível a aplicação destes requisitos. Para os produtos certificados após a data de entrada em vigor deste documento, na ocasião da manutenção deverá ser avaliada a manutenção do suporte a esses requisitos conforme descrito na regulamentação vigente.		
Função de roteamento de rede fixa.		
RFC 7084 – Basic Requeriments for IPv6 Customer Edge Routers	- IPv6 READY, Conformance Text Scenario CE Router – Technical Document – Revision 1.0.0b3 – na íntegra.	- IPv6 READY, Conformance Text Scenario CE Router – Technical Document – Revision 1.0.0b3.

Requisitos de condições e ensaios ambientais

Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
Ato nº 14098, de 23 de novembro de 2017, Processo SEI nº 53500.082174/2017-64.		

Obs.: Para visualizar o referido processo na íntegra, acesse o site da Anatel (www.anatel.gov.br), clique em "Documentos e Publicações", "Processo Eletrônico (SEI)" e "Pesquisa Pública (SEI)". Em seguida, digite o número do processo e o código exibido na página. Por fim, clique em "Pesquisar".

Orientações complementares para a aplicação de requisitos de Emissão de Perturbações Eletromagnéticas – EMC em produtos para telecomunicações

1. As seguintes orientações devem ser observadas para os produtos para telecomunicações que:
    a. Não possuam características próprias para instalação em estações de telecomunicações; e
    b. Não sejam destinados ao uso em ambiente doméstico ou residencial, não possuam características próprias para as instalações do usuário, não sejam destinados para a instalação em redes de acesso ou para situações de local não fixo de uso.
2. Na avaliação da Emissão de Perturbações Eletromagnéticas, deverá ser comprovado o atendimento aos limites de emissão radiada e conduzida, conforme especificado nas seguintes tabelas da referência *CISPR 22 – Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of information technology equipment*:
    a. *5.1 Limits of mains terminal disturbance voltage – Table 1;*
    b. *6.1 Limits below 1 GHz – Table 5.*
3. Os ensaios para a comprovação da conformidade do produto devem ser avaliados para emissões até 1 GHz.
4. Para o produto avaliado segundo os limites especificados nas tabelas supracitadas da CISPR, é mandatória a inserção de um aviso em seu manual com os seguintes dizeres: "Este produto não é apropriado para uso em ambientes domésticos, pois poderá causar interferências eletromagnéticas que obrigam o usuário a tomar medidas necessárias para minimizar estas interferências". Alternativamente poderá ser utilizado o aviso especificado no item 4.2 da *CISPR 22*, na língua inglesa.
5. Na instalação do equipamento é recomendável que se mantenha uma distância mínima de 10 metros dos ambientes domésticos ou residenciais e de receptores de radio e TV, a fim de minimizar possíveis interferências.
6. No processo de avaliação da conformidade, o Organismo de Certificação Designado (OCD) deverá avaliar e evidenciar no Relatório de Avaliação da Conformidade Técnica (RACT) as características técnicas capazes de comprovar que o produto se enquadra nas condições especificadas no item 1 desta orientação.
7. O interessado na homologação deverá fornecer arquivo do manual do produto que comprove o atendimento ao item 4.
8. Os requerimentos que não atenderem o item 6 serão indeferidos.

NOTAS GERAIS

I - Os documentos normativos não discriminados serão objeto de consulta direta à Anatel.
II - Os requisitos técnicos são passíveis de atualização permanente pela Anatel.
III - Os procedimentos de ensaios não discriminados serão objeto de estruturação pelos laboratórios avaliados pelos OCD.
IV - Os procedimentos para a coleta de amostras quando não tratados nos documentos normativos, serão definidos entre os OCD, laboratórios de ensaios e fabricantes. As amostras, do produto a ser certificado, deverão vir acompanhadas de uma declaração do fabricante, indicando terem sido coletadas na produção.
V - Nota sem efeito a partir da publicação da Resolução no. 442.
VI - Nota sem efeito a partir da publicação da Resolução no. 442.
VII – Para efeito de Certificação, os ensaios realizados em amostra de maior Categoria são válidos para os de menor Categoria.
VIII - Para efeito de Certificação, os ensaios realizados em amostra de maior Categoria e maior quantidade de pares são válidos para os de menor categoria e de menor quantidade de pares.
IX – Os equipamentos com carcaça metálica enquadrados na Classe I deverão dispor de condutor-terra de proteção e do respectivo adaptador pluge de três pinos.

OBSERVAÇÃO GERAL

1 – Qualquer equipamento que incorpore interfaces, protocolos ou quaisquer funcionalidades, passíveis de homologação compulsória, para os quais não existem requisitos descritos na família ao qual foi classificado, mas existem requisitos descritos em outras famílias de produtos, o OCD deverá especificar a realização dos ensaios para estes requisitos quando os mesmos puderem ser aplicados ao equipamento sob certificação. As dúvidas relativas à aplicação dos requisitos devem ser solucionadas junto a Anatel ANTES do encaminhamento do produto ao laboratório para a realização dos ensaios.