

GRUPO DE IMPLANTAÇÃO DO PROCESSO DE REDISTRIBUIÇÃO E DIGITALIZAÇÃO DE CANAIS DE TV E RTV

GIRED

DT1 - CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO, SISTEMA IRRADIANTE E SEUS ACESSÓRIOS

**Aprovado na XXª Reunião Ordinária do GIRED,
realizada em XX de XXXXXX de 2022.**

I. Justificativa

Este documento visa o esclarecimento e uniformização de **critérios para seleção dos municípios e canais analógicos elegíveis à digitalização** pelo “Projeto TV Digital”, a ser executado pela Entidade Administradora do Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais de TV e RTV – EAD, com a utilização de parte de saldo remanescente dos recursos aportados para cumprimento de obrigações editalícias impostas no Edital nº 2/2014-SOR/SPR/CD-ANATEL.

A total observância dos critérios aqui discriminados é necessária para que se garanta isonomia, impessoalidade e igualdade no tratamento de todas as Entidades Detentoras de Autorização e Cedentes de Programação durante a execução das atividades pela Entidade Administradora do Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais de TV e RTV – EAD, cujas ações se encontram vinculadas aos termos definidos tanto no Edital quanto pelo Grupo de Implantação do Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais de TV e RTV – GIRED, observados princípios da legalidade, moralidade e economicidade.

II. Fundamentos jurídicos

A execução de projetos adicionais com parte do saldo remanescente da EAD consta inicialmente no item 7 do Anexo II-B do Edital:

*“7. Após a utilização dos recursos referidos no item 3.1 para ressarcir os custos decorrentes da redistribuição de canais de TV e RTV e implementar as soluções para os problemas de interferência prejudicial nos sistemas de radiocomunicação, na forma dos itens 5 e 6 e subitens, o saldo de recursos remanescente, se houver, deverá ser destinado à distribuição de Conversores de TV Digital Terrestre com interatividade e com desempenho otimizado, ou com filtro 700 MHz, às famílias que já não os tenham recebido, **dentre outros projetos, sob critérios a serem propostos pelo Grupo de que trata o item 14 e decididos pelo Conselho Diretor da Anatel.**”* (grifo nosso)

A Portaria nº 6.370, de 19 de novembro de 2019, do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, alterada pela Portaria nº 1.460 do mesmo Ministério, de 23 de novembro de 2020, dispondo sobre a destinação de saldo de recursos remanescente da EAD, indicou como um dos projetos adicionais a serem executados a:

“Art. 1º...

II - instalação de estações retransmissoras de televisão para a digitalização do sinal em municípios que, até 1º de setembro de 2020, possuíam acesso ao sinal analógico e ainda não dispunham de sinal digital terrestre;” (grifo nosso)

Após debates no âmbito do GIRED e decisão do Conselho Diretor da ANATEL consubstanciada no Acórdão nº 635, de 1o. de dezembro de 2020, o “Projeto TV Digital” foi aprovado como aderente aos termos do Edital, conforme segue:

Vistos, relatados e discutidos os presentes autos, acordam os membros do Conselho Diretor da Anatel, por unanimidade, nos termos da Análise nº 14/2020/AS (SEI nº [6220178](#)), integrante deste acórdão:

(...)

c) aprovar os seguintes Projetos Adicionais para utilização do saldo remanescente da EAD:

I - Projeto de digitalização de retransmissoras analógicas e distribuição de kits de recepção digital, protocolado conjuntamente pela ABERT e pela ABRATEL, incluindo os acréscimos propostos pelas entidades ASTRAL e EBC, o qual também é referido conjuntamente como Projeto do Setor de Radiodifusão (ABERT/ABRATEL/ASTRAL/EBC); e,

(...)

Aprovada a adesão ao Projeto conforme Acórdão acima indicado, houve posterior alteração do cronograma de execução dos Projetos Adicionais previsto em seu "g", em razão de novo Acórdão de nº 242, de 28 de junho 2021, processo nº 53500.029497/2014-87, que assim registrou:

“b) alterar o cronograma de execução dos Projetos Adicionais descrito no item "g" do Acórdão nº 635/2020 (SEI nº 6269730), para que passe a ter o seguinte teor:

1. ETAPA I

Data: Imediatamente

Valores a serem distribuídos:

I - para o Projeto Adicional TV Digital (Projeto do setor de Radiodifusão):

R\$ 658 milhões + 700 mil kits de conversores de TV digital terrestre existentes em estoque na EAD referentes às Fases 1 e 2 e R\$ 186 milhões referentes à Fase 3 do Projeto.”

Sendo estes os fundamentos.

III. Critérios para definição do sistema de transmissão, sistema irradiante e seus acessórios

1. INTRODUÇÃO

Com objetivo de atender de forma padronizada o escopo definido, apresenta-se na Figura 1 o conceito do Sistema de Transmissão Multicanal (STM) de TV digital pretendido.

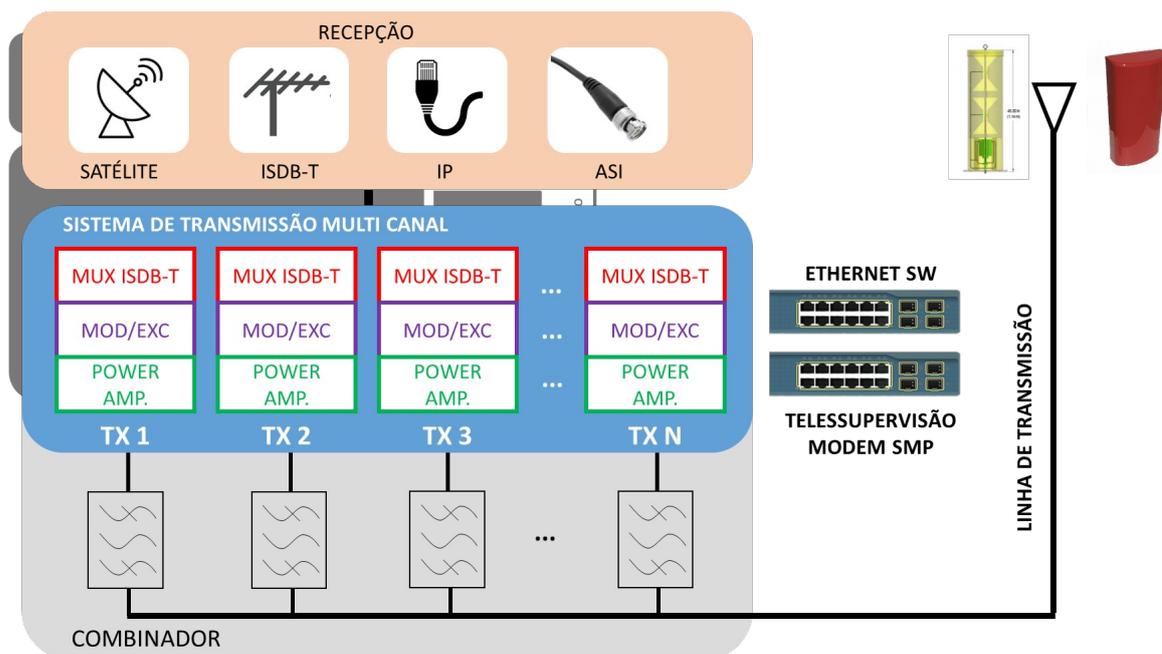


Figura 1: Sistema de Transmissão Multicanal (STM)

O STM de TV digital deve permitir a transmissão de múltiplos canais através de uma arquitetura compacta com o objetivo de economizar espaço interno da estação e que priorize eficiência em custos, energia e carga térmica. Desse modo, são características fundamentais do STM o compartilhamento de:

- Um abrigo Tipo Padrão com um rack de 30 RUs e 19 polegadas, conforme definido no documento DT3, com capacidade para instalar até 8 canais de UHF ou até 7 canais de VHF ou até o limite máximo possível de canais resultante para a composição de UHF e VHF;
- Um abrigo Tipo Especial com dois racks de 30 RUs e 19 polegadas, conforme definido no documento DT3, com capacidade para instalar de 9 até 16 canais resultante da composição de UHF e/ou VHF;
- Sistema de Telesupervisão;
- Switch de Rede ethernet;
- Sistema de energia elétrica do abrigo, incluindo nobreak;
- Sistema de refrigeração;

O STM individualiza cada canal em módulos transmissores designados MTX, instalados no rack compartilhado que deve apresentar uma solução particularizada ao tipo de recepção necessária e um sinal de saída de RF para ser combinado junto aos demais transmissores do STM e conectados à linha de transmissão do sistema irradiante.

Caso a solução oferecida compartilhe elementos ativos e de controle entre os transmissores, o sistema deve ser dotado de fonte de alimentação com elementos de contingência que garanta o consumo total do sistema ainda que um dos módulos da fonte venha a falhar.

O STM será implantado em ambiente *indoor*, com linha de transmissão e antena instalados em torre de transmissão autoportante, com 20 metros de altura e será padronizado dentro das características descritas a seguir.

2. SISTEMA DE TRANSMISSÃO MULTICANAL

2.1. Características dos transmissores ISDB-Tb

O STM tem especificação técnica e funcional definida por suas partes e deve apresentar módulos transmissores (MTX) independentes por canal. Cada um dos canais do STM contará com as características técnicas descritas a seguir.

2.1.1. Características dos Módulos Transmissores - MTX:

- a) Cada módulo transmissor (MTX) deve atender as normas ABNT NBR 15.601 aplicáveis e possuir certificado de homologação na ANATEL com prazo de vigência mínimo até dez/2023.
- b) Amplificador de potência ajustável de transmissão individual;
- c) Potência nominal de 50 W RMS por canal, após o filtro do combinador, com saída de monitoração. O transmissor deverá ser capaz de operar com uma potência mínima de 0,5W e possuir passo de ajuste de 0,5W em 0,5W até atingir a potência máxima;
- d) Na impossibilidade de atendimento do item “c” acima, poderá ser utilizado um módulo transmissor (MTX) com potência máxima reduzida em relação ao módulo transmissor padrão de 50W RMS (exemplo: transmissores com potência máxima entre 10W e 25W);
- e) Máscara de transmissão compatível com a norma ABNT NBR 15.601;
- f) MER (*Modulation Error Rate*) maior do que 37 dB após o filtro de máscara;
- g) Estabilidade de frequência melhor que +/- 200 Hz para todos os canais;
- h) Interface de monitoração por meio de protocolo SNMP, com informações individuais para cada canal;
- i) Interface de monitoração e configuração via web;

- j) Solução mecânica de instalação e combinação de sinais, em racks STM;
- k) Alimentação de 90VAC a 240VAC (monofásico ou bifásico);
- l) Uma entrada DVB-ASI para recepção de fluxo MPEG-2-TS ou BTS ISDB-Tb;
- m) Opcionalmente uma entrada Ethernet IP (TSoIP) com suporte aos protocolos UDP e RTP e recepção de fluxos IP unicast e multicast;
- n) Remux interno integrado com ampla ação de parametrização, incluindo a inserção do número de canal virtual. Deve ser capaz de remultiplexar o sinal de entrada contendo único fluxo MPEG2-TS no padrão ISDB-T os serviços em alta definição, one-seg, interatividade, closed captions e demais serviços recebidos e necessários para a transmissão do sinal ISDB-T;
- o) Admitir solução particularizada para operação com canais em primeiro adjacente;
- p) Admitir solução particularizada para os casos em que seja necessário a combinação de STMs;
- q) Interface com a linha de transmissão em padrão EIA 7/8”, admitindo-se adaptador para o combinador;
- r) Condições ambientais de operação: temperatura máxima de 45°C, umidade relativa máxima de 90%, MTBF maior que 30.000 horas;
- s) Possuir protetor de surto do tipo GTD (Gas Tube Discharge) para todas as entradas de satélite (banda L).

2.2. Combinador

Por meio do combinador, sinais dos módulos transmissores (MTX) devem ser agrupados para uso de mesma linha de transmissão e antena, considerando o mínimo de dois (2) canais.

Com o objetivo de minimizar as perdas no sistema, os filtros de máscara dos transmissores devem ser os filtros utilizados no combinador.

Os combinadores são destinados a canais de faixas de frequência de VHF (canais 7 a 13) e de UHF (canais 14 a 51), não sendo possível a combinação de uma faixa com a outra.

A tecnologia dos combinadores deverá estar adequada para atender a instalação de canais adjacentes, quando necessário.

Em caso de estações que contenham canais de VHF e de UHF será necessário prover soluções separadas.

2.2.1. Combinação de canais UHF para até 8 MTX

Para estações com até oito (8) transmissores em UHF devem ser utilizados um combinador, uma linha de transmissão e uma antena.

2.2.2. Combinação de canais UHF de 9 a 16 MTX

Para estações entre nove (9) e dezesseis (16) transmissores em UHF devem ser utilizados dois combinadores e duas linhas de transmissão. Se for utilizada antena omnidirecional, tipo Superturnstile de banda larga, esta deverá possuir duas entradas simultâneas para agregar as duas linhas de transmissão. Caso se utilize antena direcional, tipo painel, será necessário utilizar duas antenas, uma para cada linha de transmissão.

2.2.3. Combinação VHF até 7 MTX

Para estações com até sete (7) transmissores em VHF deve ser utilizado um combinador, uma linha de transmissão e uma antena.

2.3. Características do sistema de recepção

O sistema de recepção de cada canal do STM pode ser integrado ao MTX, integrado ao multiplexador, ou fornecido em equipamentos separados. A cada um dos MTXs será associado uma das soluções de recepção descritas abaixo.

2.3.1. MÓDULO DE RECEPÇÃO TIPO 1:

- a) Uma entrada em Banda L com receptor integrado de satélite padrão DVB-S2 e suporte a CAM (Conditional Access Module) com decifração dos tipos CONAX, BISS, IRDETO, NAGRA e VERIMATRIX. Deve ser capaz de demodular os serviços em alta definição, one-seg, interatividade, closed captions e demais serviços embarcados no sinal de satélite e que precisem ser transmitidos no sinal ISDB-T;
- b) Quando recebido de satélite em Banda C, incluir filtro de rejeição da banda utilizada por sistemas 5G;
- c) Interface de monitoração com protocolo SNMP, com informações individuais para cada canal;
- d) A interface de monitoração e configuração web deve exibir a presença ou ausência de recepção da entrada e a taxa total recebida.

2.3.2. MÓDULO DE RECEPÇÃO TIPO 2:

- a) Uma entrada em UHF com receptor ISDB-Tb capaz de demodular os serviços em alta definição, one-seg, interatividade, closed captions e demais serviços embarcados no sinal recebido e que precisem ser transmitidos no sinal ISDB-T.
- b) Interface de monitoração com protocolo SNMP, com informações individuais para cada canal;
- c) A interface de monitoração e configuração web deve exibir a presença ou ausência de recepção da entrada e a taxa total recebida.

2.3.3. MÓDULO DE RECEPÇÃO TIPO 3:

Sistema de multiplexação composto por:

- a) Dois receptores de satélite com entradas em banda L, padrão DVB-S/S2, suporte a CAM (Conditional Access Module) - Common Interface (CI) e com decodificação dos tipos CONAX, BISS, IRDETO, NAGRA e VERIMATRIX;
- b) Uma interface DVB-ASI para entrada de sinal;
- c) Caso o multiplexador não seja integrado ao transmissor, deve ser considerada uma interface DVB-ASI de saída;
- d) Uma interface IP para entrada de TSoIP com suporte aos protocolos UDP e RTP e fluxos IP unicast e multicast;
- e) Caso o hardware da interface IP permita fluxo de TSoIP de entrada e saída, a saída deve suportar aos protocolos UDP e RTP e fluxos IP unicast e multicast.

O Multiplexador deve ser capaz de demodular os serviços em alta definição, one-seg, interatividade, closed captions e demais serviços embarcados no sinal de satélite e que precisem ser transmitidos no sinal ISDB-T. Das entradas DVB-ASI, IP e em banda L disponíveis, ao menos três devem funcionar de forma independente e simultânea, com possibilidade de seleção de qualquer combinação das entradas. O sistema de recepção deve entregar para o sistema de multiplexação, em interface com tipo e quantidade compatíveis com três fluxos MPEG2-TS independentes e com conteúdos inalterados, um fluxo para cada uma das entradas selecionadas e com as características abaixo descritas:

- f) Capacidade de Filtragem e remapeamento de PIDs (program identifiers) de cada uma das entradas do sistema de recepção;
- g) Capacidade de inserção, remoção e edição direta das tabelas PSI/MPEG-2, especificamente das tabelas PAT, PMTs, SDT e NIT;
- h) Capacidade de edição de Service IDs, TS IDs, Service Types, Service Providers, Service Names e Network Name;
- i) Capacidade de inserção de número do canal virtual por meio da tabela NIT (descriptor ts_information_descriptor, campo remote_control_key_id);
- j) A interface de monitoração e configuração web deve exibir a presença ou ausência de recepção de cada entrada, a taxa total, a taxa filtrada de cada entrada, possibilitar as funcionalidades de filtragem, remapeamento de PIDs, inserção, remoção e edição das tabelas PSI e dos serviços e descritores;
- k) Interface de monitoração com protocolo SNMP, com informações individuais para cada canal;

O módulo de recepção Tipo 3 deverá ser instalado no mesmo rack do STM, podendo estar integrado ao MTX.

2.4. Sistema de Telessupervisão

Deve ser fornecido, integrado ao abrigo de equipamentos, sistema de monitoração com acesso à Internet e modem de serviço móvel pessoal. O sistema deve ser capaz de informar status de:

- a) Parâmetros da energia disponível no site, através da leitura de parâmetros reportados pelo nobreak;

- b) Acesso ao interior da estação, através da instalação de sensores de porta inclusos no kit para informação / alarme de abertura de portas;
- c) Parâmetros do sistema de refrigeração, através da monitoração de temperatura e ações de controle;

O sistema deverá monitorar os parâmetros com os seguintes sensores: 1 (um) sensor de Temperatura, 2 (dois) sensores de abertura de porta e informações obtidas no nobreak.

O sistema de telessupervisão deverá apresentar as seguintes características:

- Roteador com funções de firewall e configurações de rede para VPN e IP nas unidades monitoradas;
- Modem SMP embarcado com receptáculo para SIM card;
- Porta ethernet de acesso à internet (RJ45);
- Não poderá fazer edição na tabela MIB do STM;
- Permitir acesso controlado à página web do STM, monitoração via SNMP e configuração remota;
- Bateria com capacidade para sustentar o sistema operando por no mínimo duas horas, em caso de interrupção do fornecimento de energia elétrica.

Os receptores, multiplexadores e transmissores deverão ser compatíveis e gerenciáveis por qualquer software de gestão através do protocolo SNMP e oferecer controle de Acesso Web por usuário e senha.

O nobreak será gerenciado através de porta de comunicação RS-232.

O sistema de telessupervisão será conectado ao switch de rede ethernet e deverá ser integrado e configurado com todos os equipamentos da estação de radiodifusão.

O sistema de telessupervisão deve ter integração com equipamentos e sensores de qualquer marca e modelo através de todas as interfaces SNMP, serial e GPIO (entradas analógicas, entradas digitais e telecomandos).

2.5. Rede ethernet

Com o sistema de monitoração SNMP, em cada um dos receptores, multiplexadores e transmissores individuais, deve-se apresentar solução de rede, com switch de rede de no mínimo 24 portas de comunicação.

2.6. Garantia

A garantia mínima para partes, peças e softwares deverá ser de um ano, podendo ser estendida por mais dois anos mediante contratação adicional.

A disponibilidade para o fornecimento de partes, peças e acessórios para todos os itens do STM deverá ser de no mínimo 10 anos.

As licenças de software devem ser permanentes.

2.7. Antenas de transmissão - UHF

Deverá ser escolhido um dentre os dois tipos de sistemas irradiantes para as estações do projeto. Um para a cobertura diretiva e outro para omnidirecional. Para cada uma das estações, o GT-P-TVD indicará o sistema a ser adotado.

2.7.1. Painel Banda Larga Direcional - Cobertura Diretiva

Antena tipo painel diretivo de banda larga com um (1) nível, capaz de transmitir todos os canais a serem digitalizados, considerando:

- a) Potência de entrada máxima de 1KW;
- b) Painel diretivo de banda larga, com radome de proteção para os irradiadores;
- c) Ganho mínimo de 10 dBd;
- d) Apresentar tilt elétrico de 0° graus e ajuste mecânico de 0° a 10°;
- e) Polarização Horizontal;
- f) Uma face, com abertura de azimute conforme Projeto Técnico;
- g) VSWR máximo menor que 1,1;
- h) Instalação na face lateral da torre;
- i) Conector de entrada em padrão EIA 7/8”;

2.7.2. Superturnstile Banda Larga– Cobertura Omnidirecional

Antena tipo *Superturnstile*, capaz de transmitir todos os canais a serem digitalizados, considerando:

- a) Potência de entrada máxima de 1 KW;
- b) Montagem em 2 ou 4 níveis;
- c) Ganho mínimo de 4 dBd (para 2 níveis) e de 7dBd (para 4 níveis);
- d) Apresentar tilt elétrico de 0°;
- e) Polarização Horizontal;
- f) Apresentar ganho nominal e variação por frequência;
- g) Circularidade de radiação menor que 3 dB;
- h) VSWR máximo menor do que 1,1;
- i) Um (1) ou 2 (dois) conectores de entrada em padrão EIA 7/8”, a depender da utilização de duas linhas de transmissão;
- j) Fixação de topo com base mecânica em flange ANSI 4;

2.8. Antenas de transmissão - VHF

Deverá ser escolhida uma solução dentre as disponíveis de sistemas irradiantes para as estações do projeto para a cobertura diretiva e omnidirecional. Para cada uma das estações, o GT-P-TVD indicará o sistema a ser adotado.

2.8.1. Painel Banda Larga Direcional - Cobertura Diretiva

Antena tipo painel diretivo de banda larga com um (1) nível, capaz de transmitir todos os canais a serem digitalizados, considerando:

- a) Frequência de operação de 174MHz a 216MHz;
- b) Potência de entrada maior que 1KW;
- c) Painel diretivo de banda larga, sem radome de proteção;
- d) Ganho mínimo de 6 dBd;
- e) Apresentar tilt elétrico de 0° e ajuste mecânico de 0° a 10°;
- f) Polarização Horizontal;
- g) Uma face, com abertura de azimute conforme Projeto Técnico;
- h) VSWR máximo menor que 1,15;
- i) Instalação na face lateral da torre;
- j) Conector de entrada em padrão EIA 7/8”;

2.8.2. Superturnstile Banda Larga– Cobertura Omnidirecional

Antena tipo *Superturnstile*, capaz de transmitir todos os canais a serem digitalizados, considerando:

- a) Frequência de operação de 174MHz a 216MHz;
- b) Potência de entrada maior que 1 KW;
- c) Montagem em um (1) nível;
- d) Ganho mínimo de 0 dBd;
- e) Apresentar tilt elétrico de 0°;
- f) Polarização Horizontal;
- g) Apresentar ganho nominal e variação por frequência;
- h) Circularidade de radiação menor que 3 dB;
- i) VSWR máximo menor do que 1,1;
- j) Conector de entrada em padrão EIA 7/8”;
- k) Fixação de topo com base mecânica em flange ANSI 4;
- l) Suportar mecanicamente o empilhamento de antena Superturnstile de UHF de 2 ou 4 níveis;
- m) Permitir a passagem de alimentação para antena em empilhamento, através de cabo passado por dentro da estrutura tubular da antena inferior, de VHF;
- n) Implementar solução de balizamento e para-raios no topo do empilhamento;
- o) Deverá ser instalado uma estrutura de transição entre as antenas para permitir o acesso às conexões de entrada da antena UHF.

2.8.3. Composição de Painéis Banda Larga– Cobertura Omnidirecional

Composição de painéis banda larga, capaz de transmitir todos os canais a serem digitalizados, considerando:

- a) Frequência de operação de 174MHz a 216MHz;
- b) Potência de entrada maior que 1 KW;
- c) Montagem em um (1) nível de três (3) ou quatro (4) painéis a depender do tipo de torre com abertura de aproximadamente 60° cada painel (3dB);
- d) Ganho mínimo de 0 dBd;
- e) Apresentar tilt elétrico de 0° e ajuste mecânico de 0° a 10°;
- f) Polarização Horizontal;
- g) Apresentar ganho nominal e variação por frequência;
- h) Circularidade de radiação menor que 4 dB para montagem com três painéis e menor que 3dB para montagem com quatro painéis;
- i) VSWR máximo menor do que 1,1;
- j) Conector de entrada em padrão EIA 7/8”;
- k) Fixação lateral com suporte para adaptação em torre autoportante triangular ou quadrada;
- l) As dimensões de largura da torre devem ser compatíveis com o tamanho dos painéis.

2.9. Utilização de outros tipos de antenas

Caso seja constatado durante a elaboração do relatório de Planejamento de Cobertura do Sistema de Transmissão Multicanal (PC-STM) a necessidade de utilização de um tipo diferente de sistema irradiante dos apresentados nos itens 2.7 e 2.8 deste documento, a EAD poderá, excepcionalmente, propor um novo tipo com as devidas especificações e justificativas técnicas que atendam os critérios de cobertura do projeto.

Em situações onde seja necessário utilizar uma combinação de antenas para atender as necessidades do projeto a EAD definirá o melhor posicionamento das mesmas na torre.

O sistema irradiante especificado acima terá caráter especial e valerá apenas para o caso específico. Portanto, a antena escolhida não passará a integrar o rol dos tipos padronizados do Projeto TV Digital que continuarão sendo apenas aqueles descritos nos itens 2.7 e 2.8.

2.10. Linha de Transmissão coaxial (Cabo)

2.10.1. Especificações E Características Da Linha De Transmissão Coaxial

- a) Linha de transmissão coaxial de 7/8”;
- b) Comprimento: 35m de cabo para as estações com torre nova;
- c) Atenuação máxima de 3.5 dB/100m para frequências menores que 700 MHz e 1.8 dB/100m para VHF alto;
- d) VSWR < 1.22

- e) Núcleo: Espuma (Foam);
- f) Utilizar conector EIA 7/8" nas duas extremidades, com a antena e com o transmissor.
- g) Fixação do cabo na torre deverá ser feita a cada 1 metro. O aterramento deverá ser feito em três pontos: a) no topo, no limite em que o cabo se descola da estrutura para se curvar até a antena; b) o mais próximo da altura de 10m na Torre e ; c) a cerca de 0,5 m do piso da Torre. As abraçadeiras e o aterramento deverão ser fornecidos e instalados pelo fornecedor de todo o sistema irradiante.
- h) O número de linhas de transmissão em cada instalação poderá variar de uma (1) até três (3) dependendo da faixa de operação e quantidade de canais planejados para o município.

2.11. Instalação

Será de responsabilidade do fornecedor da antena e da linha de transmissão, a instalação de todo o conjunto na torre indicada pela EAD. O dimensionamento, fornecimento e montagem dos suportes e acessórios necessários à instalação serão de responsabilidade do fornecedor do sistema irradiante.

Será de responsabilidade do fornecedor das antenas parabólicas a instalação de todo o conjunto no local indicado pela EAD. O dimensionamento, fornecimento e montagem dos suportes e acessórios necessários à instalação serão de responsabilidade do fornecedor das antenas parabólicas.

Será de responsabilidade do fornecedor do STM, a instalação de todo o conjunto, incluindo o sistema de telessupervisão, no abrigo indicado pela EAD. O dimensionamento, fornecimento e montagem dos suportes e acessórios necessários à instalação serão de responsabilidade do fornecedor do STM.

2.12. Sistema de Recepção dos sinais a serem transmitidos

2.12.1. Sinais das emissoras comerciais ou prefeituras

As concessionárias de radiodifusão de sons e imagens, prefeituras e demais entidades interessadas em transmitir seus sinais e aderentes aos critérios de elegibilidade do projeto devem prover a recepção dos sinais, em formato digital, compatível com as entradas dos equipamentos a serem instalados nas estações transmissoras. Os sinais a serem recebidos na estação podem ter origem via satélite, sinais terrestres no padrão ISDB-T ou em formato DVB-ASI. Não fará parte do escopo desse projeto a aquisição e instalação de antenas ou outros equipamentos para recepção ou adaptação dos sinais das emissoras ao padrão ISDB-Tb.

Também não é escopo do projeto a compra de equipamentos para digitalizar ou comprimir sinais analógicos.

2.12.2. Sinais da ASTRAL e EBC

Os sinais da ASTRAL precisarão ser recebidos através de antenas parabólicas a serem custeadas pelo projeto. A solução adotada para recepção de mais de um satélite por transmissor deve estar amparada nos princípios de eficiência econômica de forma a incrementar o mínimo possível ao custo total da estação.

Os sinais da EBC devem ser recebidos utilizando a mesma antena de recepção dos sinais da ASTRAL. Na eventualidade de não ser possível a recepção de sinal em determinado município, excepcionalmente a EAD encaminhará ao GIRED para que se decida a forma de recepção do sinal.

Os sinais destinados ao canal da ASTRAL devem ser captados por até duas antenas parabólicas, as quais deverão ser instaladas e ter seus sinais entregues aos sistemas de recepção do STM.

A quantidade de antenas parabólicas será estabelecida de acordo com a quantidade de satélites em posições orbitais distintas que transmitem os sinais das emissoras da EBC, da Câmara dos Deputados, do Senado Federal e da Assembleia Legislativa do respectivo estado. As características do sistema de recepção via satélite são:

Antena parabólica:

- a) Diâmetro de 2,2 m;
- b) Tipo Focal Point;
- c) Refletor de superfície sólida fabricado em seções (pétalas) encaixadas e produzidas em fibra de vidro com aluminização interna ou em chapas de aço galvanizado;
- d) Ajuste de elevação de 0° a 90° e de azimute de 0 a 360°
- e) Montagem / desmontagem em seções (pétalas);
- f) Ganho em Banda C: maior ou igual a 37,4 dBi para 3.942 MHz;
- g) Ganho em Banda Ku: maior ou igual a 45 dBi para 12.500 MHz;

Alimentador Duplo e LNB Banda C:

- a) Alimentador Duplo de Banda C, linear, com disco escalar de posicionamento ajustável;
- b) Saídas simultâneas de polarização V e H;
- c) Dois LNBs, apresentando temperatura de ruído menor ou igual a 30K e com ganho de conversão médio de 62 dB;

- d) Filtro de cavidade, acoplado por flange ao LNB, para mitigação do 5G, com estação base, nodal ou repetidora operando dentro da faixa de 3.300 a 3.620 MHz e estação terrena operando na faixa de 3700 – 4200 MHz;
- e) Dois cabos coaxiais RG06 com dupla blindagem e cobertura de malha de pelo menos 90%, com 10m de comprimento e conectorização tipo F macho nas extremidades;
- f) Até dois divisores de sinal, banda L com acoplamento DC, 1 (uma) entrada e 2 (duas) saídas, instalado na parte interna ao abrigo;

Alimentador Simples e LNB Banda C:

- a) Alimentador Simples de Banda C, linear, com disco escalar de posicionamento ajustável;
- b) Saída de polarização V ou H;
- c) Um LNB, apresentando temperatura de ruído menor ou igual a 30K e com ganho de conversão médio de 62 dB;
- d) Filtro de cavidade, acoplado por flange ao LNB, para mitigação do 5G, com estação base, nodal ou repetidora operando dentro da faixa de 3.300 a 3.620 MHz e estação terrena operando na faixa de 3700 – 4200 MHz;
- e) Um cabo coaxial RG06 com dupla blindagem e cobertura de malha de pelo menos 90%, com 10m de comprimento e conectorização tipo F macho nas extremidades;

Alimentador e LNB Banda Ku:

- a) Alimentador de Banda Ku, integrado ao LNB, com disco escalar de posicionamento ajustável;
- b) LNBF dual band, de 10,7 a 11,7 GHz e de 11,7 a 12,75 GHz, com comutação de banda por tom de 22 KHz, apresentando temperatura de ruído menor ou igual a 75K e com ganho de conversão médio de 60 dB;
- c) Um cabo coaxial para linha de recepção RG06 com dupla blindagem e cobertura de malha de pelo menos 90%. de 10m de comprimento e conectorização tipo F macho nas extremidades;

3. AVALIAÇÃO DE PRODUTOS, QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE FORNECEDORES

A EAD poderá realizar testes para a avaliação do desempenho, taxas de falha, MTBF e outros parâmetros necessários para assegurar a qualidade dos equipamentos que serão utilizados no Projeto, aplicando critérios para avaliação e seleção de produtos e fornecedores, bem como a evolução e otimização de soluções.