

**REGULAMENTO PARA CERTIFICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO DE CENTRAIS  
PRIVADAS DE COMUTAÇÃO TELEFÔNICA - CPCT**

**TÍTULO I  
DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

**Capítulo I  
Dos Objetivos e da Abrangência**

Art. 1º Este Regulamento estabelece as características técnicas mínimas exigidas para a certificação e homologação das Centrais Privadas de Comutação Telefônica – CPCT, que se interligam com a rede de telecomunicações de suporte ao Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC, Serviço Móvel Pessoal – SMP ou quaisquer outros serviços de interesse coletivo, em âmbito nacional, e que são identificadas pela central de comutação pública ou central de comutação celular às quais estão interligadas como elementos de fim de rede.

Art. 2º Para a certificação e homologação das CPCT, e em acréscimo à definição de CPCT do Art.4º deste Regulamento, entende-se como CPCT as centrais privadas de comutação telefônica para uso exclusivo da empresa ou da pessoa física que comprou a CPCT ou contratou com a Prestadora o serviço de operação da CPCT, sem fins de prestação do STFC para terceiros.

§ 1º Para efeito deste regulamento, a CPCT não deve utilizar sinalização por canal comum, possuir interfaces digitais de hierarquia superior a 2 Mbit/s e nem realizar funções de tarifação destinadas a geração de fatura pela prestadora do STFC e do SMP.

§ 2º É permitida a utilização de interfaces digitais de hierarquia superior a 2 Mbit/s, desde que sejam aplicados, adicionalmente aos requisitos deste Regulamento, os ensaios específicos para cada interface utilizada, conforme regulamentação vigente e mediante prévia consulta a Anatel.

§ 3º As CPCT com interfaces digitais de hierarquia superior a 2 Mbit/s são consideradas, para efeito de certificação e homologação, equipamentos de telecomunicações de categoria III.

§ 4º É permitida a tarifação necessária ao controle dos gastos dos ramais da CPCT.

§ 5º Para fins de certificação e homologação, as demais centrais de comutação são consideradas centrais de comutação digital públicas para acesso a serviços de telecomunicações de interesse coletivo.

§ 6º Na certificação dos equipamentos terminais utilizados em conjunto com a CPCT, devem ser atendidos os requisitos de certificação específicos para esses produtos.

Art. 3º O conjunto de informações do presente Regulamento tem por objetivo:

I – permitir a interoperabilidade entre a CPCT e as redes de telecomunicações de suporte ao STFC, SMP, padronizando a comunicação entre a CPCT e os elementos de rede;

II – definir os requisitos necessários à certificação de CPCT e os procedimentos de ensaios aplicáveis.

## Capítulo II Das Definições

Art. 4º Para os fins deste Regulamento, são adotadas as seguintes definições:

I – Aviso de Transferência: sinal de discar modificado recebido pelo usuário de um ramal que está programado para a transferência de todas as chamadas recebidas para um outro ramal, para o correio de voz ou para uma mensagem pré-gravada padronizada;

II – Chamada em Conferência: chamada em que o usuário chamador insere outros usuários na conversação, além do usuário chamado;

III – Chamada de Entrada: chamada originada fora da CPCT com destino a um ramal da CPCT;

IV – Chamada de Saída: chamada originada em um ramal da CPCT com destino às redes de telecomunicações;

V – Código de Acesso: conjunto de caracteres numéricos ou alfanuméricos estabelecidos no plano de numeração, que permite a identificação do assinante, do ramal CPCT com DDR, do TUP ou do serviço a ele vinculado;

VI - CPCT: central privada de comutação de canais de voz ou dados, para uso privado e com acesso ao Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC, Serviço Móvel Pessoal – SMP ou a quaisquer outros serviços de interesse coletivo por meio de troncos analógicos ou digitais;

VII – Central Privada Comutação Temporal CPA-E: CPCT com processamento por programa armazenado e comutação analógica de circuitos;

VIII – Central Privada Comutação Temporal CPA-T: CPCT com processamento por programa armazenado e comutação digital dos canais;

IX – Discagem Direta a Ramal – DDR: processo de estabelecimento de chamadas em que o usuário chamador tem acesso direto aos ramais de uma CPCT, sem o auxílio do terminal atendedor;

X – Equipamento CPCT do tipo KS: CPCT de pequena capacidade em que o usuário seleciona diretamente, por meio do aparelho telefônico, o tronco desejado para interligar-se com o STFC, SMP, podendo também interligar-se automaticamente com os demais ramais;

XI – Interface C<sub>22</sub>: interface analógica a dois fios, para conexão da CPCT a uma central de comutação ou a outra CPCT;

XII – Interface V3: interface digital a quatro fios para conexão de tronco digital a 2.048 kbit/s;

XIII – Interface Z: interface analógica a dois fios, para conexão da CPCT às linhas de ramais ou a uma central de comutação;

XIV – Número-Chave: código de acesso do terminal atendedor da CPCT;

XV – Ramal Privilegiado: ramal de CPCT com acesso automático à rede pública;

XVI – Ramal Restrito: ramal de CPCT sem acesso à rede pública;

- XVII – Ramal Semi-restrito: ramal de CPCT com acesso à rede pública via mesa de telefonista;
- XVIII – Recursos de Numeração: conjunto de caracteres numéricos ou alfanuméricos utilizados para permitir o estabelecimento de conexão entre diferentes terminações de rede, possibilitando a fruição de serviços de telecomunicações;
- XIX – Rede de Telecomunicações: conjunto operacional contínuo de circuitos e equipamentos, no qual estão incluídas funções de transmissão, comutação, multiplexação ou quaisquer outras indispensáveis à operação de serviço de telecomunicações;
- XX – Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC: serviço de telecomunicações que, por meio de transmissão de voz e de outros sinais, destina-se à comunicação entre pontos fixos determinados, utilizando processos de telefonia;
- XXI – Serviço Noturno: condição de funcionamento da CPCT usada nas horas em que o terminal atendedor está fora de operação, em que as chamadas recebidas nas linhas-tronco são desviadas para um determinado ramal;
- XXII – Sinal de Rede Inacessível: sinal que indica ao Usuário Chamador que não é possível o estabelecimento da chamada desejada ou indica aos Usuários envolvidos que a mesma foi interrompida e os Elementos de Rede alocados não estão mais disponíveis.
- XXIII – Sinalização de Linha: sinalização, destinada a efetuar a ocupação, supervisão e liberação dos circuitos;
- XXIV – Sinalização entre Registradores: sinalização por canal associado, destinada à troca das informações:
- a) necessárias ao estabelecimento das chamadas;
  - b) referentes às condições específicas dos acessos chamador e chamado;
  - c) referentes aos elementos de rede envolvidos.
- XXV – Sinalização por Canal Associado: método de sinalização em que o transporte de sinalização ocorre através do mesmo canal de transmissão do serviço, ou através de canal a ele permanentemente dedicado;
- XXVI – Sinalização por Canal Comum: método de sinalização em que o transporte de sinalização relativa a vários canais de transmissão do serviço ocorre através de um único canal por meio de mensagens endereçadas;
- XXVII – Terminal Atendedor: terminal que atende e encaminha as chamadas originadas da rede pública e as solicitações dos ramais;
- XXVIII – Tronco: meio usado na interligação da CPCT ao STFC, SMP;
- XXIX – Tronco Unidirecional: tronco que é utilizado apenas para chamadas de entrada (tronco de entrada), ou apenas para chamadas de saída (tronco de saída);

XXX – Tronco Bidirecional: tronco que pode ser utilizado tanto para chamadas de entrada como para chamadas de saída.

### Capítulo III Das Referências

Art. 5º Para os fins deste Regulamento, são adotadas as seguintes referências:

- I – Anatel: Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações;
- II – Anatel: Regulamento para a Certificação de Equipamentos de Telecomunicações quanto aos Aspectos de Compatibilidade Eletromagnética;
- III – Anatel: Regulamento para a Certificação de Equipamentos de Telecomunicações quanto aos Aspectos de Segurança Elétrica;
- IV – Anatel: Regulamento de Numeração do STFC;
- V – IEC 60318-1 (1998-07): *Electroacoustics – Simulators of human head and ear – Part 1: Ear simulator for the calibration of the supra-aural earphones*;
- VI – ITU-T Rec. G.711: *Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies*;
- VII – ITU-T Rec. K.41: *Resistibility of internal interfaces of telecommunication centres to surge overvoltages*;
- VIII – ITU-T Rec. O.81: *Group-delay measuring equipment for telephone-type circuits*;
- IX – ITU-T Rec. O.132: *Quantizing distortion measuring equipment using a pseudo-random noise test signal*;
- X – ITU-T Rec. O.151: *Error performance measuring equipment operating at the primary rate and above*;
- XI – ITU-T Rec. Q.921: *ISDN user-network interface – Data link layer specification*;
- XII – ITU-T Rec. Q.931: *ISDN user-network interface layer 3 specification for basic call control*.

## TÍTULO II DAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

### Capítulo I Das Características Gerais

Art. 6º As sinalizações utilizadas para acesso de chamadas externas, de entrada e de saída em CPCT, devem estar de acordo com este Regulamento e serem compatíveis com as adotadas pelas redes de telecomunicações do STFC, e pelas demais redes de telecomunicações que interoperam com o STFC.

Art. 7º A CPCT deve obedecer, no que for aplicável, ao Regulamento de Numeração do STFC.

Parágrafo único. O código de acesso dos ramais utilizados em CPCT, para as chamadas de entrada, deve ser parte integrante dos recursos de numeração do STFC.

Art. 8º A CPCT deve ter capacidade de gerar para os ramais, no mínimo, os sinais de chamada, de discar, de controle de chamada, de ocupado e de facilidade de rede inacessível, como definidos na tabela do Art. 63.

Parágrafo único. Em uma chamada de entrada, a CPCT com DDR, deve ter capacidade de enviar sinal de chamada para o ramal.

Art. 9º O acesso de chamada externa ao terminal atendedor deve ser feito por meio da marcação do número-chave da CPCT.

Art. 10. Um ramal privilegiado de CPCT deve ter acesso a um tronco unidirecional de saída ou bidirecional utilizando preferencialmente o dígito 0 (zero).

Art. 11. Em uma chamada de entrada em CPCT, no caso de envio de mensagens gravadas, estas devem ser enviadas antes do sinal de atendimento.

Art. 12. Em uma chamada de entrada com o ramal ocupado e este não possuindo facilidade de chamada em espera, caso a chamada seja reencaminhada para o terminal atendedor, a CPCT deve enviar para trás a informação de terminal livre sem o sinal de atendimento. O sinal de atendimento só deve ser enviado quando a chamada for completada no ramal chamado ou no terminal atendedor.

Parágrafo único. Se o ramal possuir facilidade de chamada em espera, a CPCT deve enviar para trás a informação de terminal livre com tarifação e o sinal de controle de chamada em espera, e enviar para o usuário do ramal o sinal de aviso de chamada em espera.

Art. 13. Caso seja recebida pela CPCT CPA-T uma chamada para um número de ramal não utilizado, a chamada deve ser encaminhada para um terminal atendedor e deve ser enviado para trás o sinal de terminal livre com tarifação sem o sinal de atendimento, que só deve ser enviado após a chamada ter sido reencaminhada e atendida por outro ramal.

Art. 14. A CPCT não deve abrir o enlace em caso de transferência de chamada, garantindo a estabilidade durante toda a chamada, incluindo as fases de estabelecimento e desconexão dessa chamada.

Art. 15. A CPCT deve sobrepor uma sinalização de aviso ao estabelecer uma chamada em conferência, de forma que se evite a quebra do sigilo nas conversações.

Art. 16. A CPCT deve ser impossibilitada de interligar dois ou mais troncos da rede pública entre si, sem que haja a participação de pelo menos um terminal interno do equipamento, durante todo o período em que os troncos estiverem interligados.

Art. 17. Quando houver interrupção no sistema de fornecimento comercial de energia elétrica e a CPCT não possuir sistema de alimentação alternativo à rede comercial, por exemplo baterias, pelo menos um tronco analógico, quando houver, deve ser comutado automaticamente a ramais predeterminados.

Art. 18. A CPCT pode oferecer a funcionalidade de bloqueio de chamadas DIC/DLC (Discagem Interurbana e Local a Cobrar) recebidas, desde que implementada com sinalização compatível com a da central de comutação pública a qual está interligada.

## Capítulo II Do Sincronismo

Art. 19. As características de sincronismo somente são aplicáveis para as CPCT CPA-T, com entroncamento digital a 2.048 kbit/s com uma central de comutação controlada por programa armazenado.

Art. 20. A CPCT CPA-T deve ser uma central cuja referência de sincronismo é extraída do enlace digital a 2.048 kbit/s de uma central de comutação da rede de telecomunicações de suporte ao STFC.

Art. 21. A CPCT CPA-T deve supervisionar continuamente sua referência de sincronismo, a fim de possibilitar que, no caso de falha da referência de sincronismo, o relógio da CPCT CPA-T passe a operar no modo autônomo.

Parágrafo único. Sempre que houver comutação da referência de sincronismo, não deve ocorrer descontinuação do serviço.

## Capítulo III Das Características Funcionais

Art. 22. A CPCT deve ter as seguintes características funcionais para ramais e troncos:

I – interligação dos ramais;

II – interligação do(s) ramal(is) e dos terminal(is) atendedor(es);

III – interligação dos ramais, segundo suas categorias, às redes de telecomunicações de suporte ao STFC e ao SMP, nas chamadas de entrada e saída.

Art. 23. O sinal de chamada para ramais de CPCT deve preferencialmente ter tons diferentes para uma chamada interna, para uma chamada externa e para retorno automático de chamada.

Parágrafo único. Quando do uso de um único tom, a cadência deve estar conforme o Art. 63.

Art. 24. O sinal de discar para ramais de CPCT deve preferencialmente ter tons diferentes nos seguintes casos:

I – sinal de discar para chamada interna;

II – sinal de discar para chamada externa, com tom contínuo;

III – sinal de discar com aviso de transferência ativado.

Art. 25. A CPCT deve se interligar à rede de telecomunicações de suporte ao STFC por intermédio de troncos analógicos com interfaces do tipo Z ou C<sub>22</sub>, troncos digitais de acesso básico RDSI ou troncos digitais a 2.048 kbit/s.

#### Capítulo IV Das Sinalizações

Art. 26. A sinalização E&M pulsada usa sinais na forma de pulsos e deve ser utilizada em circuitos unidirecionais por meio de interfaces digitais ou analógicas a quatro fios.

Parágrafo único. Esta sinalização é tecnicamente obsoleta; pode existir na CPCT porém não deve ser objeto dos ensaios de certificação.

Art. 27. A sinalização E&M contínua é utilizada em circuitos unidirecionais por meio de interfaces digitais ou analógicas a quatro fios, e usa o método da variação da condição do canal de sinalização, empregando um canal para cada sentido de transmissão.

Parágrafo único. Esta sinalização é tecnicamente obsoleta; pode existir na CPCT porém não deve ser objeto dos ensaios de certificação.

Art. 28. A sinalização por corrente contínua é obtida pela variação da corrente elétrica no circuito de suporte de chamada, e deve ser utilizada em circuitos unidirecionais por meio de interfaces analógicas a dois fios.

Art. 29. Os troncos analógicos com interface do tipo C<sub>22</sub> utilizam como sinalização de linha a sinalização usuário-rede com as seguintes características:

I – em chamadas de saída da CPCT conforme Tabela 1;

II – em chamadas de entrada na CPCT sem DDR, a ocupação do tronco pela central de comutação é feita pelo sinal de chamada e, após sua detecção, a CPCT conecta o tronco com um terminal atendedor para o atendimento.

Tabela 1  
Sinalização de linha usuário-rede – chamada de saída

<b>Fase da Chamada</b>	<b>Nome do Sinal</b>	<b>Lado da CPCT</b>	<b>Sentido do Sinal</b>	<b>Lado da Central</b>	<b>Características do Enlace</b>
Tronco livre		Resistência alta >18 kΩ		Alimentação dos fios a,b	Corrente nula ou baixa no enlace
Ocupação do tronco pela CPCT	Iniciar chamada	Resistência baixa <1 kΩ	→	Detecta fone fora do gancho	Corrente alta no enlace
Sinal de discar	Sinal de discar	Idem	←	Envia sinal de discar	Idem
Envio de dígitos	Marcação	Envio de dígitos decádicos ou DTMF	→	Detecta dígitos	Abertura/fechamento do enlace (1)
Chamada em progresso	Chamada em progresso	Resistência baixa <1 kΩ	←	Envia sinal de controle de chamada	Corrente alta no enlace
Usuário chamado atende	Atendimento	Idem	←	Envia sinal de atendimento (opcional)	Inversão da polaridade (opcional)
Conversaão		Idem		Alimentação dos fios a,b	Corrente alta no enlace
Usuário chamador desliga	Desligar	Resistência alta >18 kΩ	→	Detecta fone no gancho	Corrente nula ou baixa no enlace
Usuário chamado desliga	Desligar	Resistência baixa <1 kΩ	←	Sinal de desligar (2)	Retorno à polaridade inicial
Tronco bloqueado	Bloqueio	Resistência alta >18 kΩ	←	Interrupção da alimentação	Interrupção da corrente

Observações:

(1) Caso o envio dos dígitos seja decádico.

(2) Retorno à polaridade inicial, se houve inversão no atendimento e envio do sinal de ocupado após temporização.

Art. 30. Os troncos analógicos com interface Z utilizam sinalização por corrente contínua, conforme Tabela 2.

Parágrafo único. Os troncos analógicos com interface Z são utilizados para CPCT com DDR e devem ser unidirecionais de entrada.

Tabela 2  
Sinalização de linha por corrente contínua – chamada de entrada

Fase da Chamada	Nome do Sinal	Lado da Central	Sentido do Sinal	Lado da CPCT	Característica do Enlace
Tronco livre		Resistência alta > 18 kΩ		Alimentação dos fios a,b	Corrente baixa no enlace
Ocupação do tronco	Ocupação	Resistência baixa < 1 kΩ	→	Idem	Corrente alta no enlace
Chamada em progresso	Chamada em progresso	Idem		Idem	Idem
Usuário chamado atende	Atendimento	Idem	←	Inversão da polaridade da alimentação	Inversão no sentido da corrente
Conversação		Idem	→	Idem	Idem
Usuário chamado desliga primeiro	Desligar para trás	Idem	←	Retorno à polaridade inicial	Corrente retorna ao sentido inicial
Usuário chamador desliga primeiro	Desligar para a frente	Abertura do enlace e, após, resistência alta	→	Idem	Interrupção e, após, corrente baixa no enlace
Tronco bloqueado	Bloqueio	Resistência alta	←	Interrupção da alimentação	Interrupção da corrente

Art. 31. A sinalização R2 digital utiliza dois canais de sinalização para cada sentido de transmissão do circuito, indicando as fases da chamada e a sinalização da condição de operação e/ou ocupação dos equipamentos de comutação de entrada e de saída, devendo ser utilizada em circuitos unidirecionais ou bidirecionais por meio de interfaces digitais, conforme Tabela 3.

Art. 32. Os troncos digitais a 2.048 kbit/s podem usar as seguintes sinalizações:

I – por canal associado com sinalização de linha E&M pulsada, E&M contínua ou R2 digital, e sinalização entre registradores 5C;

II – sinalização de acesso digital DSS1 para acesso primário RDSI.

Art. 33. Os troncos digitais de acesso básico RDSI e de acesso primário RDSI devem utilizar a sinalização de acesso digital DSS1 (*Digital Subscriber Signalling System #1*), conforme definido nas Recomendações Q.921 e Q.931 do ITU-T.

Tabela 3  
Sinalização R2 digital

Fase da chamada	Significado	Canais de sinalização				Observação
		a <sub>f</sub> →	b <sub>f</sub> →	a <sub>b</sub> ←	b <sub>b</sub> ←	
Circuito livre	Circuito disponível	1	0	1	0	
Ocupação	Ocupação	0	0	1	0	
	Confirmação de ocupação	0	0	1	1	
Chamada em progresso	Chamando assinante	0	0	1	1	
Atendimento	Atendimento	0	0	0	1	
Conversaço	Conversaço em andamento	0	0	0	1	
Desligamento	Desligar para trás	0	0	1	1	
	Desligar para a frente	1	0	0/1	1	(1)
	Confirmação de desconexão	1	0	1	0	
	Desconexão forçada	0	0	0	0	
Situações especiais	Falha	1	1	1	0	(2)
	Confirmação de desconexão forçada	1	0	0	0	
	Bloqueio	1	0	1	1	
	Desbloqueio	1	0	1	0	

LEGENDA:

- a) → : indica sentido para a frente (*forward*) em relação ao sentido do tráfego da chamada.  
b) ← : indica sentido para trás (*backward*) em relação ao sentido do tráfego da chamada.

Observações:

(1) Se  $a_b = 0$  o usuário da origem desligou primeiro; se  $a_b = 1$  o usuário do destino desligou primeiro.

(2) Se em um circuito unidirecional e na condição de circuito livre o canal  $b_f$  passar a 1, caracterizando o envio do sinal de Falha, o canal  $b_b$  deve também mudar para 1 com o propósito de se evitar novas ocupações.

Art. 34. A sinalização entre registradores 5C é uma sinalização multifrequencial compelida (MFC) em que cada sinal transmitido em um sentido depende da resposta no sentido oposto, de forma que, em uma chamada de entrada, no mínimo sejam utilizados os seguintes sinais:

I – sinais para a frente: I-1 a I-10, II-1 a II-8 e II-10 (conforme Tabela 4);

II – sinais para trás: A-1, A-3, A-4, A-5, B-1, B-2, B-4, B-5 e B-6 (conforme Tabela 5);

III – a passagem do grupo I para o grupo II deve ser determinada por um dos sinais A-3 ou A-5;

IV – o retorno ao grupo I só deve ser possível quando a passagem para o grupo II for ocasionada pelo sinal A-5.

Parágrafo único. O envio pela CPCT dos sinais para trás A-5, B-5 e B-6 dependerá, em cada caso, de acordo com a prestadora do serviço.

Tabela 4  
Sinais dos grupos I e II

<b>Grupo I</b>	<b>Grupo II</b>
I-1: Dígito 1	II-1: Terminal de acesso comum
I-2: Dígito 2	II-2: Terminal de acesso com tarifação especial
I-3: Dígito 3	II-3: Equipamento de manutenção
I-4: Dígito 4	II-4: Telefone de Uso Público para chamada local
I-5: Dígito 5	II-5: Telefonista
I-6: Dígito 6	II-6: Equipamento de comunicação de dados
I-7: Dígito 7	II-7: Telefone de Uso Público para chamada local e longa distância nacional
I-8: Dígito 8	II-8: Chamada a cobrar
I-9: Dígito 9	II-9: Chamada de longa distância internacional terminada
I-10: Dígito 0	II-10: Reserva

**Nota:** Os dígitos podem significar:

- informações de seleção: os sinais são transmitidos espontaneamente, em seguida à ocupação do circuito de saída, ou após o recebimento de um dos sinais para trás, A-1, A-2, A-5, A-7, A-8, A-9;
- envio do código de seleção da prestadora, do código nacional do acesso chamador ou do código de acesso do chamador.

Tabela 5  
Sinais dos grupos A e B

<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>
A-1: Enviar o próximo dígito	B-1: Acesso livre com tarifação (1)
A-2: Necessidade de supressor de eco no destino ou enviar o 1º dígito enviado	B-2: Acesso ocupado (2)
A-3: Preparar para recepção de sinais do grupo B	B-3: Terminação de rede com Código de Acesso mudado
A-4: Congestionamento (3)	B-4: Congestionamento (3)
A-5: Enviar categoria e Código de Acesso do acesso chamador	B-5: Acesso livre sem tarifação
A-6: Reserva	B-6: Acesso livre com tarifação e colocar retenção sob controle do acesso chamado
A-7: Enviar o dígito N-2	B-7: Terminação de rede com Código de Acesso vago ou negado o recebimento de chamada a cobrar
A-8: Enviar o dígito N-3	B-8: Acesso fora de serviço
A-9: Enviar o dígito N-1	B-9: Reserva

**Notas:**

(1) Com o ramal livre, a CPCT deve enviar o sinal B-1 para trás. Após um período de 30 segundos, sem atendimento, a chamada deve ser encaminhada automaticamente para o terminal atendedor. Chamadas de entrada para um número de ramal não utilizado devem ser enviadas ao terminal atendedor, enviando para trás o sinal B-1.

- (2) Com o ramal ocupado, a chamada pode ou não ser encaminhada para o terminal atendedor. Se for encaminhada, a CPCT deve enviar para trás o sinal B-1, caso contrário envia o sinal B-2.
- (3) A CPCT deve enviar para trás o sinal A-4 ou o sinal B-4, dependendo da fase de seleção em que se encontra a chamada.
- (4) Em CPCT que possua a facilidade de programação de serviço noturno, as chamadas acima referidas podem ser enviadas a um ramal de serviço noturno em vez de para o do terminal atendedor.

Art. 35. A escolha do sistema de sinalização de linha adequado ao entroncamento, bem como a utilização de entroncamentos bidirecionais, deve ser objeto de negociação com a prestadora de serviços da localidade onde a CPCT for instalada, observado este Regulamento.

### TÍTULO III DOS REQUISITOS PARA CERTIFICAÇÃO

#### Capítulo I Das Características Elétricas

#### Seção I Das Características da Interface C<sub>22</sub>

Art. 36. A impedância nominal da interface C<sub>22</sub> deve ser de 900 Ω resistivos.

Art. 37. Por intermédio da interface C<sub>22</sub>, deve ser possível a realização das seguintes funções:

I – transmissão bidirecional de sinais analógicos na faixa de frequência de 300 Hz a 3.400 Hz, com nível máximo de 3,14 dBm<sub>0</sub> ± 0,3 dB;

II – sinalização de chamada de saída decádica por abertura/fechamento de enlace ou multifrequencial DTMF;

III – sinalização de chamada de entrada, em CPCT sem DDR, por detecção do sinal de chamada;

IV – supervisão da condição de livre ou de ocupado.

Art. 38. A CPCT deve enviar sinalização decádica, por abertura/fechamento de enlace, para a central de comutação por meio de pulsos retangulares com frequência de 10 ± 1 Hz, relação abertura/fechamento entre 1,5/1,0 e 2,5/1,0 e pausa interdigital entre 700 ms e 1.300 ms.

Parágrafo único. Admite-se o emprego de pausa interdigital entre 300 ms e 700 ms, mediante acordo com a prestadora do STFC.

Art. 39. A CPCT deve enviar sinalização multifrequencial DTMF por meio de pares de frequências transmitidos simultaneamente com as seguintes características:

I – codificação de caracteres de acordo com a Tabela 6;

II – nível de emissão do grupo de frequências baixas de -10 dBm<sub>0</sub> ± 3 dB e do grupo de frequências altas de -8 dBm<sub>0</sub> ± 3 dB;

III – tolerância de cada frequência de ± 1,5% de seu valor nominal;

Tabela 6  
Sinalização Multifrequencial DTMF

<b>Frequência (Hz)</b>	<b>1209</b>	<b>1336</b>	<b>1477</b>	<b>1633</b>
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

IV – duração mínima do sinal de 50 ms;

V – distorção harmônica e de intermodulação 20 dB abaixo do nível da frequência fundamental correspondente, na faixa de 300 Hz a 3.400 Hz;

VI – as frequências altas devem ter um nível  $2 \pm 1$  dB acima do nível das frequências baixas;

VII – pausa interdigital de  $200 \pm 50$  ms, admitindo-se tempos menores, porém não inferiores a 50 ms, mediante acordo com a prestadora.

Parágrafo único. As combinações de frequências referentes aos símbolos A, B, C e D são opcionais.

Art. 40. A sinalização por detecção do sinal de chamada, em CPCT sem DDR, deve atender às seguintes condições, numa chamada de entrada:

I – não-ocorrência de sinalização sempre que for aplicado à interface  $C_{22}$  um sinal senoidal na faixa de frequência de 15 Hz a 30 Hz, com nível menor ou igual a 5 Vef;

II – ocorrência ou não de sinalização sempre que for aplicado à interface  $C_{22}$  um sinal senoidal na faixa de frequência de 15 Hz a 30 Hz, com nível entre 5 e 40 Vef;

III – ocorrência de sinalização sempre que for aplicado à interface  $C_{22}$  um sinal senoidal na faixa de frequência de 15 Hz a 30 Hz, com nível maior que 40 Vef;

IV – não-ocorrência de dano no equipamento sempre que for aplicado diretamente à interface  $C_{22}$  um sinal senoidal com frequência de 25 Hz e nível de 90 Vef.

Art. 41. Os níveis relativos nominais nos acessos de entrada ( $C_{22e}$ ) e de saída ( $C_{22s}$ ) da interface  $C_{22}$ , na frequência de 1.020 Hz e respectivas tolerâncias, devem ser:

I –  $C_{22e} = -6$  dBr, com tolerância de  $-0,3$  dB a  $+0,7$  dB;

II –  $C_{22s} = -1$  dBr, com tolerância de  $-0,7$  dB a  $+0,3$  dB.

Art. 42. A perda de retorno para CPCT CPA-T, quando ensaiada conforme o Art. 97, deve estar conforme a Figura 1.

§ 1º Para CPCT CPA E, a perda de retorno deve ser maior que 14 dB na faixa de 300 Hz a 600 Hz, e maior que 18 dB na faixa de 600 Hz a 3.400 Hz.

§ 2º Para CPCT do tipo KS, a perda de retorno deve ser superior a 14 dB em toda a faixa de 300 Hz a 3.400 Hz.

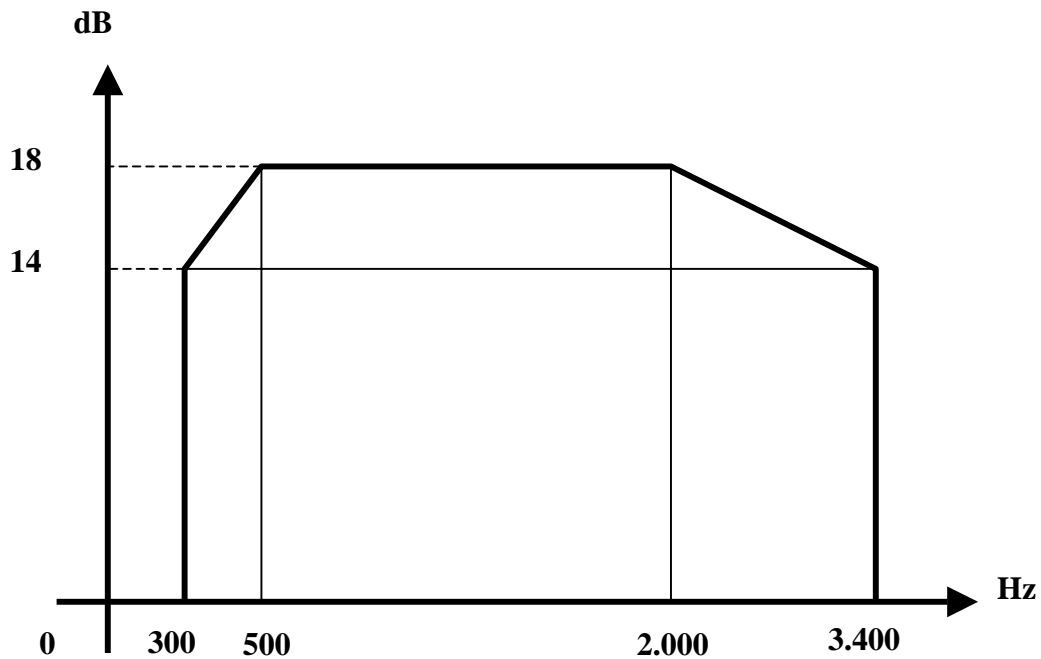


Figura 1 – Perda de retorno

Art. 43. A simetria longitudinal na interface  $C_{22}$ , para qualquer corrente de alimentação de linha prevista, deve ser superior a:

I – 40 dB de 300 Hz a 600 Hz;

II – 46 dB de 600 Hz a 3.400 Hz.

Art. 44. No atendimento de uma chamada de entrada ou na ocupação do tronco com uma chamada de saída, o circuito de corrente contínua dos troncos analógicos  $C_{22}$  deve permitir uma corrente de linha de no mínimo 20 mA, quando ligado a uma fonte de 48 Vcc, com ponte de  $2 \times 250 \Omega$  e resistência de enlace de  $840 \Omega$ .

Art. 45. Durante uma chamada externa no tronco analógico  $C_{22}$ , quando ocorrer uma consulta a outro ramal ou uma chamada em conferência, o enlace deve ser mantido fechado por meio da manutenção de uma corrente mínima de retenção de enlace de 20 mA, quando ligado a uma fonte de 48 Vcc, com ponte de  $2 \times 250 \Omega$  e resistência de enlace de  $840 \Omega$ , para não ocasionar um falso sinal de fim de chamada na central pública com a qual a CPCT está conectada.

Art. 46. Quando da interligação de troncos analógicos C<sub>22</sub> com o Serviço Móvel Pessoal (SMP), os terminais móveis utilizados devem ser certificados.

## **Seção II** **Das Características da Interface Z**

Art. 47. Por intermédio da interface Z como tronco unidirecional em CPCT com DDR, deve ser possível a realização das seguintes funções:

I – transmissão bidirecional de sinais analógicos na faixa de frequência de 300 Hz a 3.400 Hz, com nível máximo de 3,14 dBm<sub>0</sub> ± 0,3 dB;

II – sinalização de linha por corrente contínua nas chamadas de entrada;

III – supervisão da condição de livre ou ocupado;

IV – alimentação de -48 V ± 4 V para a central telefônica, com capacidade de corrente para conexão com linhas de comprimento entre 0 e 3 km e cabo de 0,4 mm (resistência de 280 Ω/km e capacitância de 50 nF/km).

Parágrafo único. Adicionalmente às funções de tronco, a interface Z, quando operando com linha de ramal, deve fornecer alimentação de corrente contínua para o ramal (em substituição à alimentação da central telefônica pela interface Z como tronco), corrente de toque para sinalização acústica de chamada de entrada e sinalização acústica para o ramal, tais como sinal de discar, sinal de ocupado, sinal de controle de chamada e sinal de rede inacessível.

Art. 48. A sinalização de linha por corrente contínua na chamada de entrada é caracterizada por:

I – detecção da variação de intensidade da corrente no enlace;

II – alimentação de -48 Vcc na linha e inversão da polaridade dessa alimentação.

Parágrafo único. Os valores de resistência e as características dos sinais estão listados na Tabela 2, no Art. 30.

Art. 49. A impedância nominal da CPCT, vista nos acessos da interface Z, deve ser de 900 Ω resistivos.

Art. 50. Os níveis relativos nominais nos acessos de entrada (Z<sub>e</sub>) e de saída (Z<sub>s</sub>) da interface Z, na frequência de 1.020 Hz e respectivas tolerâncias, devem ser:

I – Z<sub>e</sub> = 0,0 dBr, com tolerância de -0,3 dB a +0,7 dB;

II – Z<sub>s</sub> = -7,0 dBr, com tolerância de -0,7 dB a +0,3 dB.

Art. 51. A perda de retorno para CPCT CPA-T, quando ensaiada conforme o Art. 97 deve estar conforme a Figura 1.

§ 1º Para CPCT CPA-E, a perda de retorno deve ser maior que 14 dB na faixa de 300 Hz a 600 Hz, e maior que 18 dB na faixa de 600 Hz a 3.400 Hz.

§ 2º Para CPCT do tipo KS, a perda de retorno deve ser superior a 14 dB em toda a faixa de 300 a 3.400 Hz.

Art. 52. A simetria longitudinal na interface Z, para qualquer corrente de alimentação de linha prevista, deve ser superior a:

I – 40 dB de 300 Hz a 600 Hz;

II – 46 dB de 600 Hz a 3.400 Hz.

### **Seção III** **Das Características da Interface V3 a 2.048 kbit/s**

Art. 53. As características elétricas das interfaces de entrada e saída digitais estão relacionadas na Tabela 7 e na Figura 2.

Tabela 7  
Características da interface V3 a 75 Ω

<b>Formato do pulso</b>	<b>Retangular conforme Figura 3</b>
Número de pares em cada sentido de transmissão	Um par coaxial
Impedância nominal	75 Ω, resistivo, desbalanceado
Tensão de pico de um pulso	2,37 V ± 0,237 V
Tensão de pico de um espaço	0 V ± 0,237 V
Duração nominal de um pulso	244 ns
Relação entre amplitudes dos pulsos positivo e negativo, no ponto médio de um pulso	0,95 a 1,05
Relação entre as larguras dos pulsos positivo e negativo, em 50% da amplitude nominal	0,95 a 1,05

Art. 54. Se a CPCT possuir interface digital com par simétrico, as características elétricas a serem verificadas estão relacionadas na Tabela 8 e na Figura 2 apresentada no Art. 53.

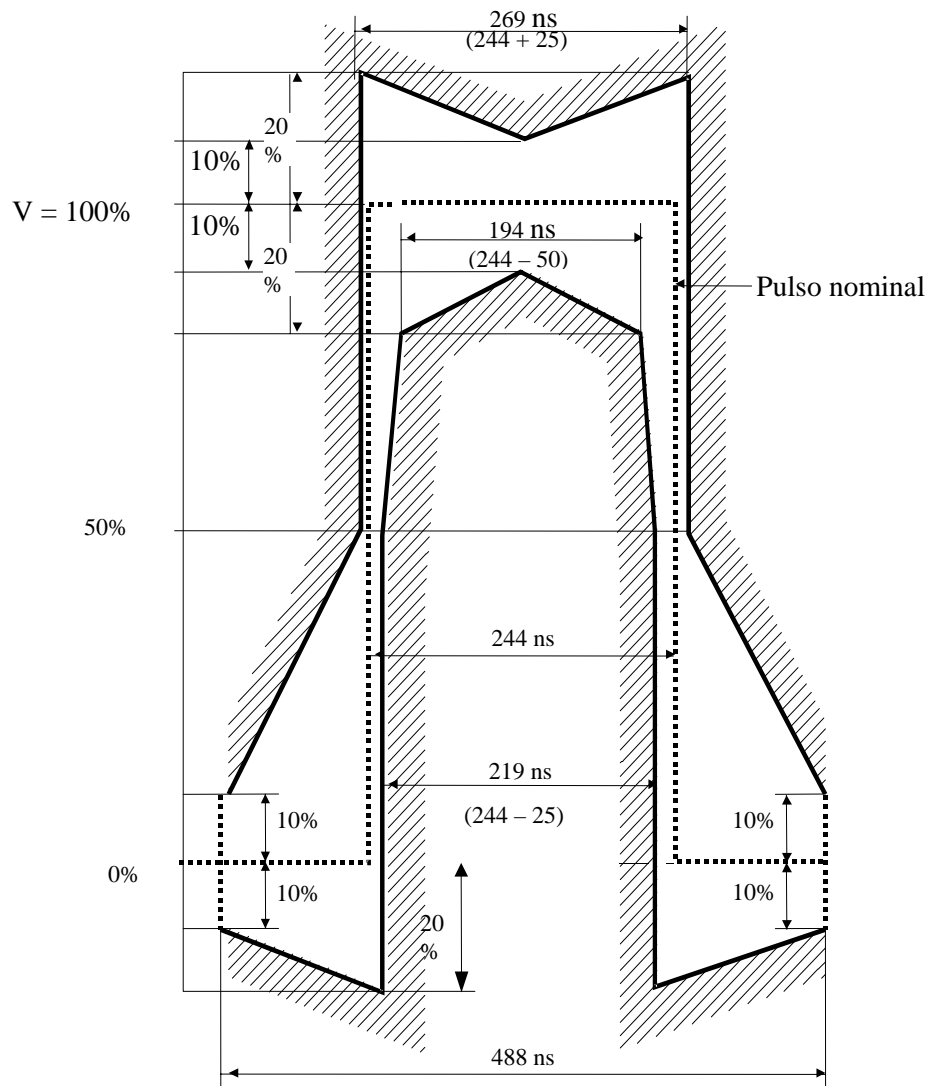
Art. 55. A taxa de transmissão de bits deve ser de 2.048 kbit/s ± 50 ppm e o código de linha utilizado deve ser o código HDB3.

Art. 56. A perda de retorno na entrada a 2.048 kbit/s em função da frequência deve ter os seguintes valores mínimos:

I – de 51 kHz a 102 kHz: 12 dB;

II – de 102 kHz a 2.048 kHz: 18 dB;

III – de 2.048 kHz a 3.072 kHz: 14 dB.



NOTA: V corresponde ao valor nominal de pico. (244 + 244)

Figura 2 – Formato do pulso das interfaces de entrada e saída digitais

Tabela 8  
Características da interface V3 a 120 Ω

Formato do pulso	Retangular conforme Figura 3
Número de pares em cada sentido de transmissão	Um par simétrico
Impedância nominal	120 Ω, resistivo
Tensão de pico de um pulso	3,0 V ± 0,3 V
Tensão de pico de um espaço	0 V ± 0,3 V
Duração nominal de um pulso	244 ns
Relação entre amplitudes dos pulsos positivo e negativo, no ponto médio de um pulso	0,95 a 1,05
Relação entre as larguras dos pulsos positivo e negativo, em 50% da amplitude nominal	0,95 a 1,05

Art. 57. A perda de retorno na saída a 2.048 kbit/s em função da frequência deve ter os seguintes valores mínimos:

I – de 51 kHz a 102 kHz: 6 dB;

II – de 102 kHz a 3.072 kHz: 8 dB.

Art. 58. A CPCT CPA-T deve ser capaz de tolerar a atenuação do sinal digital presente na sua entrada de 2.048 kbit/s, em consequência das perdas nos cabos de interconexão que obedecem à lei raiz de  $f$ , sendo que a atenuação na frequência de 1.024 kHz deve estar compreendida entre 0 e 6 dB, sem perda de desempenho.

Art. 59. A amplitude pico a pico do jitter na interface de saída deve ser menor que 1,5 UI na faixa de frequência de jitter de 20 Hz a 18 kHz, e menor que 0,2 UI na faixa de frequência de jitter de 18 kHz a 100 kHz.

Parágrafo único. Para 2048 kbit/s, 1 UI = 488 ns.

Art. 60. A CPCT CPA-T deve ser capaz de tolerar um sinal digital aplicado na sua entrada com as características relacionadas na Tabela 7, no Art. 53, modulado por uma flutuação de fase senoidal cuja relação amplitude/frequência é apresentada conforme Figura 3, sendo que o conteúdo binário equivalente do sinal com modulação de flutuação de fase será uma sequência pseudo-aleatória de  $2^{15} - 1$  bit, conforme definida na Rec. O.151 do ITU-T.

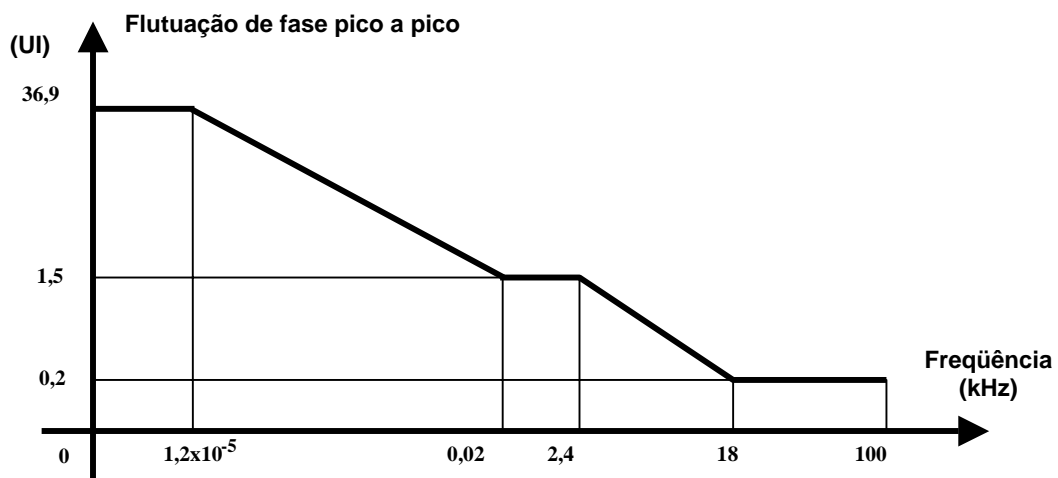


Figura 3 – Jitter tolerado na interface de entrada digital

Art. 61. Para assegurar adequada imunidade contra reflexões de sinal que possam aparecer na interface em razão de irregularidade de impedância nos quadros de distribuição digital e nas portas de saída digitais, as portas de entrada devem atender aos seguintes requisitos:

I – um sinal nominal, codificado em HDB3 e tendo um formato de pulso como definido conforme Figura 2, no Art. 53, deve ter a si adicionado um sinal interferente com o mesmo formato de pulso do sinal nominal;

II – o sinal interferente deve ter uma taxa de transmissão de 2.048 kbit/s  $\pm$  50 ppm, porém não deve ser síncrono com o sinal nominal;

III – os sinais interferido e interferente devem ser combinados para dar uma razão sinal/interferência de 18 dB;

IV – o conteúdo binário do sinal interferente deve estar conforme a Recomendação O.151 do ITU-T (período de bit  $2^{15} - 1$ );

V – nenhum erro deve resultar quando o sinal combinado é aplicado à porta de entrada.

#### Seção IV

#### Das Características das Interfaces RDSI de Acesso Básico e Acesso Primário

Art. 62. As características das interfaces RDSI de acesso básico e de acesso primário devem estar conforme o disposto em regulamentação específica sobre essas interfaces.

#### Seção V

#### Da Sinalização para Usuários

Art. 63. A sinalização enviada para os usuários deve estar conforme Tabela 9.

Tabela 9  
Sinalização para usuários

Tipo do Sinal	Forma Audível				
	Presença	Ausência	Presença	Ausência	Frequência
Chamada (1)	1.000 ± 100 ms	4.000 ± 400 ms	1.000 ± 100 ms	4.000 ± 400 ms	(1)
Discar/Marcar	Varia conforme o tipo de chamada				425 ± 25 Hz
Controle de chamada (2)	1.000 ± 100 ms	4.000 ± 400 ms	1.000 ± 100 ms	4.000 ± 400 ms	425 ± 25 Hz
Ocupado	250 ± 25 ms	250 ± 25 ms	250 ± 25 ms	250 ± 25 ms	425 ± 25 Hz
Rede inacessível	500 ± 50 ms	500 ± 50 ms	500 ± 50 ms	500 ± 50 ms	425 ± 25 Hz

Notas:

(1) Aplicável para a CPCT que gera corrente de toque para os ramais. Deve ocorrer sinalização para o terminal de acordo com o disposto no Art. 40.

(2) O sinal de controle de chamada deve ter um nível em regime de emissão contínua de -5 dBm0 a -20 dBm0. A distorção harmônica máxima tolerada na forma de onda senoidal deve ser de 5%, sendo permitidos 15% em CPCT com capacidade final de até seis troncos.

§ 1º Quando do uso de sinais de chamada diferentes para chamadas internas e externas, o sinal para chamada interna deve ter a seguinte cadência: emissão de 350 ± 70 ms e pausa de 300 ± 120 ms, seguido de duração de 350 ± 70 ms e pausa de 4.000 ± 400 ms.

§ 2º O sinal de chamada de retorno automático não está padronizado, devendo preferencialmente ser utilizado o sinal de chamada para uma chamada externa.

Art. 64. O sinal de discar/marcar para uma chamada interna deve ser constituído de um sinal senoidal intermitente de 425 ± 25 Hz com duração de emissão igual a 975 ± 75 ms e duração de pausa igual a 60 ± 40 ms.

Art. 65. O sinal de discar/marcar para uma chamada externa deve ser constituído de um sinal contínuo de  $425 \pm 25$  Hz.

Art. 66. O sinal de discar/marcar com aviso de transferência ativado deve ser constituído de um sinal senoidal intermitente de  $425 \pm 25$  Hz com duração de emissão igual a  $125 \pm 12,5$  ms e duração de pausa igual a  $125 \pm 12,5$  ms.

## **Seção VI** **Da Sinalização entre Registradores 5C**

Art. 67. A CPCT ao enviar a sinalização MFC deve enviar a combinação de duas frequências da Tabela 10, com tolerância de  $\pm 4$  Hz e nível de  $-7$  dBm  $\pm 1$  dB, e com diferença de nível entre as duas frequências enviadas de no máximo 1 dB.

Tabela 10  
Sinalização MFC enviada pela CPCT

<b>Sinais A e B</b>	<b>1.140 Hz</b>	<b>1.020 Hz</b>	<b>900 Hz</b>	<b>780 Hz</b>	<b>660 Hz</b>	<b>540 Hz</b>
1	x	x				
2	x		x			
3		x	x			
4	x			x		
5		x		x		
6			x	x		
7	x				x	
8		x			x	
9			x		x	
10				x	x	
11	x					x
12		x				x
13			x			x
14				x		x
15					x	x

Parágrafo único. Os produtos de intermodulação das duas frequências de sinalização enviadas, na faixa de 300 Hz a 3.400 Hz, devem ter um nível inferior (de pelo menos 37 dB) ao da frequência de nível mais elevado.

Art. 68. A CPCT deve receber e identificar as frequências da Tabela 11, com tolerância de  $\pm 10$  Hz, recebidas da central de comutação com nível entre  $-5$  dBm e  $-35$  dBm, e não deve identificar sinais recebidos com nível inferior a  $-42$  dBm.

Tabela 11  
Sinalização MFC recebida pela CPCT

<b>Sinais I e II</b>	<b>1.380 Hz</b>	<b>1.500 Hz</b>	<b>1.620 Hz</b>	<b>1.740 Hz</b>	<b>1.860 Hz</b>	<b>1.980 Hz</b>
1	x	x				
2	x		x			
3		x	x			
4	x			x		
5		x		x		
6			x	x		
7	x				x	
8		x			x	
9			x		x	
10				x	x	
11	x					x
12		x				x
13			x			x
14				x		x
15					x	x

### **Seção VII** **Da Compatibilidade Eletromagnética**

Art. 69. A CPCT deve atender os requisitos estabelecidos no Regulamento para Certificação de Equipamentos de Telecomunicações quanto aos aspectos de compatibilidade eletromagnética nos requisitos de emissão, imunidade e resistibilidade a perturbações eletromagnéticas.

§ 1º Com relação aos requisitos do Título II do regulamento acima referido, a CPCT deve ser considerada equipamento de Classe B, devendo ser exercitadas apenas as linhas necessárias a sua utilização típica, conforme os procedimentos de ensaios definidos no Título IV deste Regulamento. Em razão de seu maior porte e complexidade, as CPCT's CPA-T, devem ser consideradas equipamentos de Classe A, devendo ser instaladas em ambiente análogo ao de estações de telecomunicações.

§ 2º Para os ensaios de imunidade requeridos no Título III do regulamento acima referido, a CPCT deve ser considerada equipamento instalado no ambiente do usuário, exceto para as CPCT CPA-T que, em razão de seu maior porte e complexidade, devem ser consideradas equipamento instalado em ambiente análogo ao de estações de telecomunicações.

§ 3º Para os ensaios de resistibilidade para a interface digital a 2.048 kbit/s, em substituição aos ensaios requeridos no Título IV do regulamento referido no *caput*, deverão ser realizados os ensaios requeridos na Rec. K.41 do ITU-T para interfaces balanceadas e não balanceadas.

### **Seção VIII** **Da Segurança Elétrica**

Art. 70. A CPCT deve atender os requisitos estabelecidos no Regulamento para Certificação de Equipamentos de Telecomunicações quanto aos aspectos de segurança elétrica.

Parágrafo único. Os requisitos estabelecidos no Título II do regulamento acima referido só se aplicam às CPCT que possuam monofones ou fones de ouvido incorporados ao seu gabinete.

## Capítulo II Das Características de Transmissão

Art. 71. Em qualquer conexão digital por meio de CPCT CPA-T, a contribuição à taxa de erro de dígitos binários da conexão a 64 kbit/s deve ser menor ou igual a  $1 \times 10^{-9}$ .

Art. 72. O ruído médio ponderado medido psfometricamente na saída de qualquer conexão interna e externa de uma CPCT CPA-E não deve exceder a -67 dBmp.

Art. 73. O ruído médio não ponderado total na saída de qualquer conexão interna e externa de uma CPCT CPA-E, excluída qualquer interferência externa, deve ser inferior a -40 dBm na faixa de 20 Hz a 20 kHz.

Art. 74. O ruído de canal em repouso para CPCT CPA-T, medido psfometricamente na saída de qualquer conexão externa, não deve exceder a:

I – -63,5 dBmp no acesso de saída da interface digital de uma conexão Z – V3s;

II – -67 dBmp no acesso da interface analógica de uma conexão V3e – Z.

Art. 75. O nível de ruído de frequência singela para CPCT CPA-T, em particular da frequência de amostragem (8 kHz) e de seus harmônicos, medidos seletivamente na saída de qualquer conexão externa, não deve exceder a:

I – -50 dBm0 no acesso de saída da interface digital de uma conexão Z – V3s;

II – -50 dBm0 no acesso da interface analógica de uma conexão V3e – Z.

Art. 76. A perda de inserção através da CPCT CPA-E nas conexões externas, ao aplicar-se um sinal senoidal de 1.020 Hz com nível de -5 dBm, deve ser de  $1,0 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$ .

Art. 77. A perda de transmissão para CPCT CPA-T, na aplicação de um sinal de 1.020 Hz e nível de 0 dBm0, deve:

I – para conexões externas entre as interfaces Z e C<sub>22</sub>, para ambos os sentidos de transmissão, ser de  $1,0 \text{ dB} \pm 0,4 \text{ dB}$ , com níveis relativos de entrada e saída conforme Tabela 12;

II – para conexões externas entre as interfaces Z e V3, nesse sentido de transmissão, ser de  $0 +0,7/-0,3 \text{ dB}$ , com níveis relativos de entrada e saída conforme Tabela 12;

III – para conexões externas entre as interfaces V3 e Z, nesse sentido de transmissão, ser de  $+7 +0,7/-0,3 \text{ dB}$ , com níveis relativos de entrada e saída conforme Tabela 12.

Tabela 12  
Níveis relativos de entrada e saída

Ponto de teste	Nível (dBr)	Tolerância (dB)
$Z_e$	0	-0,3 a +0,7
$Z_s$	-7	-0,7 a +0,3
$C_{22e}$	-6	-0,3 a +0,7
$C_{22s}$	-1	-0,7 a +0,3

Art. 78. A distorção de atenuação em função da frequência, em qualquer conexão de entrada ou saída da CPCT CPA-E na faixa de 300 Hz a 3400 Hz e nível de -5 dBm, deve estar dentro dos limites conforme Figura 4, considerando 1.020 Hz como frequência nominal de referência.

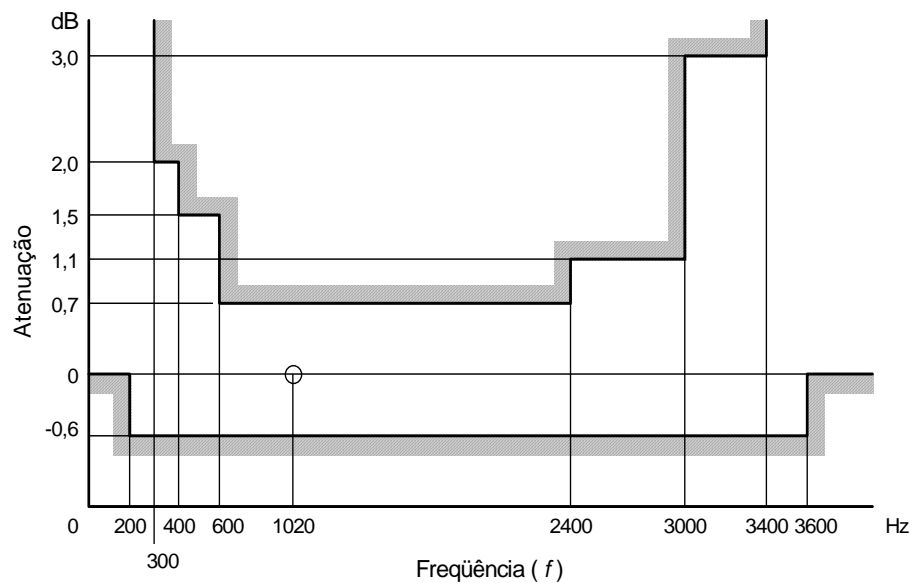


Figura 4 – Variação da atenuação com a frequência

Art. 79. Para CPCT CPA-T, a distorção de atenuação deve atender aos seguintes requisitos:

I – com a seqüência digital correspondente a um sinal senoidal na faixa de 300 Hz a 3.400 Hz e nível de -10 dBm0, aplicada no acesso de entrada da interface digital de uma conexão V3e – Z, a distorção de atenuação em relação a 1.020 Hz, medida no acesso da interface analógica da mesma conexão, deve estar contida nos limites conforme Figura 5.

II – com sinal senoidal de frequência na faixa de 300 Hz a 3.400 Hz e nível de -10 dBm0, aplicado no acesso da interface analógica de uma conexão Z – V3s, a distorção de atenuação em relação a 1.020 Hz, medida no acesso de saída da interface digital da mesma conexão, deve estar contida nos limites da Figura 6.

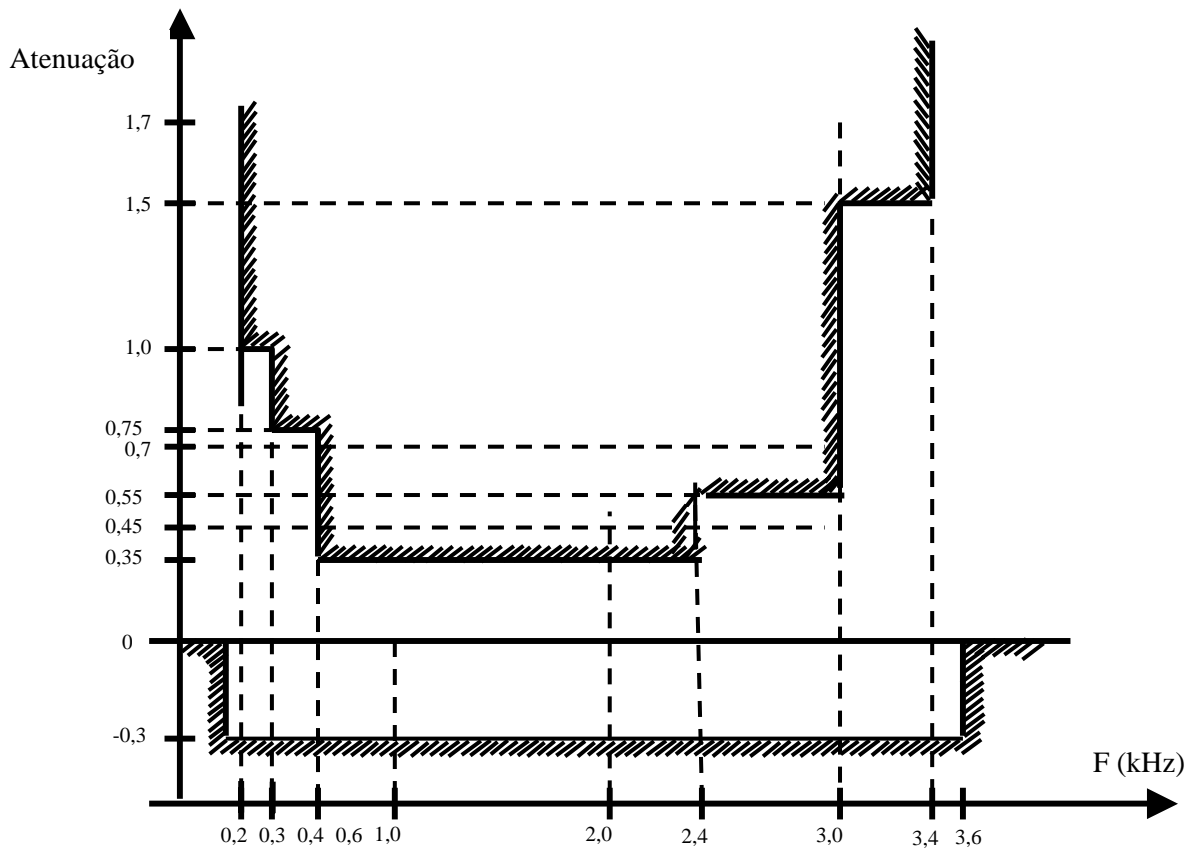


Figura 5 – Distorção de atenuação na interface analógica

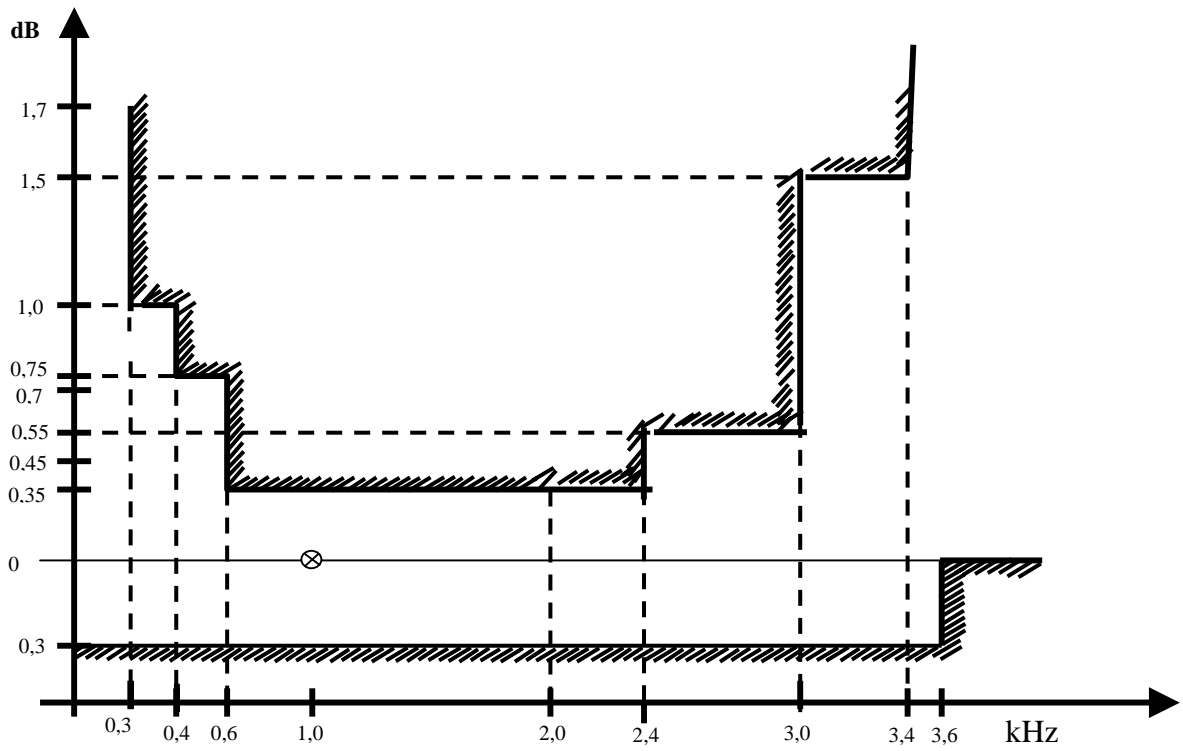


Figura 6 – Distorção de atenuação na interface digital

Art. 80. Para CPCT CPA-E, a atenuação de diafonia entre duas ligações simultâneas, em chamadas externas, com nível de sinal de teste em -5 dBm, deve ser maior ou igual a 73 dB em 800 Hz e maior ou igual a 67 dB em 1.600 Hz.

Art. 81. Para CPCT CPA-T, a diafonia deve atender aos seguintes limites:

I – diafonia de entrada: um sinal de testes senoidal na frequência de referência de 1.020 Hz e nível de 0 dBm0, aplicado numa conexão Z – V3s, não deve produzir em qualquer outra conexão Z – V3s ou V3e – Z um nível de paradiafonia (conexão V3e – Z) superior a -73 dBm0, nem nível de telediafonia (conexão Z – V3s) superior a -70 dBm0;

II – diafonia de saída: um sinal de teste senoidal, simulado digitalmente na frequência de referência de 1.020 Hz e nível de 0 dBm0, aplicado numa conexão V3e – Z, não deve produzir em qualquer outra conexão Z – V3s ou V3e – Z um nível de paradiafonia (conexão V3e – Z) superior a -70 dBm0, nem nível de telediafonia (conexão Z – V3s) superior a -73 dBm0;

Art. 82. A linearidade ou variação do ganho com nível de entrada para CPCT CPA-T deve estar dentro dos limites conforme Figura 7.

Parágrafo único. A linearidade é medida por meio de um sinal de teste senoidal na frequência de 1.020 Hz, aplicado na interface analógica Z ou C<sub>22</sub>, de qualquer conexão de entrada com nível na faixa de -55 dBm0 a +3 dBm0, ou com sinal senoidal de mesmas características simulado digitalmente, aplicado no ponto V3e de qualquer conexão digital de entrada com ganho de -10 dBm0.

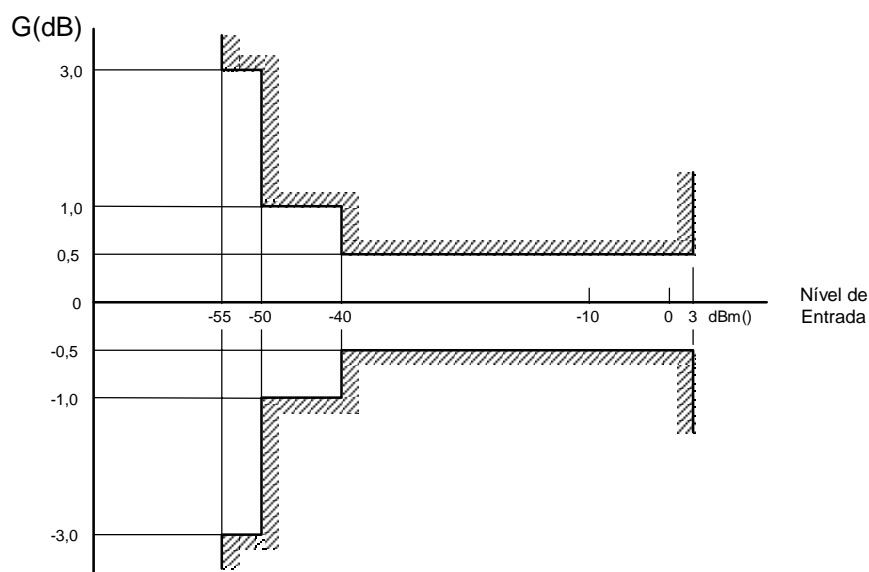


Figura 7 – Linearidade ou variação do ganho com nível de entrada

Art. 83. Dois sinais senoidais com frequências diferentes  $f_1$  e  $f_2$ , não relacionadas harmonicamente, na faixa de 300 Hz a 3.400 Hz e com níveis iguais na faixa de -4 dBm0 a -21 dBm0, aplicados simultaneamente em qualquer conexão Z – Z ou Z – C<sub>22</sub>, de uma CPCT CPA-T, não devem gerar produtos de intermodulação do tipo  $2f_1 - f_2$ , com níveis superiores a -35 dB relativos ao nível de um dos dois sinais aplicados.

Art. 84. Um sinal senoidal com nível de -9 dBm0 em qualquer frequência na faixa de 300 Hz a 3.400 Hz e um sinal senoidal de 60 Hz com nível de -23 dBm0 aplicados, simultaneamente em qualquer conexão Z-Z e Z-C<sub>22</sub>, de uma CPCT CPA-T, não devem gerar produtos de intermodulação do tipo 2f<sub>1</sub> - f<sub>2</sub>, com níveis superiores a -49 dBm0.

Art. 85. A distorção do atraso de grupo em função da frequência, nas conexões externas da CPCT CPA-T, tomando como referência o mínimo atraso de grupo na faixa de 500 Hz a 2.800 Hz, deve estar dentro dos limites conforme Figura 8.

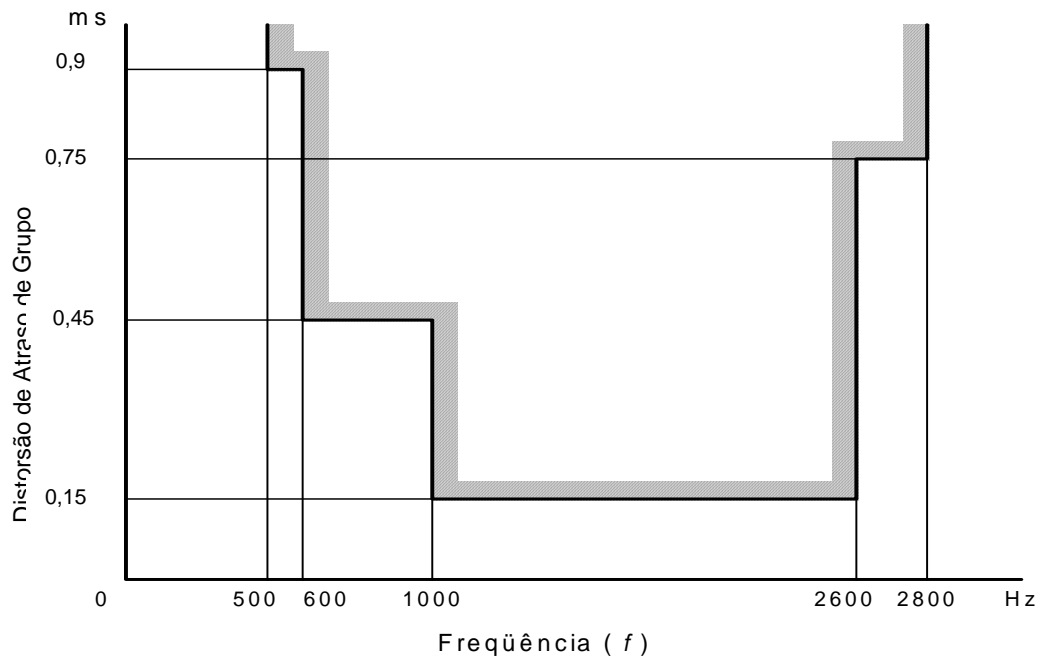


Figura 8 – Variação da distorção do atraso de grupo com a frequência

Art. 86. A discriminação contra sinais fora da faixa em CPCT CPA-T deve ser maior ou igual a 25 dB, nas seguintes condições:

§ 1º Aplicando-se um sinal senoidal na faixa de frequências de 4,6 kHz a 72 kHz e nível de -25 dBm0 em uma conexão de entrada na interface Z e medindo-se seletivamente no acesso de saída da interface digital da mesma conexão o nível de qualquer frequência imagem na faixa de frequência de 300 Hz a 3.400 Hz.

§ 2º No sentido inverso, aplicando-se um sinal simulado digitalmente na faixa de frequências de 300 Hz a 3.400 Hz com nível de 0 dBm0, o nível dos sinais imagem espúrios na faixa de 4,6 kHz a 72 kHz, medidos seletivamente no acesso da interface Z da mesma conexão, deve ser menor que -25 dBm0.

Art. 87. A relação sinal/distorção total incluindo a distorção de quantização em CPCT CPA-T deve atender aos seguintes requisitos:

§ 1º Com um sinal senoidal de teste na frequência de referência de 1.020 Hz, aplicado na interface analógica Z a dois fios de uma conexão de entrada e medido psfometricamente no acesso de saída da interface digital da mesma conexão, a relação sinal/distorção total deve estar acima dos limites conforme Figura 9.

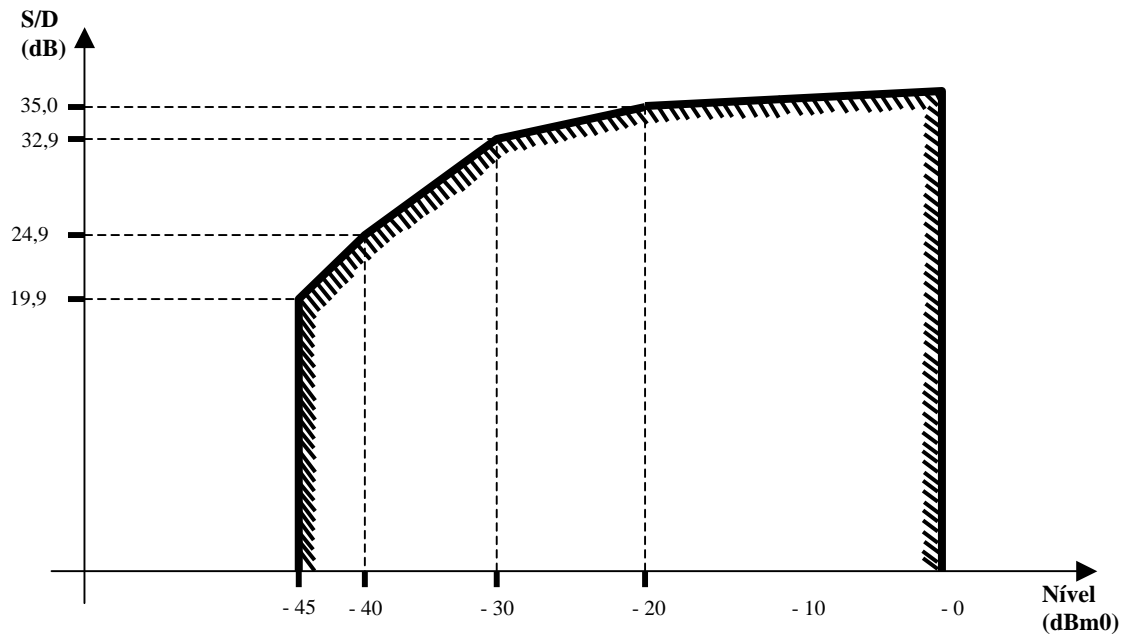


Figura 9 – Relação sinal/distorção total na saída da interface digital

§ 2º Com um sinal senoidal de frequência de 1.020 Hz simulado digitalmente aplicado no acesso de entrada de uma interface digital e medido psfometricamente no acesso da interface analógica Z da mesma conexão, a relação sinal/distorção total deve estar acima dos limites conforme Figura 10.

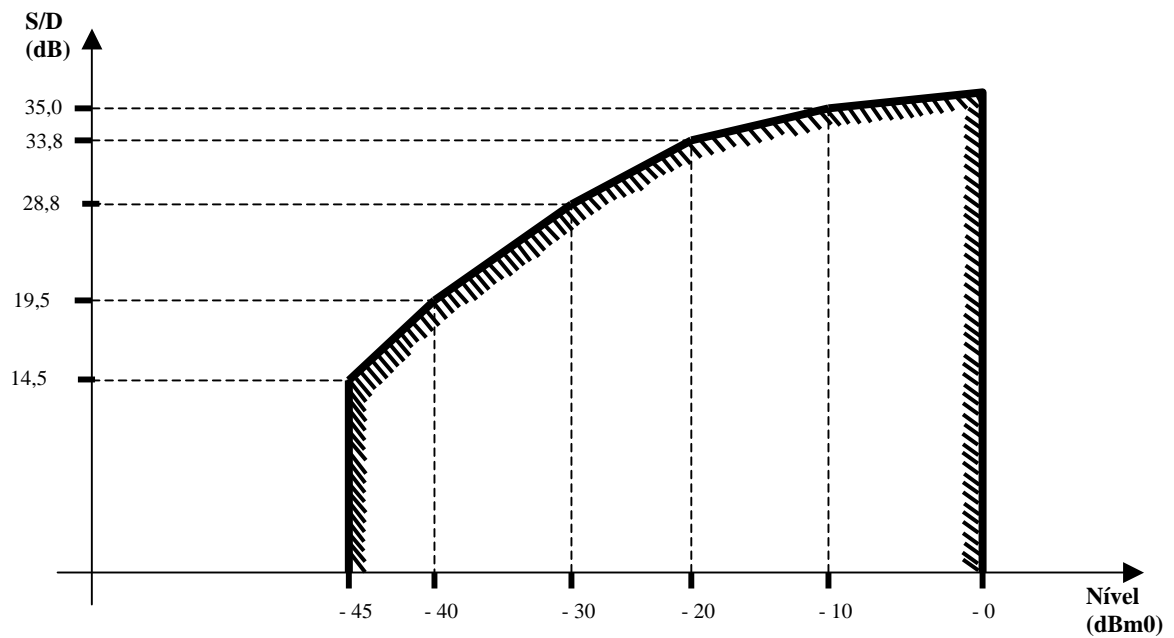


Figura 10 – Relação sinal/distorção total na interface analógica

### Capítulo III Das Características de Sincronismo

Art. 88. Em operação no modo ideal, a saída de relógio da CPCT CPA-T deve ter o valor do parâmetro Máximo Erro Relativo sobre um Intervalo de Tempo (MERIT) inferior a 1.000 ns, considerando-se um período de observação de  $10^4$  segundos.

Art. 89. Em operação no modo autônomo, a saída de relógio da CPCT CPA-T deve atender a curva do parâmetro Máximo Erro Relativo sobre um Intervalo de Tempo (MERIT) conforme Figura 11, considerando-se o relógio da CPCT CPA-T como de nível 2 (R2) e o período de observação de  $10^5$  segundos.

Parágrafo único. Esta curva é a expressão gráfica do MERIT, que, em qualquer período de observação  $S > 100$ , não deve exceder ao limite dado pela seguinte fórmula:

MERIT (em nano segundos) =  $aS + 0,5 bS^2 + c$ , onde, para CPCT CPA-T, os valores das constantes a, b e c são os seguintes:

$$a = 10,0$$

$$b = 2,30 \times 10^{-4}$$

$$c = 1000$$

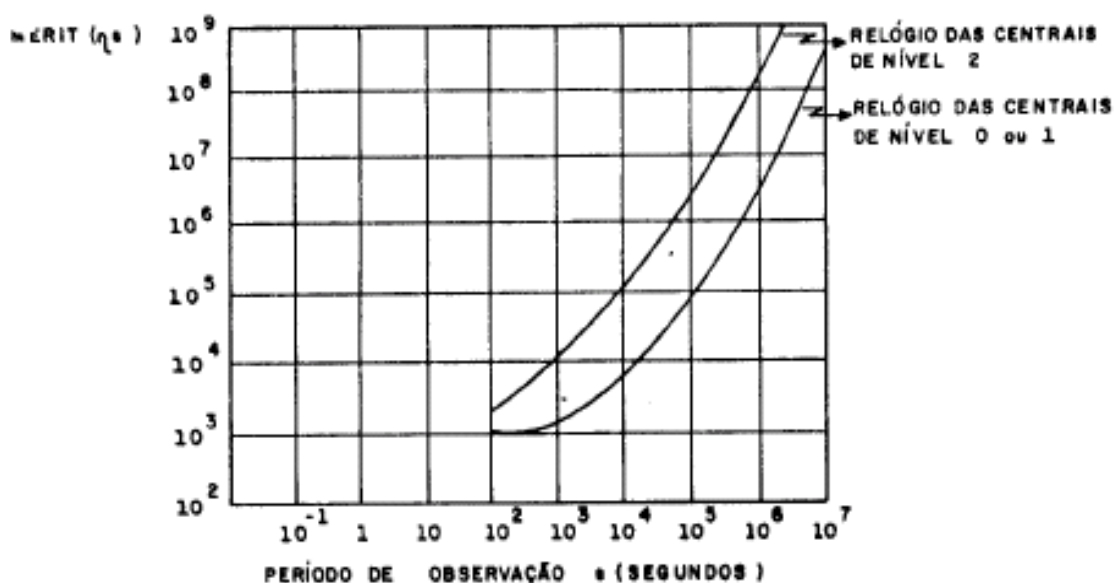


Figura 11 – Curva de MERIT para CPCT CPA-T

## TÍTULO IV DOS PROCEDIMENTOS DE ENSAIOS

### Capítulo I Das Disposições Gerais

Art. 90. Devem ser utilizados os procedimentos de ensaios apresentados a seguir, sendo facultado o uso de procedimentos alternativos desde que equivalentes aos especificados neste Regulamento.

## Capítulo II Das Condições dos Ensaio

Art. 91. Todos os ensaios devem ser realizados em ambiente com temperatura entre 20°C e 28°C e umidade relativa do ar de 30% a 75%.

Art. 92. As terminações de carga para testes na interface Z devem ser de 900 Ω com tolerância de ±1%.

Art. 93. A tolerância da frequência de teste de 1.020 Hz deve ser de +2 a -7 Hz. Se o equipamento de medição não permitir frequência de referência dentro da faixa de tolerância requerida, admite-se uma tolerância de no máximo ±1% em relação ao valor nominal.

## Capítulo III Dos Ensaio na interface C<sub>22</sub>

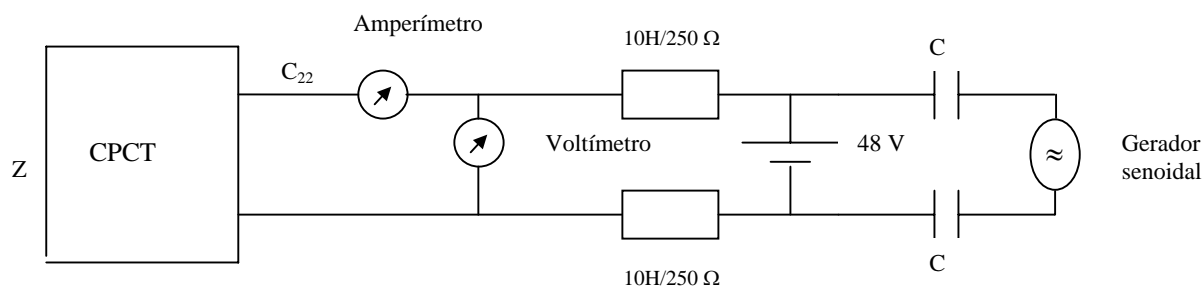
Art. 94. Para a verificação da sinalização de linha por corrente contínua, efetuar a montagem conforme Figura 12 e realizar o seguinte procedimento:

I – configurar o tronco da interface C<sub>22</sub> em teste na condição de livre, ligar a fonte de 48 V e manter desligado o gerador senoidal;

II – medir a tensão e a corrente na linha, calcular a resistência na linha e verificar se atende ao especificado conforme Tabela 1;

III – configurar o tronco da interface C<sub>22</sub> em teste na condição de ocupado, ligar o gerador senoidal, ajustando o gerador para gerar um sinal contínuo de 425 Hz;

IV – com o tronco da interface C<sub>22</sub> em teste na condição de ocupado, medir a tensão e a corrente na linha, calcular a resistência nessa linha e verificar se atende ao especificado conforme Tabela 1.



$$C = 100 \mu\text{F}$$

Figura 12 – Montagem para ensaio de sinalização por corrente contínua na interface C<sub>22</sub>

Art. 95. A verificação do limite da transmissão bidirecional definida no Art. 37 deve ser feita conforme o seguinte procedimento:

I – efetuar a montagem conforme Figura 13, casando a entrada do osciloscópio com um resistor de 900 Ω ± 1%;

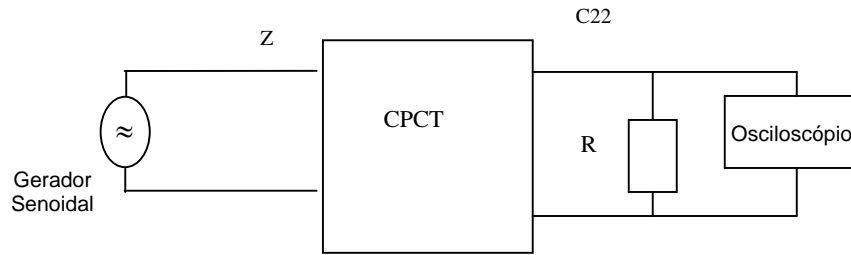


Figura 13 – Montagem para o ensaio do limite de transmissão bidirecional

II – configurar a CPCT para estender um canal entre a interface Z e o tronco analógico C<sub>22</sub>.

III – programar o gerador senoidal para enviar um sinal de 300 Hz com nível de +2,84 dBm<sub>0</sub> em relação a 900 Ω;

IV – colocar o medidor de nível na interface C<sub>22</sub> da CPCT sob teste e medir com osciloscópio o nível de tensão do sinal recebido, que deve estar em torno de 1,86 V de pico;

V – variar a frequência do sinal do gerador na faixa de 300 Hz a 3.400 Hz, de maneira que pelo menos dez frequências uniformemente distribuídas na faixa sejam medidas;

VI – medir o nível recebido na interface C<sub>22</sub> para cada uma das frequências;

VII – verificar que em toda a faixa de frequência medida o sinal medido não é saturado;

VIII – programar o gerador senoidal para enviar um sinal de 300 Hz com nível de +3,44 dBm<sub>0</sub>;

IX – repetir os passos dos incisos III a V e verificar se o sinal medido foi saturado, ou seja não ultrapassou o valor de 1,993 V de pico. Se isso ocorrer, indica que o ponto de saturação do Codec está dentro dos limites de +3,14 dBm<sub>0</sub> ± 0,3 dB;

X – se o sinal medido no passo anterior não saturar, aumentar o nível do sinal do gerador para 3,5 dBm<sub>0</sub>, e repetir os passos dos incisos III a V. Os valores medidos não devem ter variado mais que +0,007 V em relação aos valores medidos no passo anterior, e o sinal deve mostrar que atingiu o ponto de saturação, com oscilação e distorção do sinal senoidal;

XI – inverter a montagem colocando o gerador senoidal na interface C<sub>22</sub> e o osciloscópio na interface Z, programar a CPCT para receber uma chamada na interface C<sub>22</sub> e enviá-la à interface Z, e repetir os passos dos incisos II a X do procedimento acima.

Art. 96. Se a CPCT tiver, incorporada ao seu gabinete, um aparelho de telefonista, este deve ser ensaiado conforme o Capítulo III do Título V do Regulamento da Interface Usuário-Rede e de Terminais do STFC, nos seguintes aspectos:

I – Ensaios Eletroacústicos;

II – Ensaios de Identificação do Assinante Chamador, quando a CPCT possui esta facilidade e o mostrador (*display*) estiver integrado ao gabinete da CPCT;

III – Ensaios para verificação das características requeridas no Art. 38, Art. 39 e Art. 40 deste Regulamento.

Art. 97. Para medição da Perda de Retorno, utilizar a montagem conforme Figura 14 e executar o seguinte procedimento:

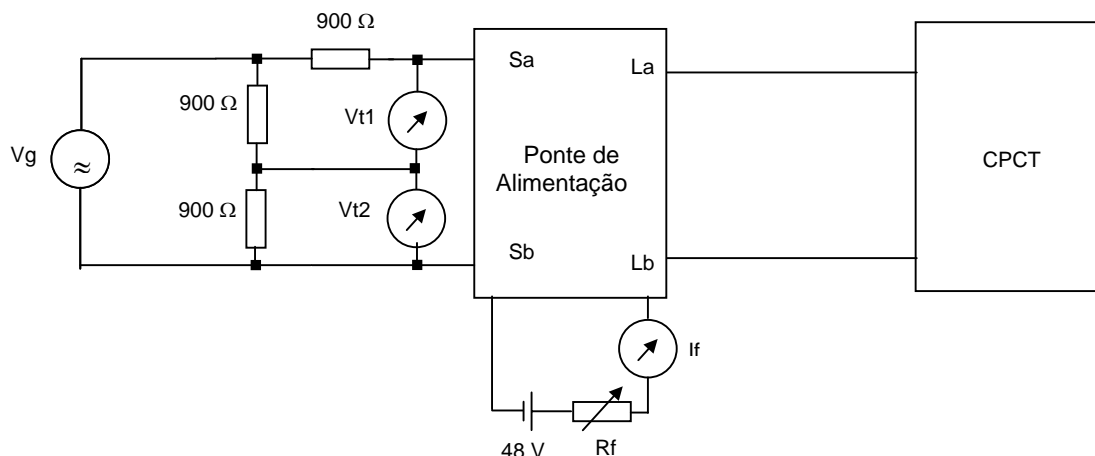


Figura 14 – Montagem para medição de Perda de Retorno

I – utilizar resistores de 900 Ω casados com tolerância de 0,1% entre si;

II – manter o tronco em teste da CPCT na condição de enlace fechado e sem enviar sinal;

III – no caso de tronco acoplado diretamente a terminal de voz, realizar as medições com o monofone fora do gancho, manter o monofone em local com ruído ambiente  $\leq 40$  dB SPL(A) ou substituir a cápsula transmissora por sua impedância equivalente. Manter a cápsula receptora acoplada ao ouvido artificial, conforme a Norma IEC 60318-1;

IV – utilizar um gerador senoidal com tensão de saída  $V_g = 0,949 V_{ef}$ , cuja impedância de saída seja menor ou igual a 6 Ω;

V – medir as tensões  $V_{t1}$  e  $V_{t2}$  utilizando um medidor seletivo balanceado, de alta impedância de entrada ( $\geq 50$  kΩ), sintonizado na mesma frequência do gerador, com largura de banda menor ou igual a 25 Hz;

VI – calcular a Perda de Retorno por meio da seguinte equação, para  $V_{t1}$  e  $V_{t2}$  medidos em volts eficaz ( $V_{ef}$ ):

$$PR = 20 \cdot \log \frac{V_{t2}}{V_{t1}} = 20 \cdot \log \frac{0,4745}{V_{t1}}$$

ou, para  $V_{t1}$  e  $V_{t2}$  medidos em dB:

$$PR = V_{t2} - V_{t1}$$

VII – repetir este procedimento para toda a faixa de 300 Hz a 3.400 Hz, com a corrente de enlace  $I_f$  ajustada, por meio de  $R_f$ , para 20 mA e a máxima corrente de enlace possível;

VIII – repetir as medições invertendo os terminais de entrada do tronco em teste;

IX – verificar se os resultados obtidos atendem a especificação.

Art. 98. Para medição do Balanceamento Longitudinal (BAL), utilizar a montagem conforme Figura 15 e executar o seguinte procedimento:

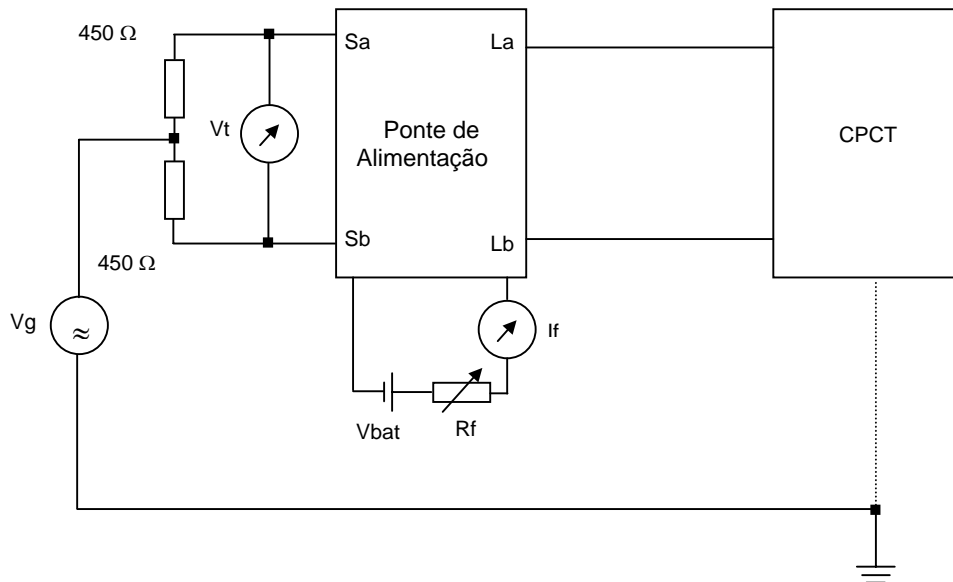


Figura 15 – Montagem para medição do Balanceamento Longitudinal

I – manter o tronco em teste da CPCT na condição de enlace aberto;

II – utilizar  $V_{bat} = 48 \text{ V}$  e  $R_f = 0 \Omega$ ;

III – utilizar resistores de  $450 \Omega$  casados com tolerância de 0,1% entre si;

IV – utilizar um gerador senoidal com tensão de saída  $V_g = 0,949 V_{ef}$ , com impedância de saída menor ou igual a  $6 \Omega$ ;

V – conectar o terra do gerador com o ponto de aterramento da CPCT. Caso não exista ponto para aterramento, colocar o equipamento em teste sobre uma chapa metálica e conectá-la com o terra do gerador;

VI – variar a frequência do gerador de 60 Hz a 3.400 Hz;

VII – medir a tensão  $V_t$  utilizando um medidor seletivo balanceado de alta impedância de entrada ( $\geq 50 \text{ k}\Omega$ ), sintonizado na mesma frequência do gerador, com largura de banda menor ou igual a 25 Hz;

VIII – calcular o Balanceamento Longitudinal (BAL) por meio da equação abaixo, para  $V_g$  e  $V_t$  medidos em volts eficaz:

$$BAL = 20 \cdot \log \frac{Vg}{Vt}$$

ou, para  $Vg$  e  $Vt$  medidos em dB:

$$BAL = Vg - Vt$$

IX – repetir os passos dos incisos II ao VII colocando o tronco em teste na condição de enlace fechado e sem enviar sinal;

X – no caso de tronco acoplado a terminal de voz, realizar as medições com o monofone fora do gancho, manter o monofone em local com baixo ruído ambiente ( $\leq 40$  dB SPL(A)) ou substituir a cápsula transmissora pela sua impedância equivalente. Manter a cápsula receptora acoplada ao ouvido artificial, conforme a Norma IEC-318;

XI – repetir este procedimento invertendo os terminais do tronco em teste da CPCT;

XII – verificar se os resultados obtidos atendem a especificação.

Art. 99. Para a verificação do atendimento aos requisitos do Art. 44 e do Art. 45, efetuar a montagem conforme Figura 16 e realizar o seguinte procedimento:

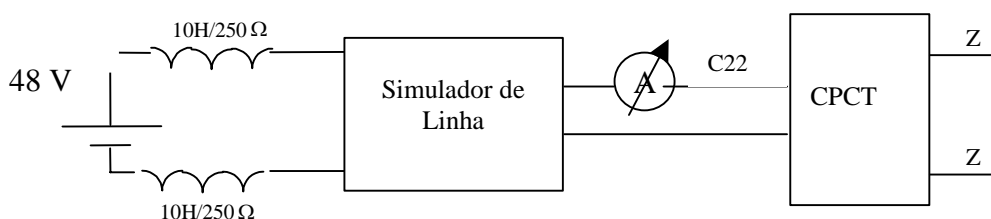


Figura 16 – Montagem para ensaio da corrente de atendimento e retenção

I – ajustar o simulador de linha para simular uma linha de diâmetro de 0,4 mm e comprimento de 3 km;

II – efetuar a ocupação de um tronco analógico  $C_{22}$ ;

III – medir a corrente e verificar se atende ao disposto no Art. 44;

IV – efetuar uma transferência (ou uma consulta) e verificar se durante a consulta a corrente medida atende ao disposto no Art. 45;

V – caso na CPCT em ensaio não seja possível executar o passo do inciso anterior, configurar a CPCT para que o Terminal atendedor possa receber mais de uma chamada simultaneamente, e gerar uma chamada externa para o terminal atendedor;

VI – efetuar o atendimento da chamada externa no terminal atendedor com a retenção do primeiro enlace externo, e verificar se a corrente medida atende ao disposto no Art. 45.

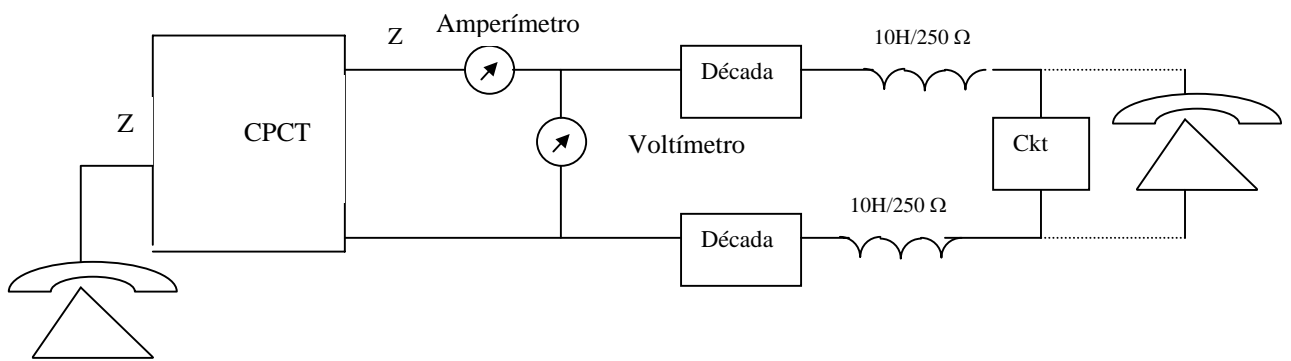
Art. 100. Se a CPCT possuir tronco analógico  $C_{22}$  interligado ao SMP, realizar um ensaio funcional que verifique a realização de uma chamada para uma assinante qualquer, a partir de um ramal analógico, sem passar pela central pública à qual a CPCT está interligada.

## Capítulo IV Dos Ensaio na Interface Z

Art. 101. Para a interface Z são aplicáveis os procedimentos de ensaios especificados no Art. 95, Art. 97 e Art. 98 deste Regulamento para a interface C<sub>22</sub>.

Parágrafo único. Adicionalmente, para a interface Z utilizada como tronco, aplica-se também o ensaio do Art. 99, sem utilizar o circuito de alimentação.

Art. 102. Adicionalmente, para a verificação da sinalização de linha por corrente contínua em interfaces Z operando como tronco unidirecional de entrada em CPCT com DDR, utilizar a montagem conforme Figura 17 e realizar o seguinte procedimento:



Ckt = Circuito de manutenção de enlace DC

Figura 17 – Montagem para o ensaio de sinalização por corrente contínua na interface Z

I – com as décadas na posição de curto ( $0\ \Omega$ ) e o tronco da interface Z em teste na condição de livre, medir a tensão e a corrente na linha;

II – calcular a resistência na linha e verificar se atende ao especificado conforme Tabela 2;

III – variar o valor de resistência nas décadas até que o tronco da interface Z passe para a condição de ocupado;

IV – medir a tensão e a corrente na linha, calcular a resistência da linha e verificar o atendimento ao especificado conforme Tabela 2.

V – substituir o circuito de manutenção do enlace DC por um telefone, retirar o fone do gancho e verificar o atendimento ao especificado conforme Tabela 2, para as fases de atendimento da chamada e de encerramento da chamada;

VI – verificar adicionalmente a inversão da polaridade da corrente quando do atendimento pelo usuário chamado e o retorno à polaridade inicial quando o usuário chamado desliga antes do usuário chamador.

Capítulo V  
Dos Ensaiois na Interface V

Art. 103. Para a realização do ensaio de formato do pulso, efetuar a montagem indicada conforme Figura 18 e realizar o seguinte procedimento:

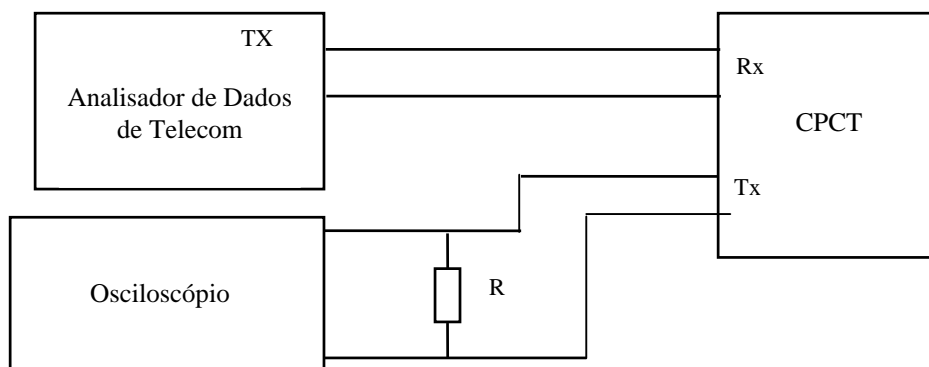


Figura 18 – Montagem para o ensaio de formato do pulso

I – configurar a CPCT para enviar pela interface digital V3 um sinal HDB3 continuamente;

II – se a interface em ensaio for para uso com cabo coaxial, utilizar um resistor de casamento  $R = 75 \Omega$ ; caso seja para uso com par simétrico, utilizar um resistor de  $120 \Omega$ ;

III – utilizando um osciloscópio com função de acumulação, verificar o formato do pulso com relação aos requisitos do Art. 53 e do Art. 54.

Art. 104. Para a realização do ensaio de taxa de transmissão de bits, efetuar a montagem indicada conforme Figura 19 e realizar o seguinte procedimento:

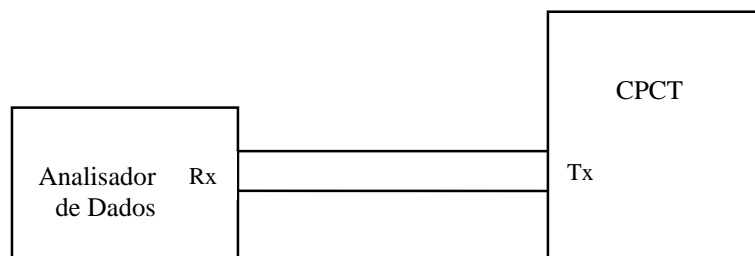


Figura 19 – Montagem para o ensaio de taxa de transmissão de bits

I – configurar a CPCT para enviar um sinal HDB3 continuamente;

II – configurar o analisador de dados para medir a taxa de transmissão dos bits recebidos e verificar se atende à especificação.

Art. 105. Para a realização do ensaio de Perda de Retorno na entrada, efetuar a montagem indicada conforme Figura 20 e realizar o seguinte procedimento:

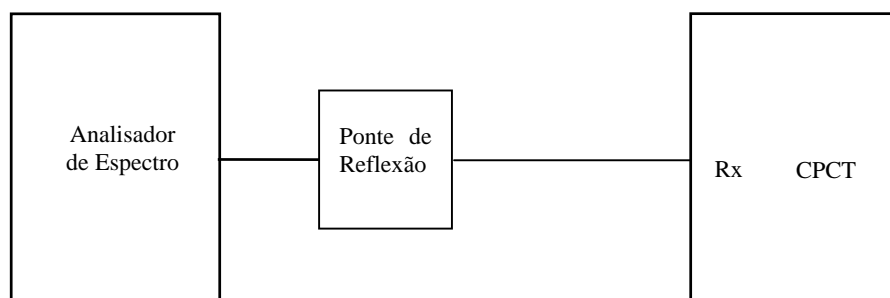


Figura 20 – Montagem para o ensaio de Perda de Retorno na entrada

I – configurar o analisador de espectro para efetuar uma varredura na faixa de frequência entre 51 kHz e 3.076 MHz, de maneira que os pontos de 51 kHz, 102 kHz, 2.048 kHz e 3.072 kHz sejam verificados e pelo menos outros três pontos distribuídos entre 102 kHz e 3.072 kHz sejam verificados;

II – efetuar a medida como indicada no inciso I e verificar se atende a especificação.

Art. 106. Para a realização do ensaio de Perda de Retorno na saída, efetuar a montagem indicada conforme Figura 21 e realizar o seguinte procedimento:

I – configurar o analisador de espectro para efetuar uma varredura na faixa de frequência entre 51 kHz e 3.076 MHz, de maneira que os pontos de 51 kHz, 102 kHz, 2.048 kHz e 3.072 kHz sejam verificados e pelo menos outros três pontos entre 102 kHz e 3.072 kHz sejam verificados;

II – efetuar a medição como indicada no inciso I e verificar se atende a especificação.

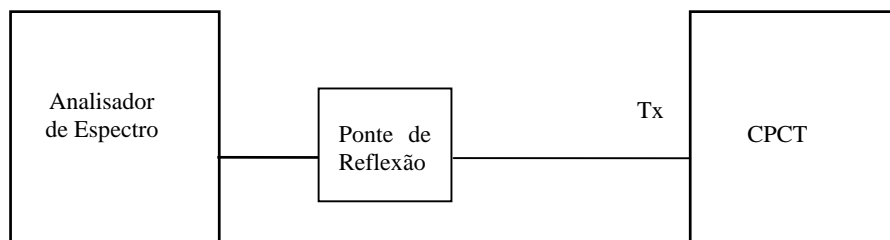


Figura 21 – Montagem para o ensaio de Perda de Retorno na saída

Art. 107. Para a realização do ensaio de tolerância a *jitter* na interface de entrada, efetuar a montagem indicada conforme Figura 22 e realizar o seguinte procedimento:

I – configurar o Gerador e Medidor de *jitter* para gerar o *jitter* conforme a curva requerida no Art. 60, medindo a tolerância ao *jitter* nos pontos de inflexão da curva e pelo menos em mais um ponto entre dois pontos de inflexão contíguos;

II – monitorar a taxa de erro na saída da CPCT em cada uma das condições de *jitter* requeridas no inciso I e verificar que a taxa de erro não exceda a  $1 \times 10^{-7}$ .

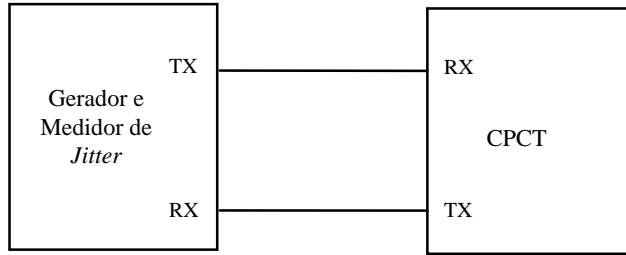


Figura 22 – Montagem para o ensaio de tolerância a *Jitter* na interface de entrada, e de jitter na interface de saída

Art. 108. Para a realização do ensaio de *jitter* na interface de saída, efetuar a montagem indicada na Figura 22, e realizar o seguinte procedimento:

I – configurar a CPCT em ensaio para operar com relógio recuperado, e o Gerador e Medidor de *Jitter* para gerar um sinal pseudo-aleatório de acordo com a Recomendação O.151 do ITU-T (período de  $2^{15} - 1$ ), com a geração de *jitter* desligada. O gerador usado deve ter um jitter intrínseco desprezível (pelo menos 10 vezes menor) em relação ao limite que será verificado no ensaio.

II – com o medidor de jitter configurado para leitura de jitter na faixa de frequência de 20 Hz a 18 kHz, medir o jitter do sinal recebido pelo medidor durante um período de pelo menos 10 segundos, e verificar se atende à especificação.

III – Configurar o medidor de jitter para leitura de jitter na faixa de frequência de 18 kHz a 100 kHz, medir o jitter do sinal recebido pelo medidor durante um período de pelo menos 10 segundos, e verificar se atende à especificação.

Art. 109. Para a realização do ensaio de imunidade a sinal interferente, efetuar a montagem indicada conforme Figura 2 e realizar o seguinte procedimento:

I – configurar o Analisador de Dados 1 para transmitir um sinal digital de 2.048 kbit/s, conforme a Rec. O.151 do ITU-T;

II – configurar o Analisador de Dados 2 para transmitir um sinal digital de 2.048 kbit/s, conforme a Rec. O. 151 do ITU-T, porém não síncrono com o Analisador de Dados 1;

III – ajustar o atenuador A de forma que o sinal na saída do atenuador tenha uma atenuação de 18 dB;

IV – medir a taxa de erro recebido no Analisador de Dados 1 por um período de 15 minutos e verificar a não-ocorrência de erros;

V – se a CPCT possuir também interface digital a par metálico (120  $\Omega$ ), repetir os passos dos incisos anteriores para essa outra interface.

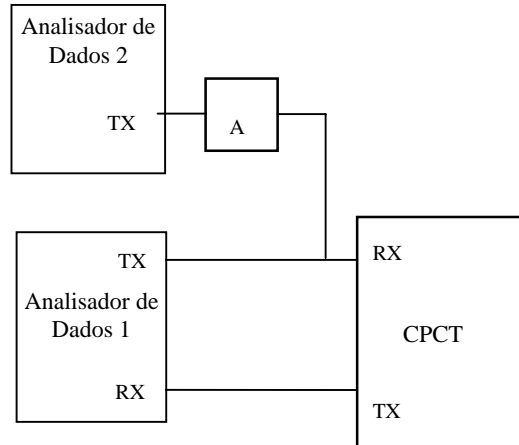
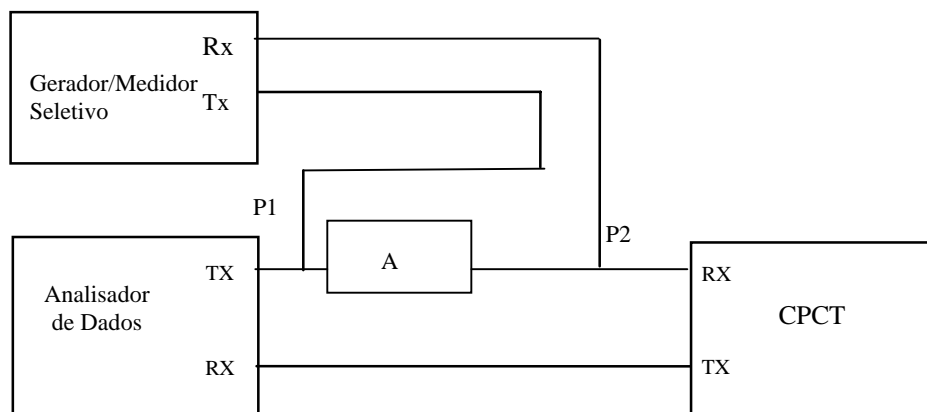


Figura 23 – Montagem para o ensaio de imunidade a sinal interferente

Art. 110. Para a realização do ensaio de atenuação máxima tolerável em consequência de perdas nos cabos, efetuar a montagem indicada conforme Figura 24 e realizar o seguinte procedimento:



A = circuito atenuador simulando cabo coaxial com atenuação de 6 dB em 1.024 kHz.

Figura 24 – Montagem para o ensaio de atenuação máxima tolerável

- I – configurar o Gerador/Medidor Seletivo para gerar um sinal na frequência de 1.024 kHz;
- II – ajustar o circuito atenuador para que na saída do circuito o sinal medido pelo Gerador/Medidor Seletivo tenha uma atenuação de 6 dB em 1.024 kHz;
- III – desligar o Gerador/Medidor Seletivo e configurar o Analisador de Dados 1 para transmitir um sinal digital de 2.048 kbit/s, conforme a Rec. O.151 do ITU-T;
- IV – com o atenuador ajustado como indicado no passo do inciso II, medir a taxa de erro recebido no Analisador de Dados por um período de 15 minutos e verificar a não-ocorrência de erros;
- V – se a CPCT tiver também uma interface a 120  $\Omega$  (par metálico) substituir o atenuador A por um equivalente que simule par metálico e repetir os passos dos incisos I a IV deste procedimento.

## Capítulo VI Dos Ensaios da Sinalização para Usuários

Art. 111. Para a verificação da sinalização para usuários, efetuar a montagem conforme Figura 25 e realizar o seguinte procedimento:

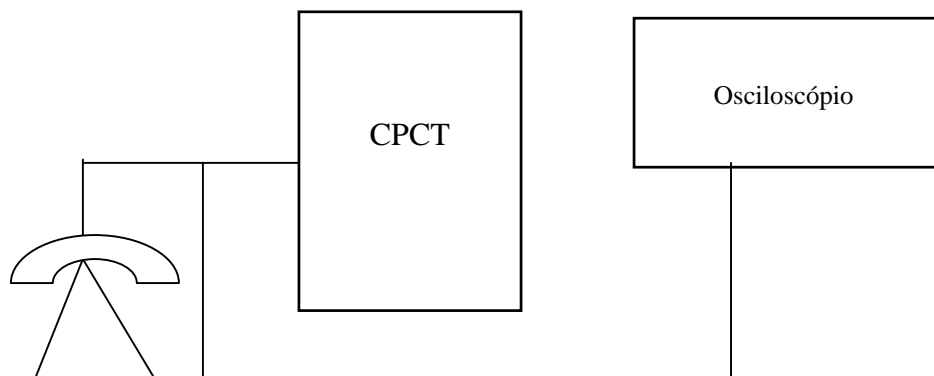


Figura 25 – Montagem para o ensaio de verificação da sinalização para usuários

I – retirar o monofone do gancho de qualquer telefone conectado com uma linha de ramal e medir, com osciloscópio com armazenamento, a frequência do sinal de discar, assim como o tempo de presença e o tempo de ausência do sinal;

II – chamar um número de ramal que esteja fora do gancho, e medir com osciloscópio a frequência e os tempos de presença e ausência do sinal enviado para o número chamador;

III – fazer uma chamada para um número externo que esteja ocupado, e medir com osciloscópio a frequência e os tempos de presença e ausência do sinal enviado para o número chamador;

IV – retirar o monofone do gancho e teclar o código de acesso a uma linha-tronco da CPCT, e em seguida medir o sinal de discar para uma chamada externa;

V – chamar um número de ramal que esteja no gancho e medir o sinal de controle de chamada enviado ao terminal do chamador;

VI – chamar um número externo ao PABX, que esteja ocupado, e medir com osciloscópio a frequência e os tempos de presença e ausência do sinal enviado para o número chamador;

VII – verificar se os valores medidos atendem aos requisitos do Art. 64 e do Art. 65;

VIII – se a CPCT possuir a facilidade de transferência de todas as chamadas, programar no ramal em teste a transferência de todas as chamadas para um outro ramal, para a caixa postal de mensagens ou para uma mensagem pré-gravada;

IX – em seguida retirar o monofone do gancho e medir com osciloscópio a frequência e os tempos de presença e ausência do sinal enviado para o ramal em teste;

X – verificar se os valores medidos atendem aos requisitos do Art. 66.

Art. 112. Para a verificação do sinal de chamada recebido pela CPCT, utilizar a montagem conforme Figura 26 e realizar o seguinte procedimento:

I – enviar pelo gerador  $V_g$  um sinal de chamada para o terminal atendedor da CPCT com frequência de 15 Hz e nível de 5 Vef, e verificar o não-reconhecimento da corrente de toque pela CPCT;

II – variar a frequência para 30 Hz, mantendo o nível de 5 Vef e verificar o não-reconhecimento da corrente de toque pela CPCT;

III – aumentar o nível do sinal de chamada para 40 Vef, e verificar o reconhecimento da corrente de toque pela CPCT;

IV – variar a frequência para 15 Hz mantendo o nível do sinal em 40 Vef e verificar o reconhecimento da corrente de toque pela CPCT.

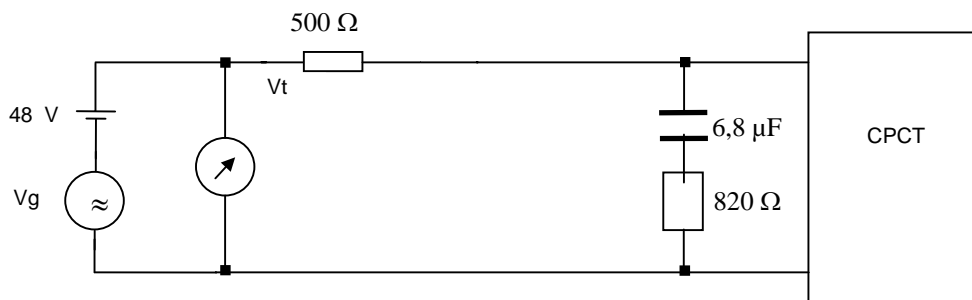


Figura 26 – Montagem para o ensaio de verificação do sinal de chamada

## Capítulo VII Dos Ensaio da Sinalização entre Registradores 5C

Art. 113. Para a verificação do envio da sinalização 5C pela CPCT, configurar a CPCT para realizar uma chamada por meio de um tronco digital, utilizando a montagem conforme Figura 27 e realizar o seguinte procedimento:

I – retirar o fone do gancho e teclar um dígito, e em seguida medir o nível e a frequência do sinal enviado;

II – utilizando um gerador de MFC, enviar um sinal MFC em resposta ao dígito enviado pela CPCT;

III – enviar um novo dígito e medir o nível e a frequência do sinal enviado;

IV – enviar um sinal MFC em resposta ao dígito enviado pela CPCT;

V – repetir os passos dos incisos I e IV deste procedimento até que as frequências de 780 Hz, 900 Hz, 1.020 Hz e 1.140 Hz tenham sido enviadas e medidas.

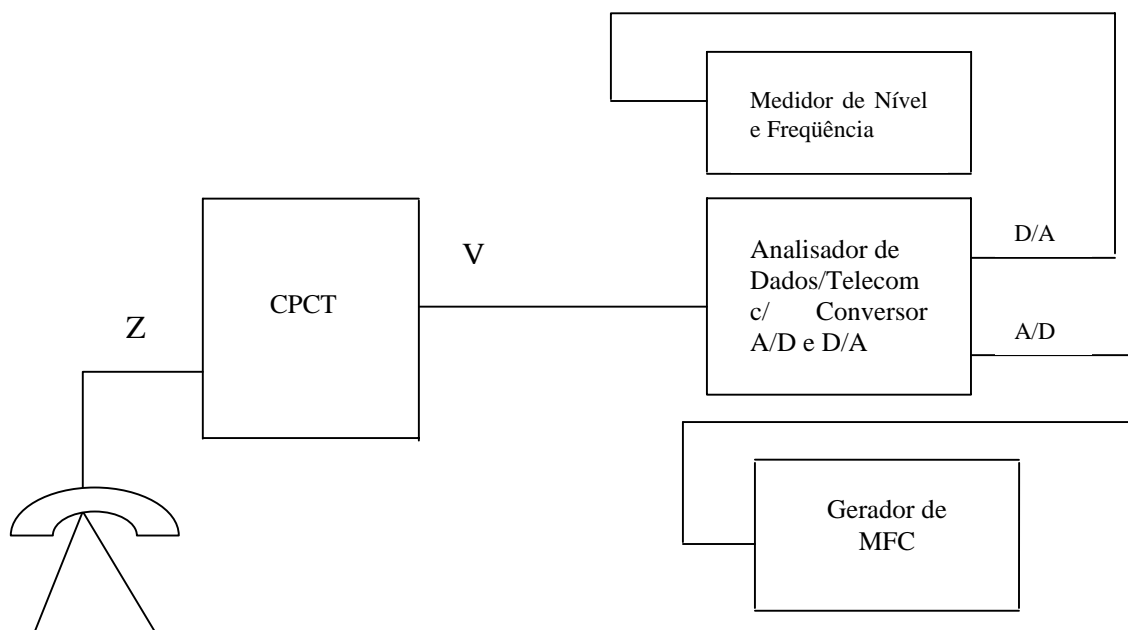


Figura 27 – Montagem para o ensaio da sinalização 5C

Art. 114. Para a verificação do nível da intermodulação e distorção harmônica, utilizar a mesma montagem e o mesmo procedimento do Art. 113, substituindo o medidor de nível e frequência por um analisador de espectro e efetuar uma varredura na faixa de voz a fim de se medir os valores de distorção harmônica e intermodulação gerados pelo envio de dois dígitos que cubram as quatro frequências de sinalização possíveis de serem enviadas.

Art. 115. Para a verificação da recepção da sinalização MFC, utilizar a mesma montagem do Art. 113, programando o gerador de MFC da seguinte maneira:

I – retirar o fone do gancho e teclar um dígito;

II – ao se enviar um sinal MFC em resposta ao dígito enviado, programar o gerador de MFC para enviar o sinal de resposta com nível de -5 dBm para as duas frequências, e verificar o reconhecimento desse sinal pela CPCT;

III – teclar um novo dígito e enviar o sinal MFC de resposta com nível de -35 dBm para as duas frequências, e verificar o reconhecimento desse sinal pela CPCT;

IV – teclar um novo dígito e enviar o sinal MFC de resposta com diferença de nível de -20 dBm entre as duas frequências, e verificar o não-reconhecimento desse sinal pela CPCT;

V – teclar um novo dígito e enviar o sinal MFC de resposta com nível de -42 dBm para as duas frequências, e verificar o não-reconhecimento deste sinal pela CPCT.

## Capítulo VIII Dos Ensaios da Sinalização R2 Digital

Art. 116. Para a verificação do envio da sinalização MFC pela CPCT, configurar a CPCT para realizar uma chamada por meio de um tronco digital, utilizando a montagem conforme Figura 28 e realizar o seguinte procedimento:

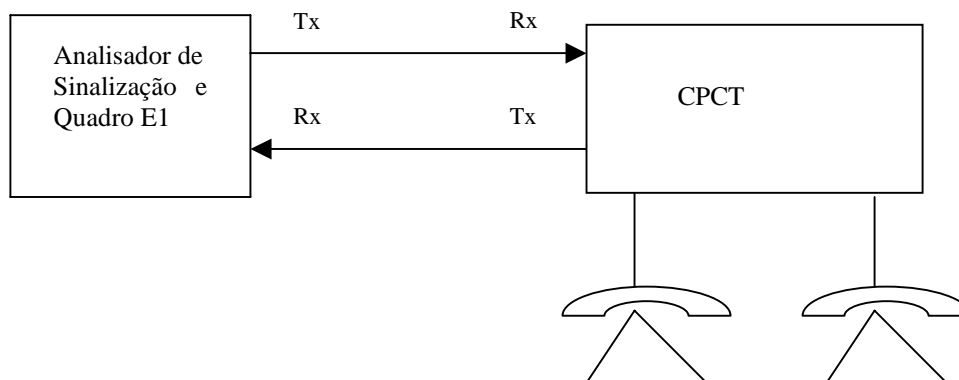


Figura 28 – Montagem para os ensaios da sinalização R2 Digital

**Nota:** O Analisador de Sinalização e quadro E1 é um equipamento com capacidade para gerar, receber e analisar a sinalização R2 Digital trocada com a CPCT.

I – realizar uma chamada originada pelo Analisador de Sinalização e Quadro E1 para um ramal da CPCT, com desligamento pelo lado originador da chamada (Lado A) e com pedido do número do chamador; o assinante originador tem categoria de assinante comum (II-1);

II – observar a seqüência dos sinais trocados entre a CPCT e o Analisador de Sinalização e Quadro E1, e verificar o atendimento aos requisitos do Art. 31;

III – realizar uma chamada originada pelo Analisador de Sinalização e Quadro E1 para um ramal da CPCT, com desligamento da chamada pelo Lado B e com pedido do número do chamador; o assinante originador tem categoria de assinante comum (II-1);

IV – observar a seqüência dos sinais trocados entre o Analisador de Sinalização e Quadro E1 e a CPCT, e verificar o atendimento aos requisitos do Art. 31;

V – realizar uma chamada originada por um ramal da CPCT para o Analisador de Sinalização e quadro E1, com desligamento da chamada pelo Lado A;

VI – observar a seqüência dos sinais trocados entre o Analisador de Sinalização e Quadro E1 e a CPCT, e verificar o atendimento aos requisitos do Art. 31;

VII – realizar uma chamada originada por um ramal da CPCT para o Analisador de Sinalização e Quadro E1, com desligamento da chamada pelo Lado B;

VIII – observar a seqüência dos sinais trocados entre o Analisador de Sinalização e Quadro E1 e a CPCT, e verificar o atendimento aos requisitos do Art. 31;

IX – realizar uma chamada originada pelo Analisador de Sinalização e Quadro E1 para um ramal da CPCT, com as seguintes categorias:

- II-2: Assinante com tarifação especial;
- II-3: Equipamento de Manutenção;
- II-4: Telefone Público Local;
- II-5: Telefonista;
- II-6: Telefone de Comunicação de dados;
- II-7: Telefone Público Interurbano;
- II-8: Chamada a cobrar;
- II-10: Reserva.

X – observar a seqüência dos sinais trocados entre o Analisador de Sinalização e Quadro E1 e a CPCT, e verificar o atendimento aos requisitos do Art. 31;

XI – programar o bloqueio de um tronco de entrada e verificar o envio do sinal de bloqueio para o Analisador de Sinalização e Quadro E1;

XII – realizar uma chamada originada por uma ramal da CPCT para o Analisador de Sinalização e Quadro E1 com envio do sinal B-2 (Linha de assinante ocupada);

XIII – observar a seqüência dos sinais trocados entre o Analisador de Sinalização e Quadro E1 e a CPCT, e verificar o atendimento aos requisitos do Art. 31;

XIV – realizar uma chamada originada por uma ramal da CPCT para o Analisador de Sinalização e Quadro E1 com envio do sinal B-4 (Congestionamento);

XV – observar a seqüência dos sinais trocados entre o Analisador de Sinalização e Quadro E1 e a CPCT, e verificar o atendimento aos requisitos do Art. 31;

XVI – verificar as características funcionais da CPCT quando programada em Serviço Normal e em Serviço Noturno, programando na CPCT um ramal diferente do terminal de telefonista para Serviço Noturno, para as seguintes situações:

a) Ramal Livre: Uma chamada originada no Analisador de Sinalização e Quadro E1 para um ramal da CPCT sem atendimento após 20 segundos, em Serviço Normal deve ser encaminhada para o terminal de telefonista. Em Serviço Noturno, verificar se a chamada foi encaminhada para o ramal programado para Serviço Noturno.

b) Ramal Ocupado: Para uma chamada originada no Analisador de Sinalização e Quadro E1 para um ramal ocupado da CPCT, tanto na condição de Serviço Normal como na condição de Serviço Noturno, a CPCT deve enviar para trás o sinal B-2.

c) Ramal Restrito: Uma chamada originada no Analisador de Sinalização e Quadro E1 para um ramal restrito, na condição de Serviço Normal deve ser encaminhada para o terminal de telefonista. Em Serviço Noturno a chamada deve ser encaminhada ao ramal programado para o Serviço Noturno.

d) Congestionamento: Numa situação de congestionamento, tanto em Serviço Normal como em Serviço Noturno, a CPCT deve enviar o sinal A-4 para trás.

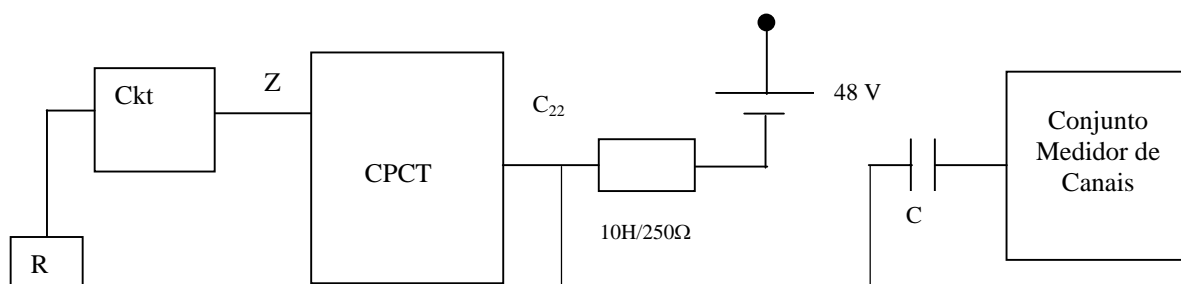
e) Ramal Não Utilizado: Uma chamada originada no Analisador de Sinalização e Quadro E1 para um ramal não utilizado, na condição de Serviço Normal deve ser encaminhada para o terminal de telefonista. Em Serviço Noturno a chamada deve ser encaminhada ao ramal programado para o Serviço Noturno. Em ambos os casos, a CPCT deve enviar para trás o sinal B-7.

## Capítulo IX Dos Ensaios das Características de Transmissão

Art. 117. Para a medição do ruído médio em CPCT CPA-E, utilizar a montagem conforme Figura 29 e realizar o seguinte procedimento:

I – configurar o Conjunto Medidor de Canais para realizar uma medida de ruído de canal A-A (Analógica – Analógica) com filtro psfométrico, com o receptor terminado na impedância de  $900 \Omega$ ;

II – estender um canal entre um tronco analógico  $C_{22}$  e um ramal Z, e medir o ruído do canal sem a transmissão de qualquer sinal para o canal, ou seja, com o canal em repouso;



$$C = 100 \mu\text{F}$$

$$R = 600 \Omega \pm 1\%$$

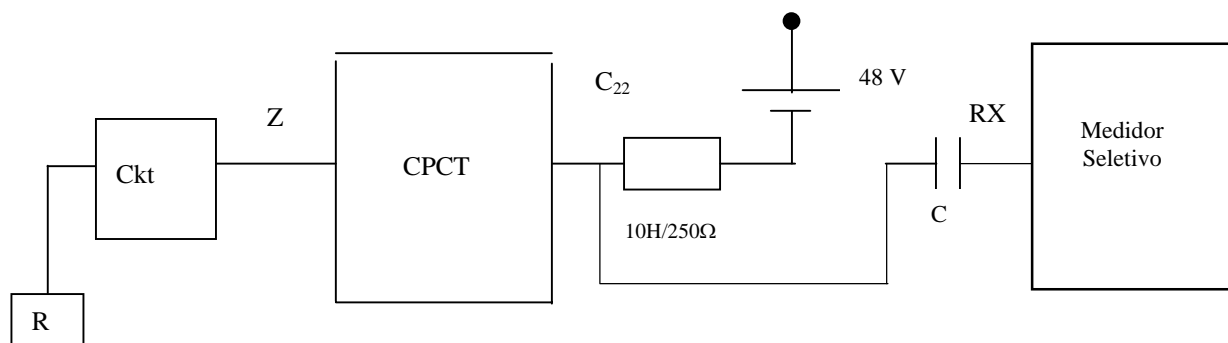
Ckt = Circuito de manutenção de enlace DC

Figura 29 – Montagem para a medição do ruído médio

Art. 118. Para a medição do ruído médio não ponderado em CPCT CPA-E, utilizar a montagem conforme Figura 30 e realizar o seguinte procedimento:

I – estender um canal entre um ramal analógico e uma interface analógica  $C_{22}$ ;

II – medir o ruído com o medidor seletivo configurado para uma medida em banda larga na faixa de 20 Hz a 20 kHz, com relação à impedância de  $900 \Omega$ ;



$C = 100 \mu\text{F}$

$R = 600 \Omega \pm 1\%$

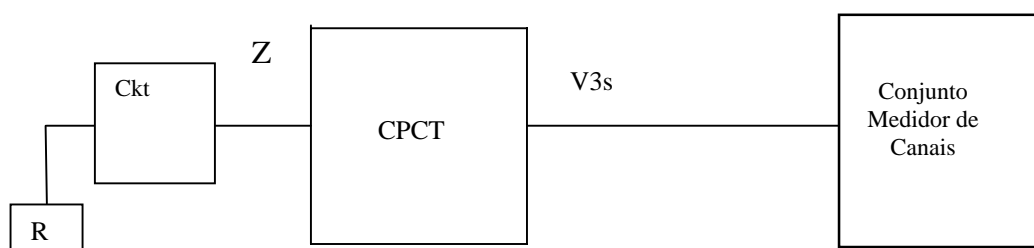
Ckt = Circuito de manutenção de enlace DC

Figura 30 – Montagem para a medição do ruído médio não ponderado

Art. 119. Para a medição do ruído de canal em repouso no acesso de saída da interface digital de CPCT CPA-T, utilizar a montagem conforme Figura 31 e realizar o seguinte procedimento:

I – estender um canal entre um ramal analógico e o tronco digital em ensaio;

II – configurar o Conjunto Medidor de Canais para efetuar uma medida A-D de ruído de canal e medir o ruído resultante na saída do tronco digital utilizado.



$R = 600 \Omega \pm 1\%$

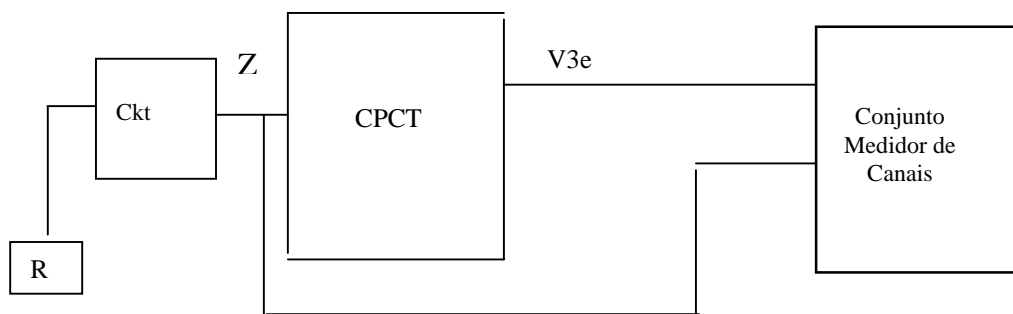
Ckt = Circuito de manutenção de enlace DC

Figura 31 – Montagem para a medição do ruído de canal em repouso na interface digital

Art. 120. Para a medição do ruído de canal em repouso no acesso da interface analógica de uma conexão V3e – Z da CPCT CPA-T, utilizar a montagem conforme Figura 32 e realizar o seguinte procedimento:

I – estender um canal entre o ramal analógico em ensaio e um tronco digital;

II – configurar o Conjunto Medidor de Canais para efetuar uma medida D-A de ruído de canal e medir o ruído resultante no ramal analógico em ensaio;



$R = 600 \Omega \pm 1\%$

Ckt = Circuito de manutenção de enlace DC

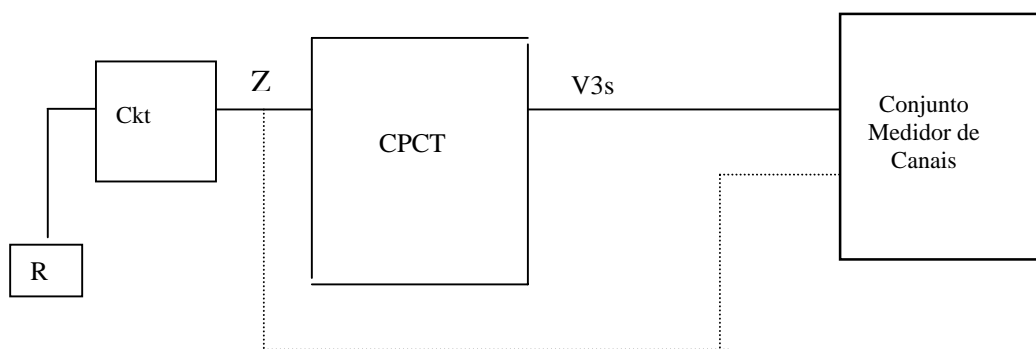
Figura 32 – Montagem para a medição do ruído de canal em repouso na interface analógica

Art. 121. Para a medição do ruído em frequência singela, utilizar a montagem conforme Figura 33 e realizar o seguinte procedimento:

I – estender um canal entre um ramal analógico e um tronco digital;

II – com o canal em repouso, efetuar uma medida A-D de ruído de canal com o Conjunto Medidor de Canais, varrendo a faixa de frequências de 8 kHz a 72 kHz;

III – em seguida, configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida D-A de ruído de canal, conectá-lo com a interface Z e efetuar uma varredura de frequências na faixa de 8 kHz a 72 kHz.

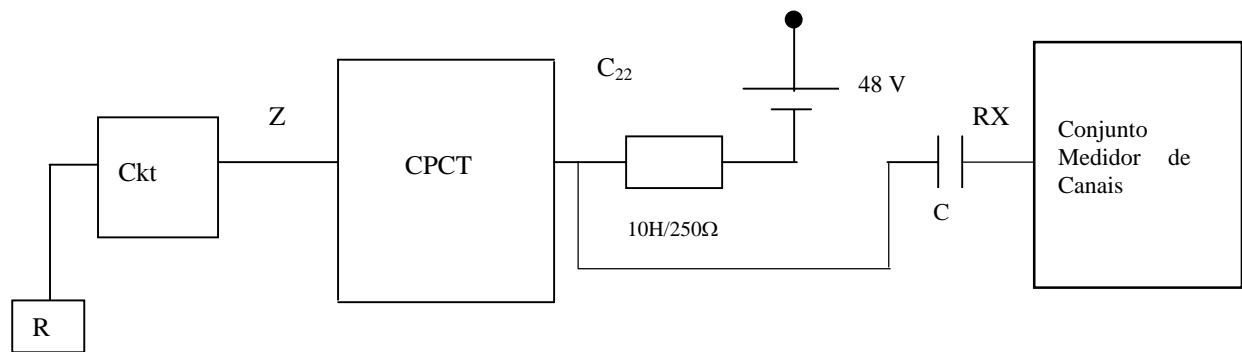


$R = 600 \Omega \pm 1\%$

Ckt = Circuito de manutenção de enlace DC

Figura 33 – Montagem para medição do ruído em frequência singela

Art. 122. Para a medição da Perda de Inserção de CPCT CPA-E, utilizar a montagem conforme Figura 34 e realizar o seguinte procedimento:



$C = 100 \mu\text{F}$

$R = 600 \Omega \pm 1\%$

Ckt = Circuito de manutenção de enlace DC

Figura 34 – Montagem para a medição da Perda de Inserção e da Perda de Transmissão

I – estender um canal entre um ramal analógico e o tronco analógico em ensaio;

II – configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida A-A;

III – injetar um sinal senoidal de 1.020 Hz com nível de -5 dBm na interface Z, e efetuar a medida da Perda de Inserção com relação à impedância de  $900 \Omega$  na interface  $C_{22}$ ;

Art. 123. Para a medição de Perda de Transmissão em CPCT CPA-T, seguir o seguinte procedimento:

I – efetuar a montagem conforme Figura 34 e estender um canal entre um ramal analógico e o tronco analógico em ensaio;

II – configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida A-A, injetando um sinal senoidal de 1.020 Hz com nível de 0 dBm0 na interface Z;

III – efetuar a medida do nível relativo com relação à impedância de  $900 \Omega$  nos pontos Z e  $C_{22}$ , e calcular a Perda de Transmissão.

IV – verificar se a Perda de Transmissão e os níveis relativos nos pontos Z e  $C_{22}$  atendem ao disposto no Art. 77;

V – inverter as entradas do Conjunto Medidor de Canais de maneira que o sinal senoidal seja injetado na interface  $C_{22}$ ;

VI – efetuar a medida do nível relativo com relação à impedância de  $900 \Omega$  nos pontos  $C_{22}$  e Z, e calcular a Perda de Transmissão;

VII – verificar se a Perda de Transmissão e os níveis relativos nos pontos Z e  $C_{22}$  atendem ao disposto no Art. 77;

VIII – efetuar a montagem conforme Figura 31 e estender um canal entre um ramal analógico e o tronco digital em ensaio;

IX – configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida A-D, injetando um sinal senoidal de 1.020 Hz com nível de 0 dBm0 na interface Z;

X – efetuar a medida do nível relativo com relação à impedância de 900 Ω nos pontos Z e V3s, e calcular a Perda de Transmissão;

XI – verificar se a Perda de Transmissão e os níveis relativos nos pontos Z e V3s atendem ao disposto no Art. 77;

XII – efetuar a montagem conforme Figura 32 e configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida D-A de maneira que seja injetada na interface V3e uma seqüência digital com o sinal senoidal de 1.020 Hz e nível de 0 dBm0 codificado digitalmente, conforme a lei A da Rec. G.711 do ITU-T;

XIII – efetuar a medida do nível relativo com relação à impedância de 900 Ω nos pontos V3e e Z, e calcular a Perda de Transmissão;

XIV – verificar se a Perda de Transmissão e os níveis relativos nos pontos Z e V3e atendem ao disposto no Art. 77.

Art. 124. Para a medição da Distorção de Atenuação em CPCT CPA-E, efetuar a montagem conforme Figura 34 e realizar o seguinte procedimento:

I – estender um canal entre um ramal analógico e a interface analógica C<sub>22</sub> em ensaio, e configurar o Conjunto Medidor de Canais para realizar uma medida A-A de variação do ganho com a frequência, na faixa de 300 Hz a 3.400 Hz com nível de -5 dBm aplicado na interface Z;

II – verificar se a resposta na interface Z atende ao disposto no Art. 78;

III – estender um canal entre dois ramais analógicos, aplicar o sinal na interface Z de um ramal e medir a Distorção de Atenuação na interface Z do outro ramal.

Art. 125. Para a medição da Distorção de Atenuação em CPCT CPA-T, efetuar a montagem conforme Figura 33 e realizar o seguinte procedimento:

I – estender um canal entre um tronco digital e um ramal analógico, configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida D-A de variação do ganho com a frequência e aplicar na interface V3e uma seqüência digital correspondente ao sinal senoidal de -10 dBm0 com frequência variando na faixa de 300 Hz a 3.400 Hz;

II – verificar se a resposta na interface Z atende ao disposto no Art. 79;

III – em seguida configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida A-D de variação do ganho com a frequência, e aplicar na interface Z um sinal senoidal de -10 dBm0 com frequência variando na faixa de 300 Hz a 3.400 Hz;

IV – verificar se a resposta na interface V3s atende ao disposto no Art. 79;

Art. 126. Para a medição da atenuação de diafonia em CPCT CPA-E, efetuar a montagem conforme Figura 35 e realizar o seguinte procedimento:

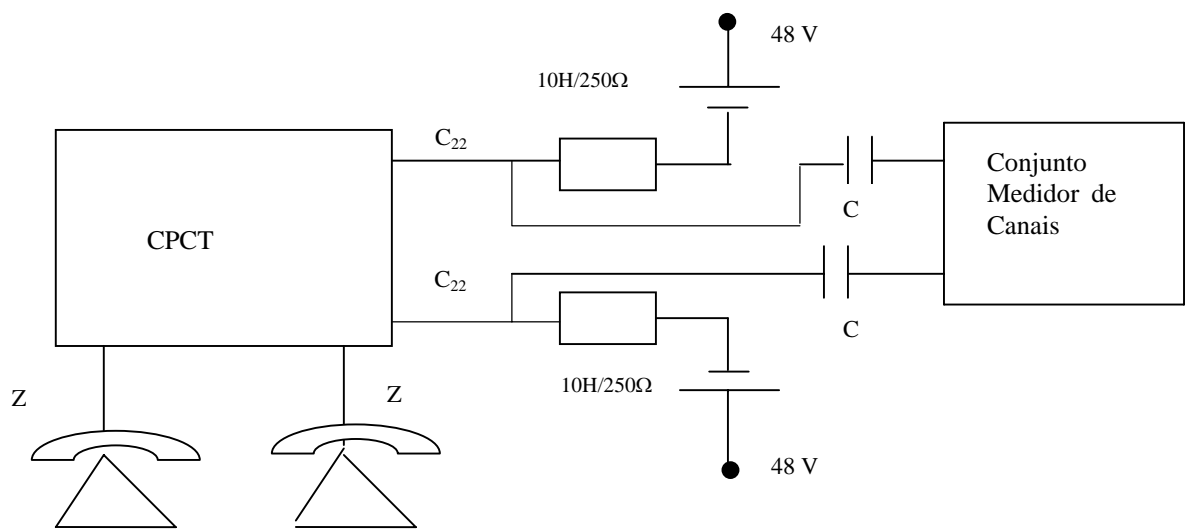
I – configurar a amostra em ensaio para realizar duas chamadas simultâneas por meio de dois troncos analógicos;

II – configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida A-A de diafonia e injetar um sinal de teste de -5 dBm em uma chamada;

III – verificar se a atenuação de diafonia na outra chamada atende ao disposto no Art. 80;

IV – em seguida, configurar a amostra em ensaio para realizar duas chamadas internas simultâneas e injetar um sinal de teste de -5 dBm numa interface Z de uma chamada;

V – verificar numa interface Z da outra chamada se a atenuação de diafonia atende ao disposto no Art. 80.



$C = 100 \mu\text{F}$

Figura 35 – Montagem para a medição da atenuação de diafonia

Art. 127. Para a medição da diafonia de entrada em CPCT CPA-T, efetuar a montagem conforme Figura 36 e realizar o seguinte procedimento:

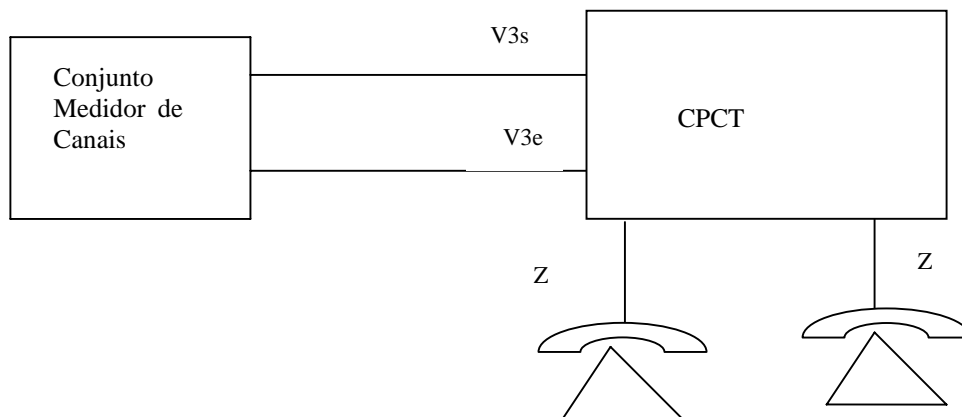


Figura 36 – Montagem para a medição da diafonia de entrada e de saída

I – configurar a amostra em ensaio para realizar várias chamadas externas por meio de vários canais de um tronco digital;

II – configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida A-A de diafonia e injetar um sinal senoidal de nível 0 dBm0 e frequência de 1.020 Hz na interface Z de uma conexão Z – V3s;

III – medir a diafonia em qualquer outra interface Z das outras conexões realizadas naquele tronco digital;

IV – configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida A-D e medir a diafonia nas interfaces V3s das demais conexões feitas naquele tronco digital;

V – verificar se a diafonia entre os canais atende ao disposto no Art. 81. Utilizar todas as interfaces sob testes pertencentes à mesma placa, e se possível alimentadas por fonte de alimentação comum.

Art. 128. Para a medição da diafonia de saída em CPCT CPA-T, efetuar a montagem conforme Figura 36 e realizar o seguinte procedimento:

I – configurar a amostra em ensaio para realizar várias chamadas por meio de vários canais de um tronco digital;

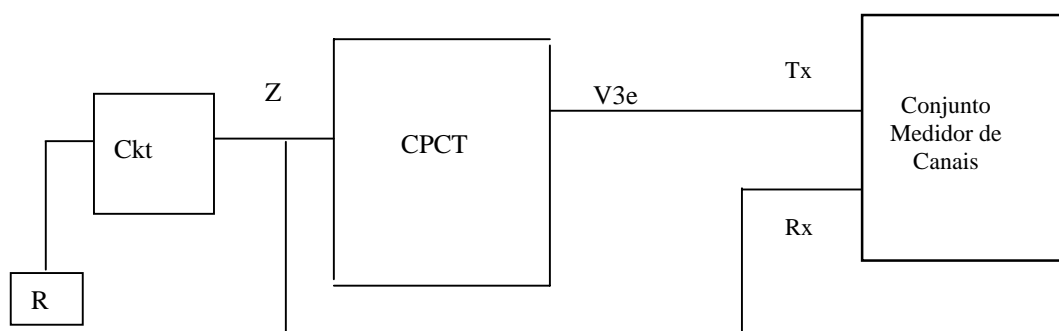
II – configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida D-A de diafonia e injetar um sinal senoidal de nível 0 dBm0 e frequência de 1.020 Hz na interface Z de uma conexão Z-V3s;

III – medir a diafonia em qualquer outra interface Z das outras conexões realizadas naquele tronco digital;

IV – configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida D-D e medir a diafonia nas interfaces V3e das demais conexões feitas naquele tronco digital;

V – verificar se a diafonia entre os canais atende ao disposto no Art. 81. Utilizar todas as interfaces sob testes pertencentes à mesma placa, e se possível alimentadas por fonte de alimentação comum.

Art. 129. Para a medição da Linearidade em CPCT CPA-T, efetuar a montagem conforme Figura 37 e realizar o seguinte procedimento:



$R = 600 \Omega \pm 1\%$

Ckt = Circuito de manutenção de enlace DC

Figura 37 – Montagem para a medição da Linearidade

I – estender um canal entre um ramal analógico e um tronco digital e configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida D-A de variação do ganho com o nível;

II – aplicar na interface V3e uma seqüência digital correspondente ao sinal senoidal de 1.020 Hz, com o nível variando entre -55 dBm0 e +3 dBm0;

III – verificar se a resposta na interface Z atende ao disposto no Art. 82;

IV – em seguida configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida A-D de variação do ganho com a frequência e aplicar na interface Z um sinal senoidal de mesmas características ao aplicado na interface digital;

V – medir a resposta na interface V3s e verificar se atende ao disposto no Art. 82.

Art. 130. Para a avaliação dos produtos de intermodulação, efetuar a montagem conforme Figura 38 e realizar o seguinte procedimento:

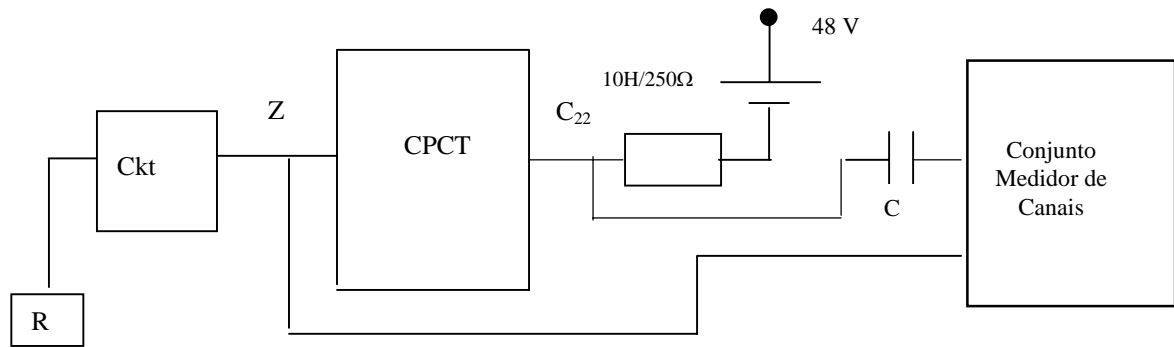
I – estender um canal entre um ramal analógico e um tronco analógico e configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida de distorção de intermodulação;

II – efetuar a medição na interface Z com os sinais de frequências f1 e f2 não relacionadas harmonicamente aplicados simultaneamente na interface C<sub>22</sub>, e com nível individual de cada sinal de -4 dBm0.

III – verificar se o nível dos produtos de intermodulação atende ao disposto no Art. 83;

IV – ajustar o nível dos sinais para -21 dBm0 e repetir a medição;

V – em seguida, configurar a CPCT para estender um canal entre dois ramais analógicos e repetir o procedimento do inciso acima, aplicando os sinais de frequências f1 e f2 num ramal e medindo no outro.



$C = 100 \mu\text{F}$

$R = 600 \Omega \pm 1\%$

Ckt = Circuito de manutenção de enlace DC

Figura 38 – Montagem para a medição dos produtos de intermodulação

Art. 131. Para a avaliação dos produtos da intermodulação com 60 Hz, efetuar a montagem conforme Figura 39 e realizar o seguinte procedimento:

I – configurar a CPCT para realizar uma chamada num tronco analógico;

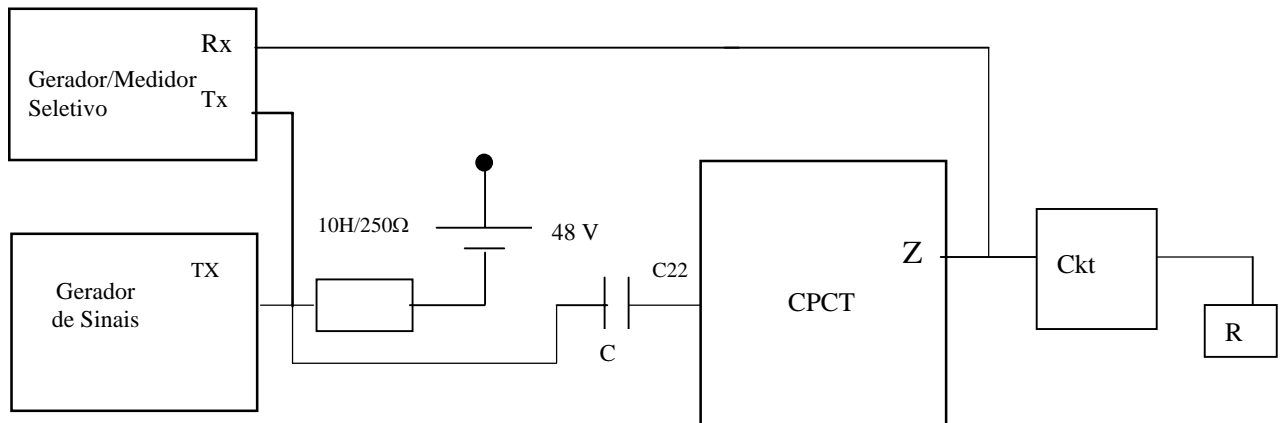
II – ajustar o Gerador de Sinais para gerar um sinal senoidal de 60 Hz e nível de -23 dBm0 em relação à 900  $\Omega$  e o Gerador/Medidor Seletivo para gerar um sinal de frequência de 300 Hz e nível de -9 dBm0 em relação à 900  $\Omega$ ;

III – fazer uma medição de nível em banda estreita ( $\leq 25$  Hz) na frequência do produto de intermodulação  $2f_1 - f_2$ ;

IV – verificar se o nível dos produtos da intermodulação com 60 Hz atende ao disposto no Art. 84;

V – retirar a entrada de recepção do Gerador/Medidor Seletivo da interface  $C_{22}$ , conectá-la com a interface Z e repetir o procedimento do inciso acima.

VI – em seguida, configurar a CPCT para realizar uma chamada entre ramais e repetir o procedimento do inciso acima.



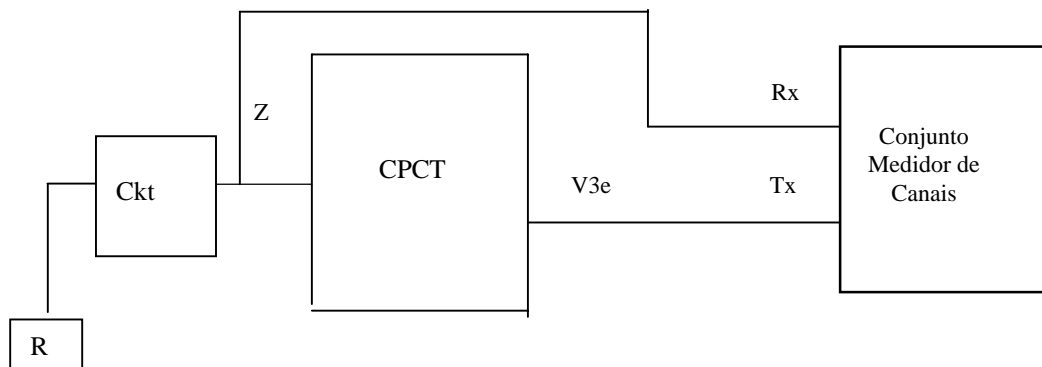
$$C = 100 \mu\text{F}$$

$$R = 600 \Omega \pm 1\%$$

Ckt = Circuito de manutenção de enlace DC

Figura 39 – Montagem para a medição dos produtos de intermodulação com 60 Hz

Art. 132. Para a medição da distorção do atraso de grupo em CPCT CPA-T, seguir o seguinte procedimento:



$$R = 600 \Omega \pm 1\%$$

Ckt = Circuito de manutenção de enlace DC

Figura 40 – Montagem para a medição da distorção do atraso de grupo

I – efetuar a montagem conforme Figura 40 e estender um canal entre um ramal analógico e um tronco digital;

II – configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida D-A do atraso de grupo, injetando na interface V3e um sinal senoidal de teste com frequência de modulação de 41,66 Hz conforme a Rec. O.81 do ITU-T e nível de -10 dBm0. Devem ser utilizadas nas medições pelo menos as seguintes frequências de teste: 500 Hz, 600 Hz, 1.000 Hz, 1.800 Hz, 2.600 Hz e 2.800 Hz, com tolerância de frequência de  $\pm 1\%$ ;

III – efetuar a medição na interface Z e calcular a distorção do atraso de grupo tomando como referência o menor atraso de grupo medido;

IV – verificar se os valores calculados para a distorção do atraso de grupo satisfazem os limites conforme Figura 8 do Art. 85;

V – configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida A-D do atraso de grupo e inverter a entrada e a saída do Conjunto Medidor de Canais de maneira que o sinal senoidal seja injetado na interface Z e a medição seja feita na interface V3s;

VI – repetir a medição conforme prescrito no inciso I e verificar se os valores calculados para a Distorção do atraso de grupo satisfazem os limites conforme Figura 8 do Art. 85;

V – se a CPCT em teste não possuir interface digital, na montagem conforme figura acima, substituir a interface digital por uma interface analógica C<sub>22</sub> e estender um canal entre um ramal analógico e um tronco analógico;

VI – configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida A-A do atraso de grupo, injetando na interface C<sub>22</sub>, e efetuar a medição na interface Z, conforme prescrito no inciso I;

VII – calcular a distorção do atraso de grupo tomando como referência o menor atraso de grupo medido;

VIII – verificar se os valores calculados para a distorção do atraso de grupo satisfazem aos limites conforme Figura 41.

**Nota:** Os valores desta máscara são duplicados com relação aos valores conforme Figura 8 do Art. 85, uma vez que na interface de tronco analógico a distorção de atraso de grupo medida é a distorção total, ou seja, é igual à soma da distorção do atraso de grupo de entrada com a distorção do atraso de grupo de saída medidos nas interfaces de entrada e saída do tronco digital.

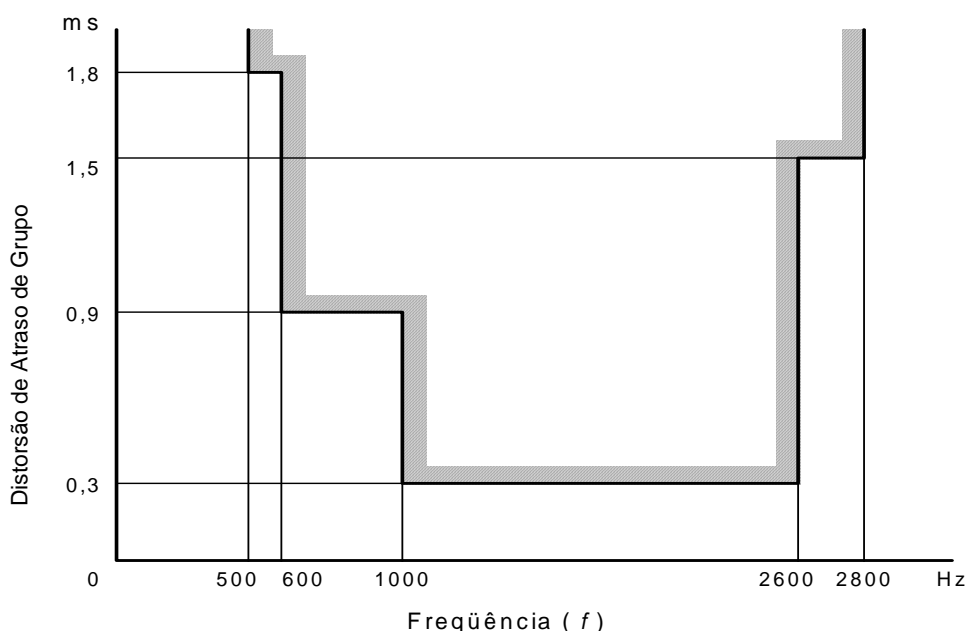
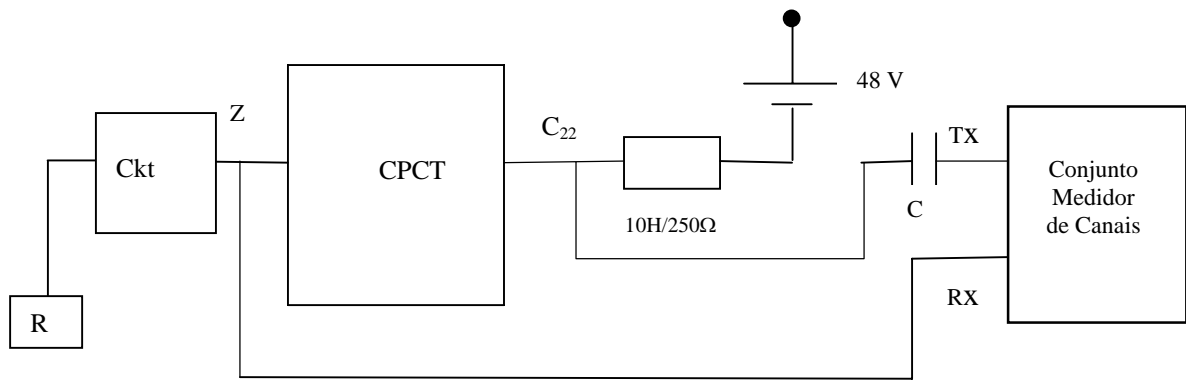


Figura 41 – Máscara da distorção do atraso de grupo total

Art. 133. Para a medição da discriminação contra sinais fora da faixa em CPCT CPA-T, seguir o seguinte procedimento:



$C = 100 \mu\text{F}$

$R = 600 \Omega \pm 1\%$

Ckt = Circuito de manutenção de enlace DC

Figura 42 – Montagem para a medição da discriminação contra sinais fora da faixa

I – efetuar a montagem conforme Figura 42 e estender um canal entre um ramo analógico e um tronco analógico;

II – configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida A-A de sinais fora da faixa, injetando na interface  $C_{22}$  um sinal senoidal de teste na faixa de 4,6 kHz a 72 kHz com nível de -25 dBm0;

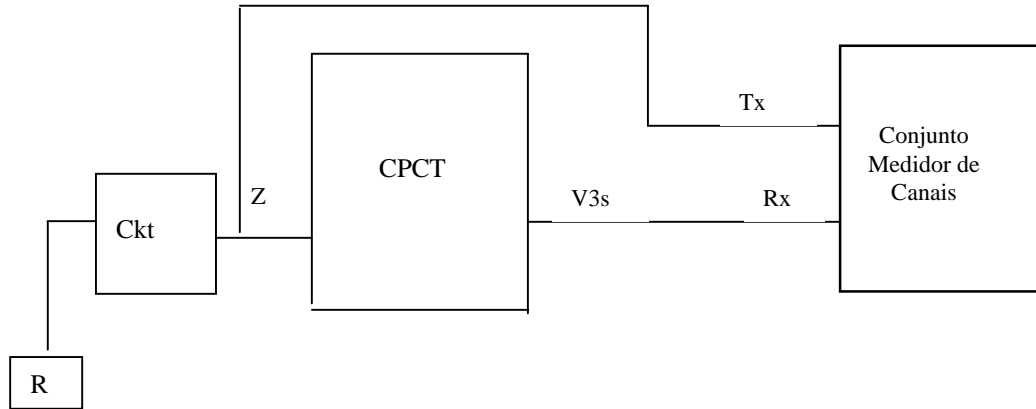
III – efetuar a medição na interface Z e verificar se os valores satisfazem os requisitos do Art. 86;

IV – substituir a montagem da Figura 42 pela montagem da Figura 40 e estender um canal entre o ramo analógico em ensaio e um tronco digital;

V – configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida D-A de sinais fora da faixa, injetando na interface V3e um sinal senoidal simulado digitalmente na faixa de frequência de 300 Hz a 3.400 Hz com nível de 0 dBm0;

VI – medir na interface Z e verificar se os valores medidos satisfazem os requisitos do Art. 86.

Art. 134. Para a medição da distorção total, inclusive ruído de quantização em CPCT CPA-T, seguir o seguinte procedimento:



$R = 600 \Omega \pm 1\%$

Ckt = Circuito de manutenção de enlace DC

Figura 43 – Montagem para a medição da distorção total

I – efetuar a montagem conforme Figura 43 e estender um canal entre um ramal analógico e o tronco digital em ensaio;

II – configurar o Conjunto Medidor de Canais para fazer uma medida A-D de Distorção Total, injetando na interface Z um sinal senoidal de frequência 1.020 Hz conforme a Rec. O.132 do ITU-T, com nível variando de  $-45 \text{ dBm}_0$  a  $0 \text{ dBm}_0$ ;

III – efetuar a medição na interface V3s com filtro de ponderação psfométrica e verificar se os valores satisfazem os requisitos do § 1º do Art. 87;

IV – trocar a entrada com a saída do Conjunto Medidor de Canais e configurá-lo para fazer uma medida D-A de maneira que seja injetada na interface V3e uma seqüência digital com o sinal senoidal de 1.020 Hz referido no inciso I codificado digitalmente, conforme a lei A da Rec. G.711 do ITU-T;

V – efetuar a medição na interface Z e verificar se os valores medidos satisfazem os requisitos do § 2º do Art. 87.

## Capítulo X Dos Ensaio de Sincronismo

Art. 135. Para o ensaio do valor do Parâmetro Máximo Erro Relativo sobre um Intervalo de Tempo (MERIT) no modo escravo, configurar a CPCT CPA-T para operar em modo escravo e efetuar a montagem conforme Figura 44, com uma referência secundária de sincronismo de 2.048 kHz pelo menos dez vezes mais estável que o requerido para o relógio da CPCT CPA-T. Após o sincronismo ter se estabilizado por um período de no mínimo 24 horas, realizar a medida de MERIT durante um período de  $10^4$  segundos (10.000 segundos).

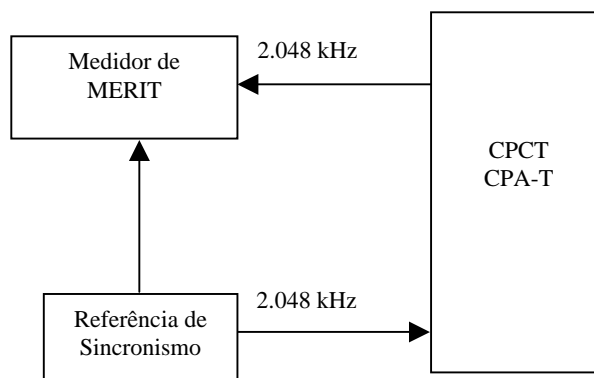


Figura 44 – Montagem para o ensaio de MERIT no modo escravo

Art. 136. Após a medida acima, retirar a referência de sincronismo da CPCT CPA-T, forçando sua comutação do modo de relógio escravo para o modo de operação com relógio autônomo, conforme Figura 45, verificando se durante a transferência do modo de operação uma chamada em andamento é afetada ou não, e se é gerado alarme pela interrupção do sinal de referência.

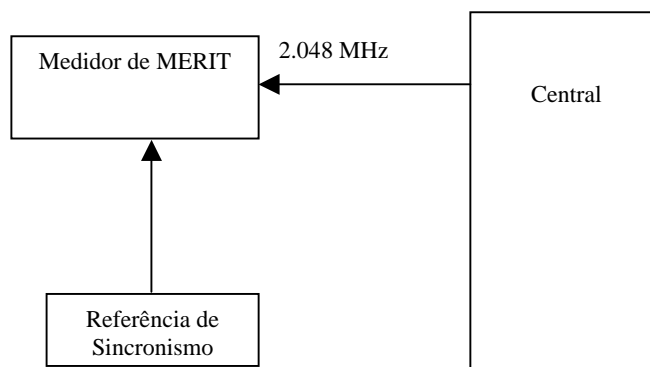


Figura 45 – Esquema de ligação para o modo autônomo

Art. 137. Efetuar a medida de MERIT para o modo autônomo, efetuando a montagem conforme Figura 45 e realizar a medida durante um período de  $10^5$  segundos, verificando se a curva de MERIT está conforme requerido no Art. 88, comparando os valores medidos no mínimo para os períodos de medição de 100 segundos, 1.000 segundos, 10.000 segundos, e 100.000 segundos.

## Capítulo XI Dos Ensaio de Compatibilidade Eletromagnética

Art. 138. Os ensaios de Compatibilidade Eletromagnética devem ser feitos conforme os procedimentos de ensaios do Regulamento para Certificação de Equipamentos de Telecomunicações quanto aos aspectos de Compatibilidade Eletromagnética, com os seguintes critérios:

I – para o ensaio de emissão, a CPCT deve ser configurada a fim de gerar tráfego telefônico em todos os tipos de troncos existentes na CPCT, devendo o volume desse tráfego ser definido em função do tráfego típico de uso da CPCT definido pelo seu fabricante, para cada tipo de tronco utilizado;

II – A quantidade de ramais a serem exercitados deve seguir o descrito no inciso I acima, não devendo ser exercitadas todas as linhas de ramais ou troncos existentes na CPCT;

III – para os ensaios de imunidade, deve ser exercitada pelo menos uma linha ou um tronco de cada tipo existente na CPCT;

IV – durante os ensaios de imunidade em que for utilizado o critério A de desempenho, a CPCT não deve perder tráfego ou interromper as ligações realizadas, e quando houver interfaces digitais, não deve ocorrer alarmes ou perda de sincronismo;

V – durante os ensaios de imunidade a perturbações de radiofrequências conduzidas e irradiadas, nos troncos e nas linhas analógicas o nível de sinal diferencial resultante da demodulação da perturbação de radiofrequência aplicada não deve ser superior a -40 dBm medido seletivamente em 1 kHz com largura de banda de 100 Hz;

VI – para os ensaios de resistibilidade, deverá ser exercitada pelo menos uma linha ou um tronco de cada tipo existente na CPCT, conforme o disposto na Rec. K.41 do ITU-T para interfaces não balanceadas;

VII – após o término desses ensaios, realizar ensaios funcionais e a medição do Balanceamento Longitudinal, conforme disposto no Art. 98.

## Capítulo XII Dos Ensaios de Segurança Elétrica

Art. 139. Os ensaios devem ser realizados conforme os procedimentos de ensaios do Regulamento para Certificação de Equipamentos de Telecomunicações quanto aos aspectos de Segurança Elétrica.

## TÍTULO V DAS SANÇÕES

Art. 140. A infração, bem como a inobservância dos deveres decorrentes da aplicação deste Regulamento, sujeitará os infratores às seguintes sanções, aplicáveis pela Agência, observado o disposto no Título VI “Das sanções”, do Livro III, da Lei nº 9.472 de 1997:

I – por ato ou omissão que importe em violação aos direitos do usuário definidos neste Regulamento ou que lhe acarrete prejuízo: multa de até R\$ 30.000.000,00 (trinta milhões de reais);

II – pela não-observância das obrigações referentes ao processo de certificação dos produtos: de acordo com o disposto na regulamentação específica;

§ 1º A infração prescrita no inciso I estará caracterizada pela impossibilidade de o usuário acessar o serviço em razão da inobservância dos padrões estabelecidos neste Regulamento.

§ 2º A infração prescrita no inciso II está caracterizada em regulamentação específica.

## TÍTULO VI DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

Art. 141. As características técnicas para Centrais Privadas de Comutação Telefônica (CPCT) estabelecidas pelo presente Regulamento devem estar implementadas em até seis meses após a data de publicação deste Regulamento.

## TÍTULO VII DA IDENTIFICAÇÃO DA HOMOLOGAÇÃO

Art. 142. Os Equipamentos Terminais deverão portar o selo Anatel de identificação legível, conforme modelo e instruções descritas no Art. 39 e Anexo III do Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações, anexo à Resolução n° 242, de 30.11.2002, incluindo a logomarca Anatel, o número da homologação e a identificação da homologação por código de barras.