



1^o - WORKSHOP SOBRE TV DIGITAL REDE LEGISLATIVA - ASTRAL

ESTAÇÃO DE TRANSMISSÃO
TV DIGITAL
PADRÃO SBTVD
ESTUDO DE VIABILIDADE

POUSO ALEGRE 01/12/2011



TV DIGITAL no Brasil

1991 - COMTV – Ministério das Comunicações

1994 - Grupo Abert/SET

1994 – Início aos estudos de canalização

1998 – Testes dos padrões existentes : ATSC e DVB - ISDBT
Convênio Mackenzie – aporte NEC – incentivo Fiscal
Laboratório TV Digital
Testes em Campo

2006 – Instituído o SBTVD

2007 – Dezembro Primeiras transmissões oficiais

TV DIGITAL



Diferenças em relação a TV Analógica

Qualidade do sinal

“TV Digital é Sinônimo de Qualidade”

HD – Alta definição

SD -Multiprogramação

“TVs Públicas”

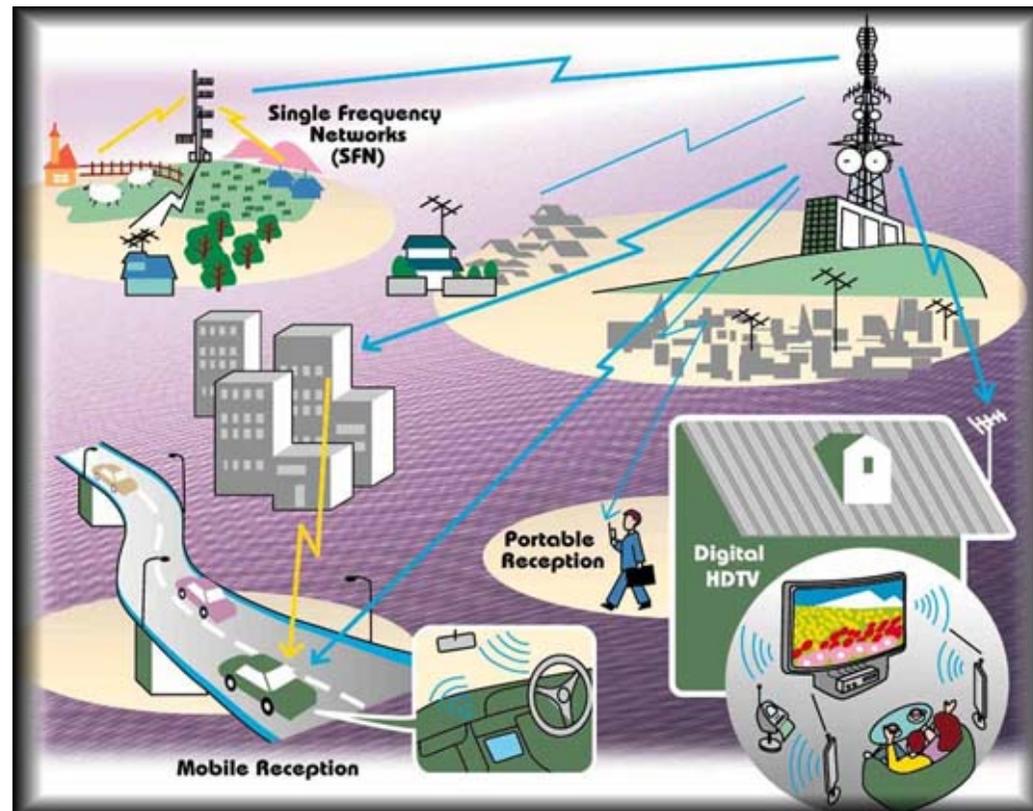
Mobilidade

“TV Digital é Sinônimo de Mobilidade”

Interatividade, Dados,

Flexibilidade

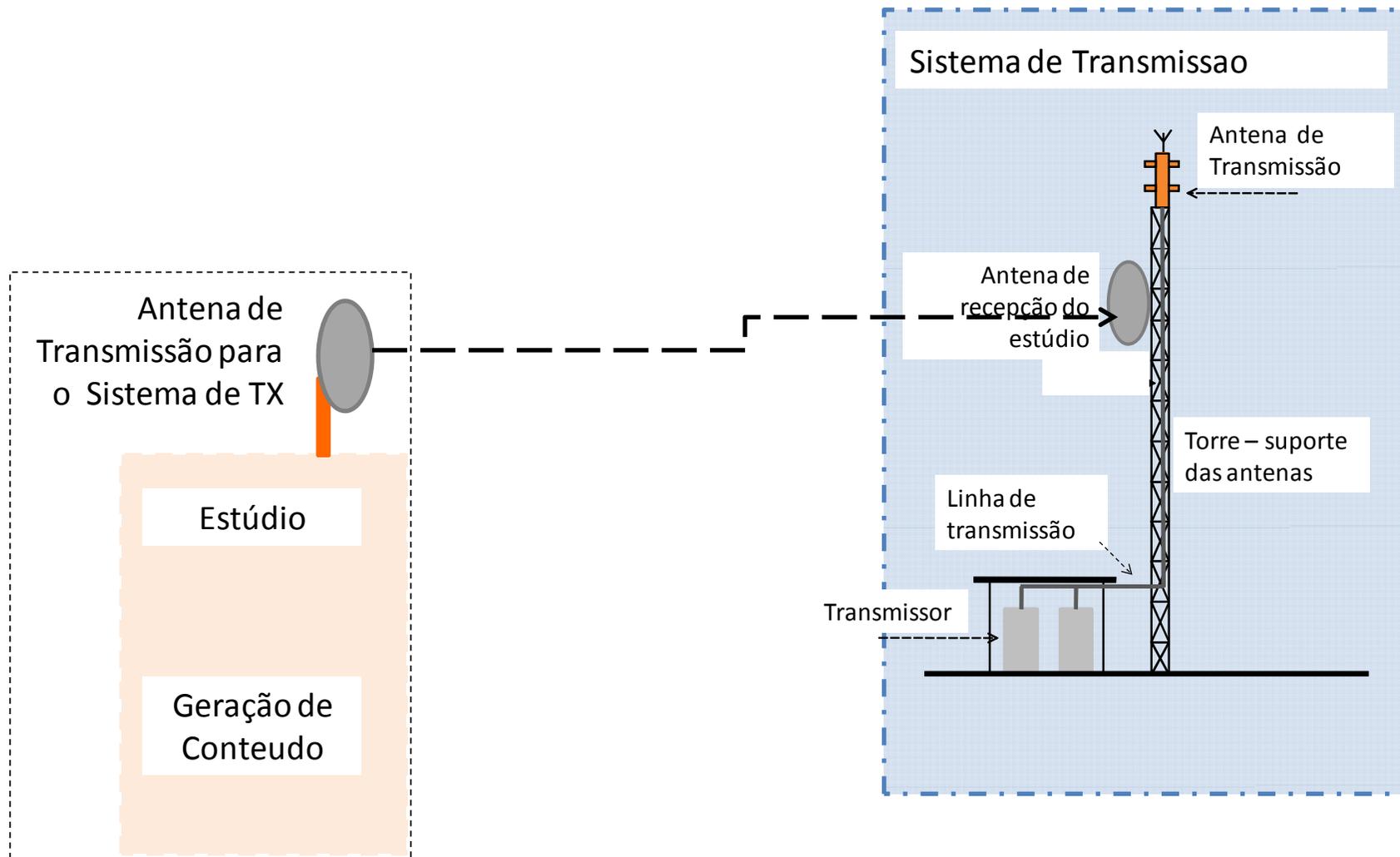
Convergência



DIBEG - <http://tydw.files.wordpress.com/2009/09/folleto.jpg?w=210&h=300>

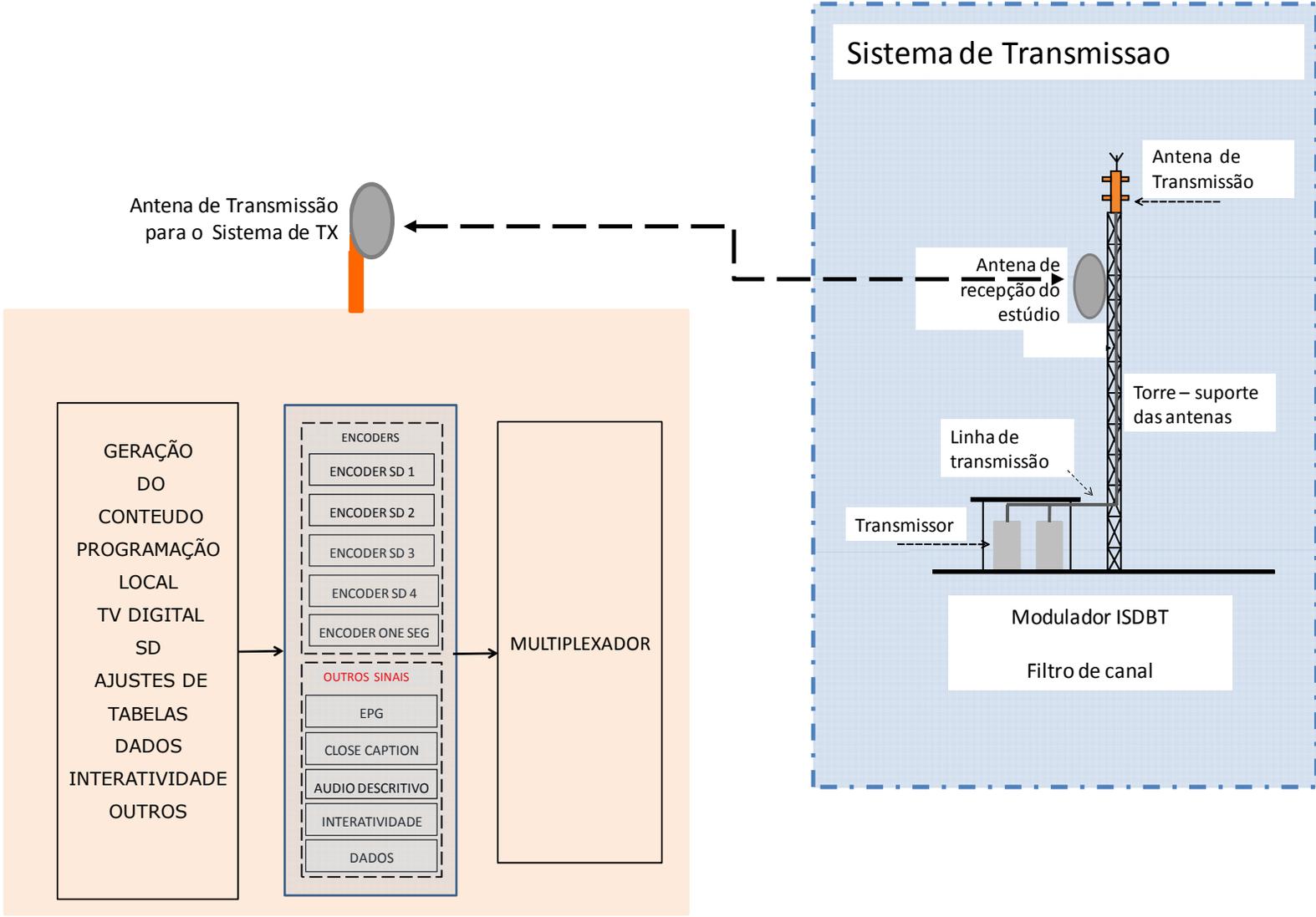
Diferenças em relação a TV Analógica

Composição de uma estação de transmissão TV Analógica



Diferenças em relação a TV Analógica

Composição de uma estação de transmissão TV Digital



COMPOSIÇÃO DO SINAL DA ESTAÇÃO DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL MULTIPROGRAMAÇÃO : PROGRAMAÇÕES INDEPENDENTES



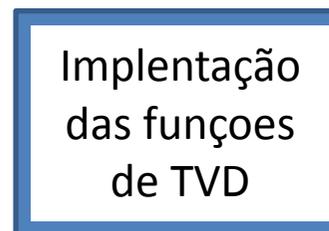
SD 1 TV Câmara Federal



TV Câmara Municipal



SD 2 TV Câmara Federal



Dados, EPG,
Interatividade, etc

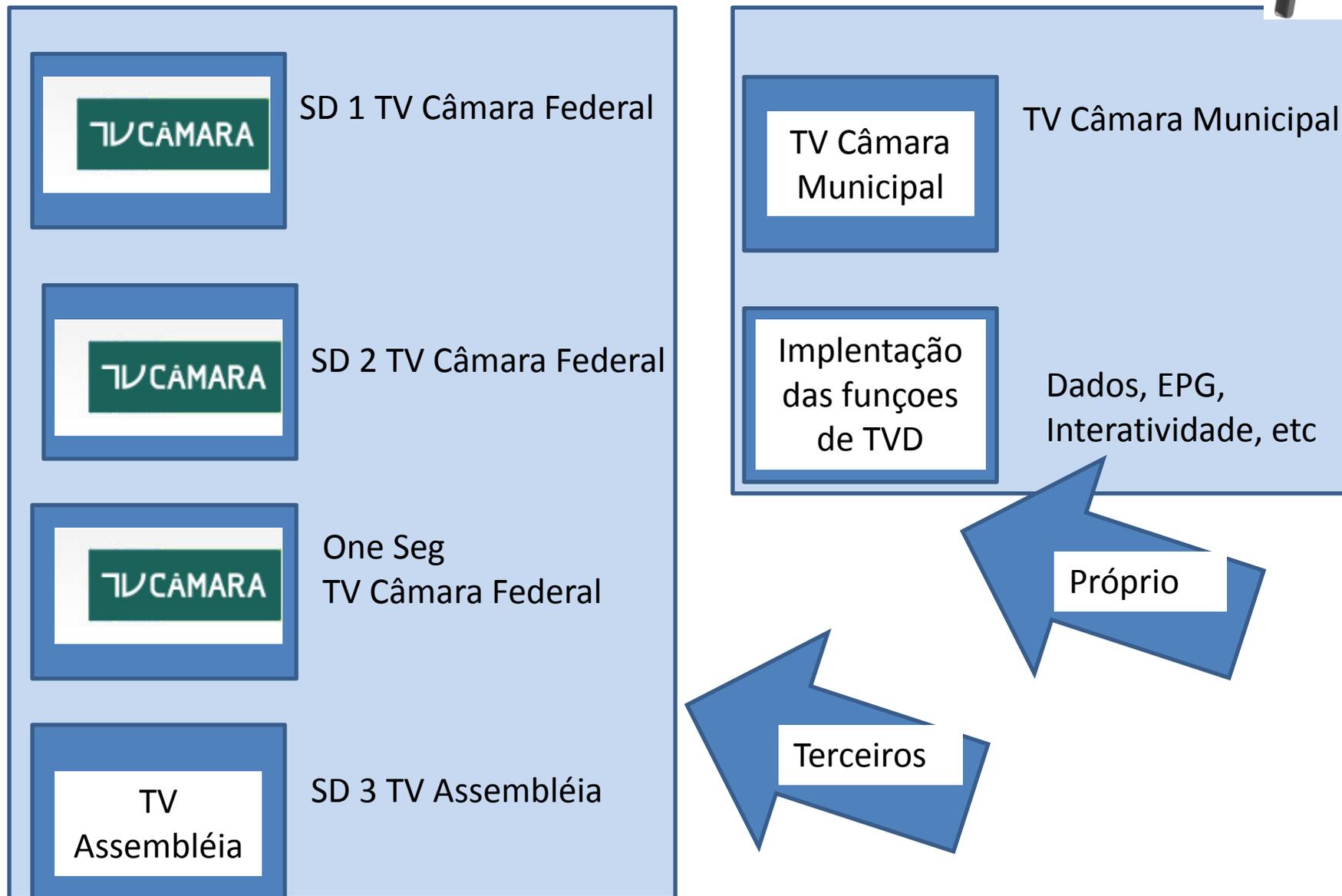


One Seg
TV Câmara Federal

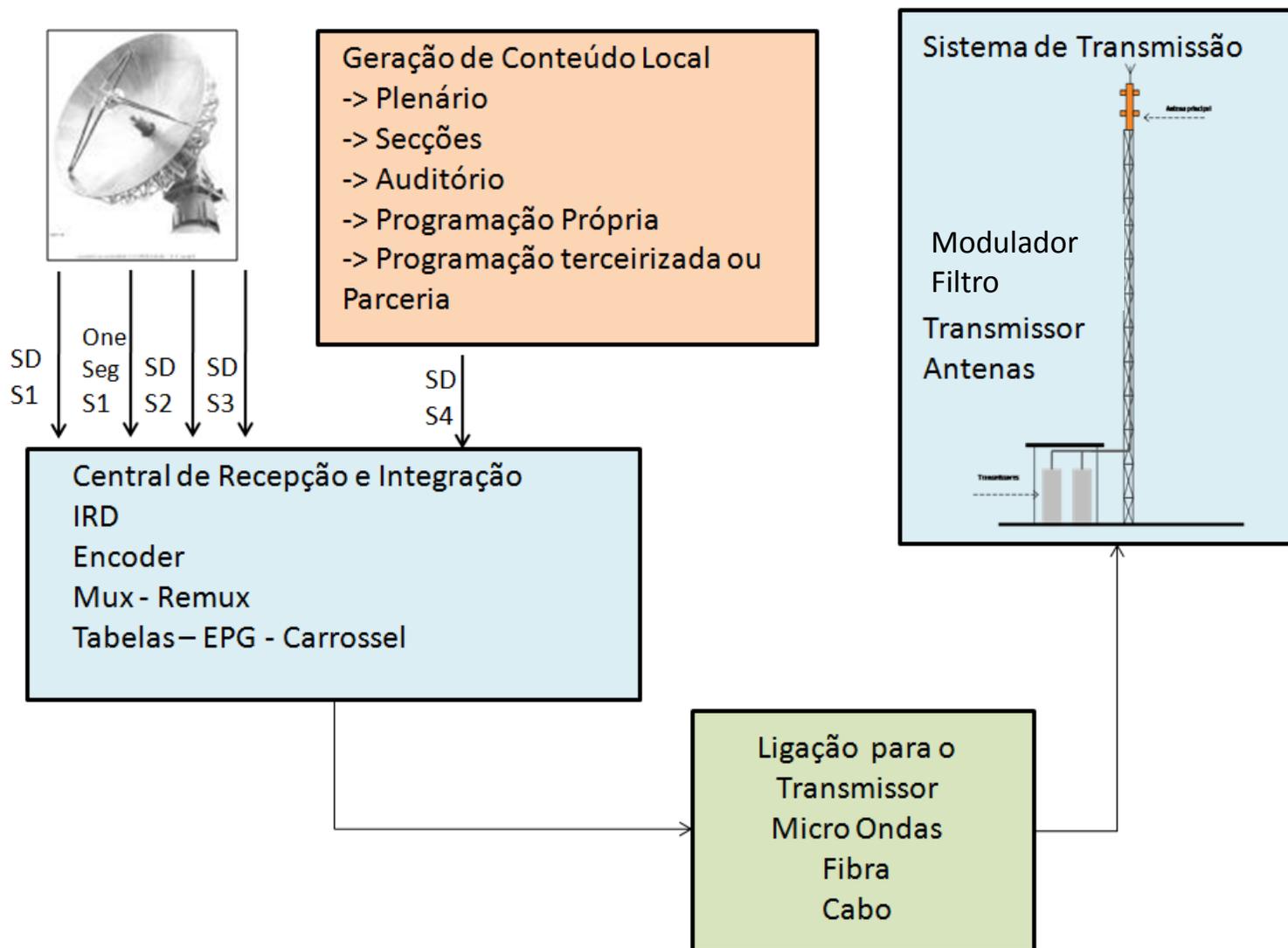


SD 3 TV Assembleia

COMPOSIÇÃO DO SINAL DA ESTAÇÃO DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL MULTIPROGRAMAÇÃO : PROGRAMAÇÕES INDEPENDENTES



COMPOSIÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD





LEGISLAÇÃO APLICADA A EMISSORA DE TV

- ✓ Lei n. 4.7117, de 27 de agosto de 1962, que institui o Código Brasileiro de Telecomunicações;
- ✓ Decreto n. 52.795, de 31 de outubro de 1963, que aprova o Regulamento dos Serviços de Radiodifusão;
- ✓ Decreto nº 5.820, de 29 de junho de 2006 – Institui o SBTVD
- ✓ Portaria n. 652, de 10 de outubro de 2006, do Ministério das Comunicações - estabelece critérios, procedimentos e prazos para a consignação de canais de radiofrequência destinados à transmissão digital do serviço de radiodifusão de sons e imagens e do serviço de retransmissão de televisão, no âmbito do Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre - SBTVD-T.;



LEGISLAÇÃO APLICADA A EMISSORA DE TV

- ✓ Portaria nº 24, de 11 de fevereiro de 2009, do Ministério das Comunicações que aprova a Norma 01/2009 – Norma Geral para Execução dos Serviços de Televisão Pública Digital ;

- ✓ Resoluções Anatel n. 284, de 07 de dezembro de 2001; 398, de 7 de abril de 2005; e n. 457, de 18 de janeiro de 2007 – Critérios Técnicos

- ✓ Portaria nº 276, de 29/03/2010 - Aprovar a Norma nº 01/2010 – Norma Técnica para Execução dos Serviços de Radiodifusão de Sons e Imagens e de Retransmissão de Televisão com utilização da tecnologia digital.

- ✓ Normas Brasileiras aprovadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), relacionadas ao padrão de transmissão de televisão digital adotado pelo Brasil

- ✓ Normas Brasileiras aprovadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), relacionadas a construção e manutenção de torres e demais itens referentes a infraestrutura



LEGISLAÇÃO APLICADA A EMISSORA DE TV

✓ Regulamentação ambiental

✓ Aeronatica – torre

✓ Radiação não ionizante

✓ Formação de Rede Nacional

✓ Horário Politico

✓ Acessibilidade

Close Caption - 24 horas - 132 meses

Audio Descritio 20 horas – 120 meses

A obrigatoriedade da janela de LIBRAS é restrita aos programas institucionais e político- partidários, sendo o encargo da produção e superposição da janela do órgão governamental ou partido político responsável pela peça publicitária.



LLEGISLAÇÃO APLICADA A EMISSORA DE TV

-Acessibilidade

Lei nº 10.098, de 19/12/2000 – Estabelece normas e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

PORTARIAS:

Portaria Nº 310, de 27/06/2006 – Portaria que aprova a Norma 001/2006 - Recursos de acessibilidade, para pessoas com deficiência, na programação veiculada nos serviços de radiodifusão de sons e imagens e de retransmissão de televisão.

Portaria nº 466 de 30/07/2008 – Concede o prazo de noventa dias, para que as exploradoras de serviço de radiodifusão de sons e imagens e de serviço de retransmissão de televisão (RTV) passem a veicular, recurso de acessibilidade.

Portaria nº 188 de 24/03/2010 – Alteração da Norma 001/2006 - Recursos de acessibilidade, para pessoas com deficiência, na programação veiculada nos serviços de radiodifusão de sons e imagens e de retransmissão de televisão. (publicada no DOU de 25.03.2010).

NORMA:

- Norma Nº 001/2006, de 27/06/2006 – Norma 001/2006 - Recursos de acessibilidade, para pessoas com deficiência, na programação veiculada nos serviços de radiodifusão de sons e imagens e de retransmissão de televisão.



LLEGISLAÇÃO APLICADA A EMISSORA DE TV

-Acessibilidade

Portaria Nº 310, de 27/06/2006 – Portaria que aprova a Norma 001/2006 - Recursos de acessibilidade, para pessoas com deficiência, na programação veiculada nos serviços de radiodifusão de sons e imagens e de retransmissão de televisão.

NORMA:

- Norma Nº 001/2006, de 27/06/2006 – Norma 001/2006 - Recursos de acessibilidade, para pessoas com deficiência, na programação veiculada nos serviços de radiodifusão de sons e imagens e de retransmissão de televisão.

“EXCEÇÕES

8.1 Não se obriga aos dispositivos desta Norma:

✓ a veiculação inédita ou a reprise de programas que tenham sido produzidos ou gravados

antes da data de publicação desta Norma Complementar sem os recursos de

acessibilidade aqui previstos;

✓ a veiculação, ao vivo, de competições esportivas realizadas em recintos com capacidade

para acomodação de platéia inferior a 5000 (cinco mil) pessoas;

✓ programação de caráter estritamente local com duração de até 30 (trinta) minutos.”

COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR



CONSUMIDOR

Finalidade do serviço

Descontinuidade

Mudar Provedor

Ação do consumidor

CELULAR

Necessidade

Procura até conseguir sinal

Viavel – não altera o conteúdo

Termina a ligação e guarda o celular

TV DIGITAL

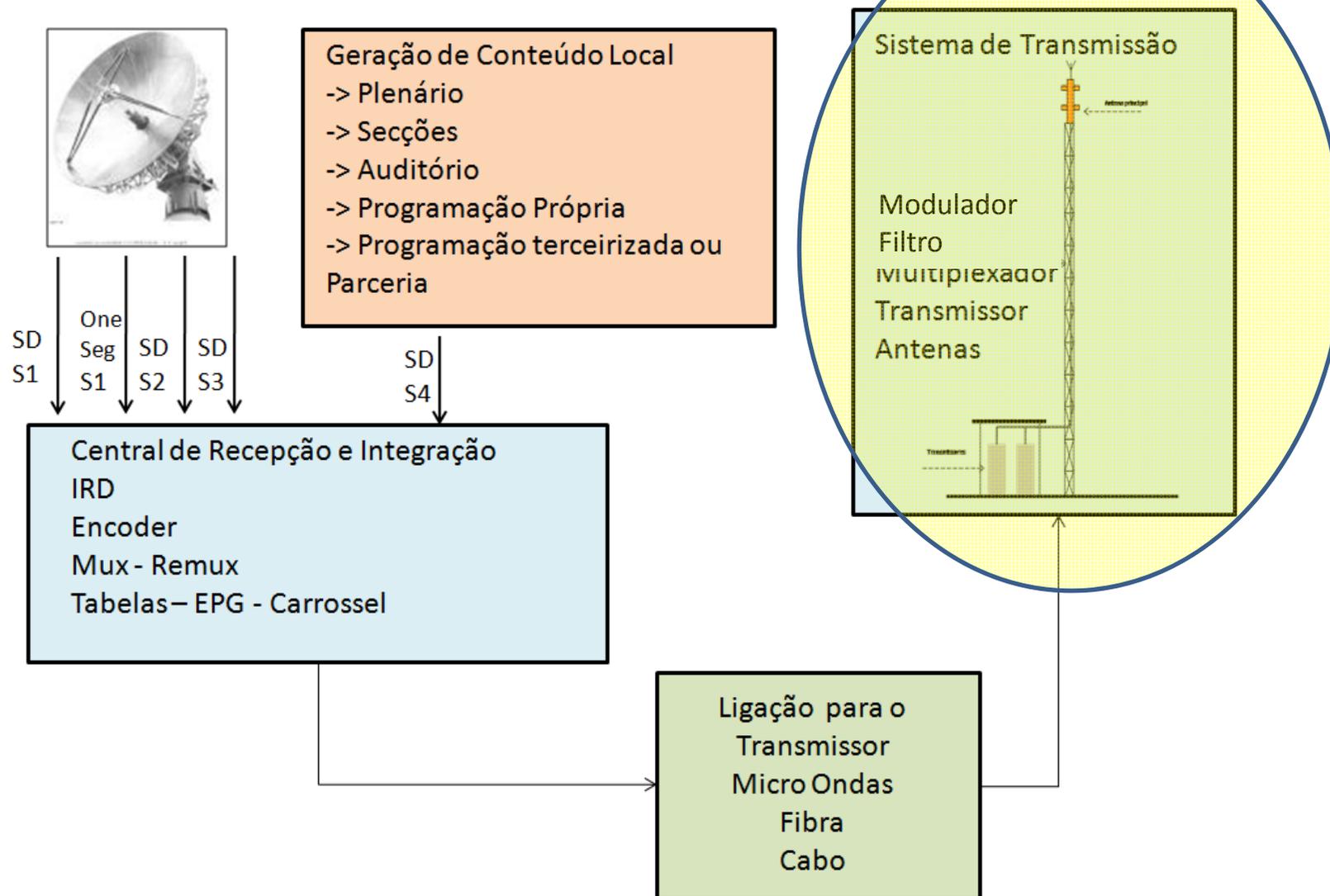
Entretenimento

Procura pouco sinal melhor

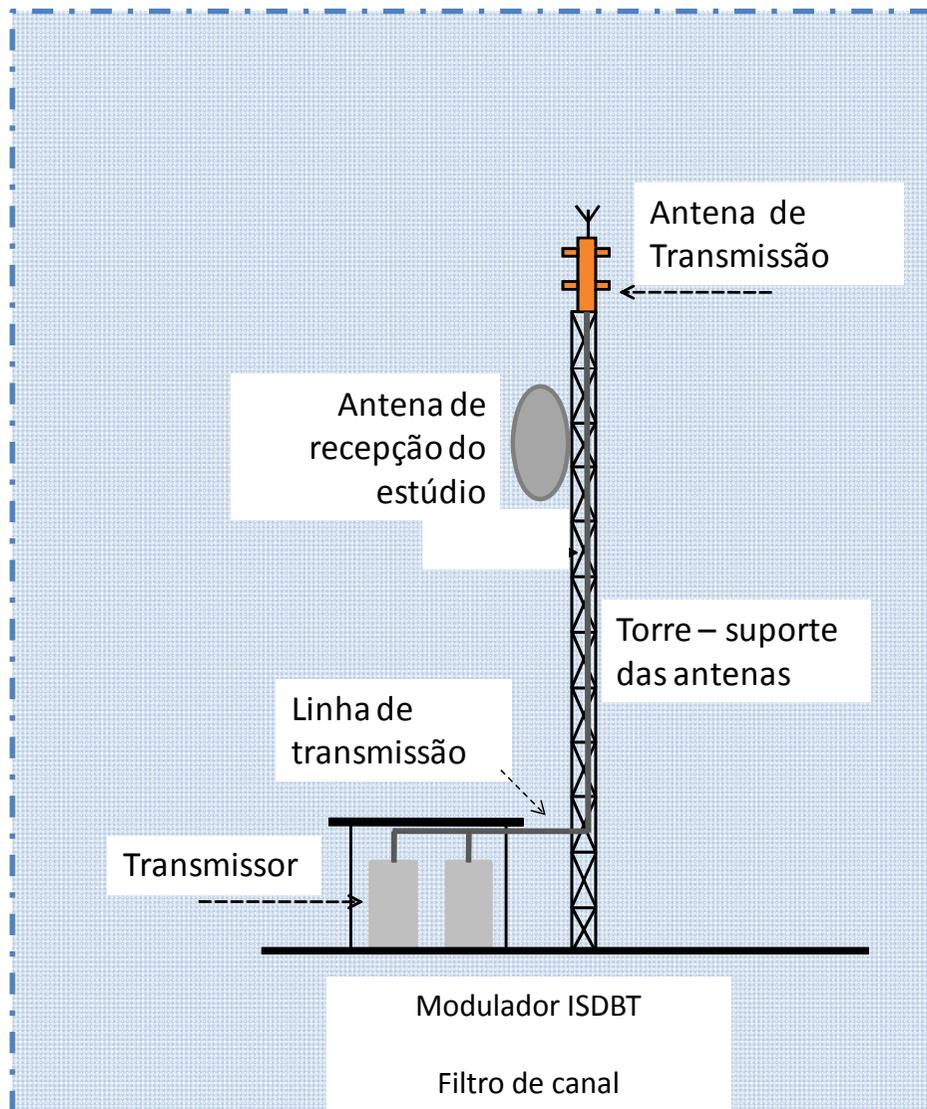
Inviavel – altera o conteúdo

Não assiste o conteúdo , perde expectativa do produto

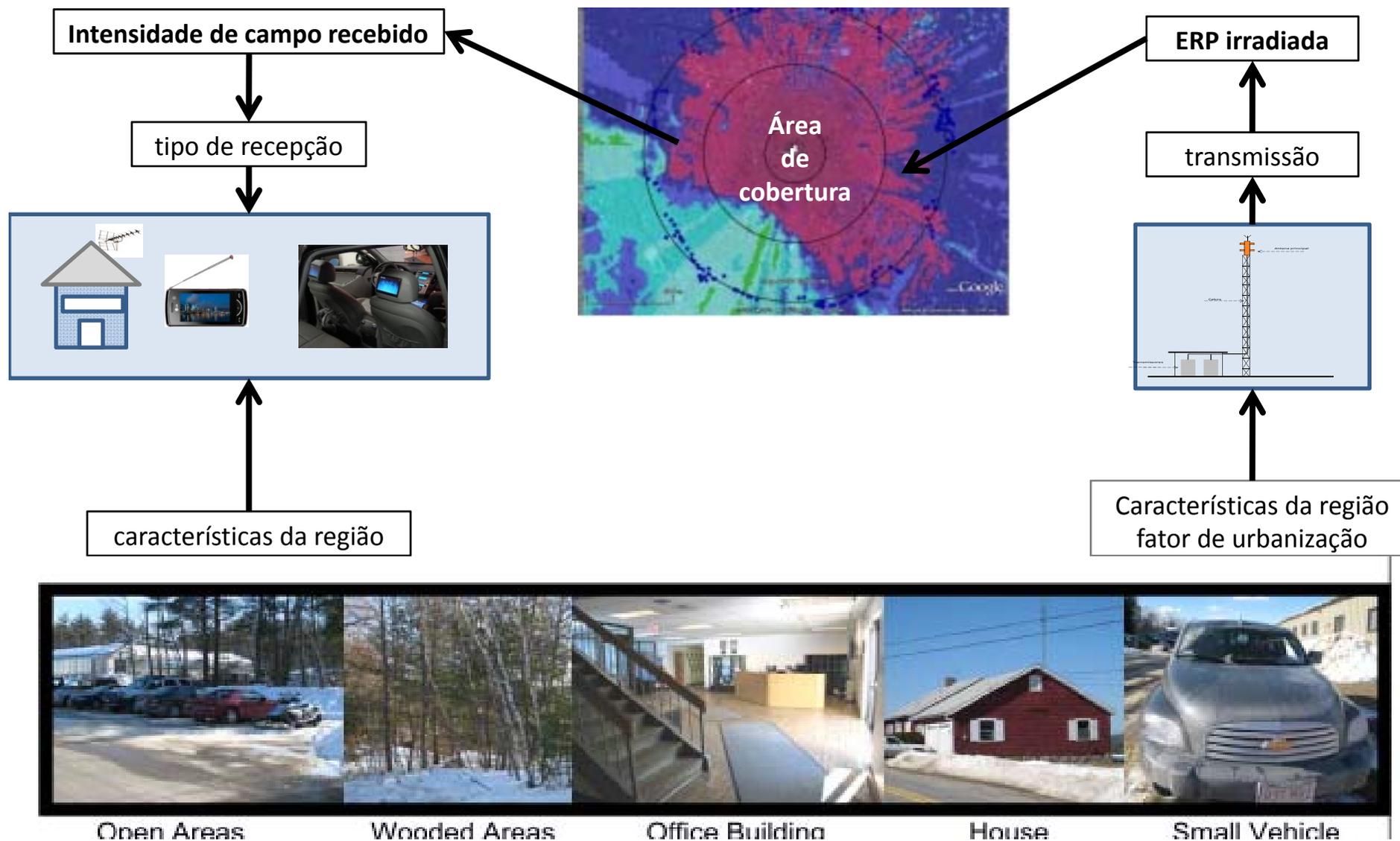
COMPOSIÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



Intensidade de campo por tipo de recepção



$E_{rx} \geq 51 \text{ dB}\mu\text{V/m}$: recepção fixa externa



$E_{rx} \geq 79 \text{ dB}\mu\text{V/m}$: recepção fixa interna



$E_{rx} \geq 60 \text{ dB}\mu\text{V/m}$: recepção portátil externa

$E_{rx} \geq 83 \text{ dB}\mu\text{V/m}$: recepção portátil interna



$E_{rx} \geq 82 \text{ dB}\mu\text{V/m}$: recepção dentro de um veículo com antena integrada



$E_{rx} \geq 96 \text{ dB}\mu\text{V/m}$: recepção dentro de um veículo com a antena interna

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



Intensidade de campo por tipo de recepção



$E_{rx} \geq 51 \text{ dB}\mu\text{V/m}$: recepção fixa externa



$E_{rx} \geq 79 \text{ dB}\mu\text{V/m}$: recepção fixa interna



$E_{rx} \geq 60 \text{ dB}\mu\text{V/m}$: recepção portátil externa

$E_{rx} \geq 83 \text{ dB}\mu\text{V/m}$: recepção portátil interna



$E_{rx} \geq 82 \text{ dB}\mu\text{V/m}$: recepção dentro de um veículo com antena integrada



$E_{rx} \geq 96 \text{ dB}\mu\text{V/m}$: recepção dentro de um veículo com a antena interna

EXEMPLO PARA
CANAL 60 E
CIDADE
URBANIZADA

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



Área de Cobertura

Instabilidade de campo recebido

- Tipo de recepção
- Características da região.



Cálculo de Cobertura

ERP irradiada na direção

- Características da estação
- Características da Região – Urbanização

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



TRANSMISSOR

Atender as normas ABNT – Relatório ou Laudo de conformidade

Ser homologado pela Anatel – Certificado de Homologação

As características técnicas dimensionadas pela equipe de engenharia deve ser rigorosamente atendida

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



ANTENA

Não é especificada em norma ABNT

Não é homologada pela Anatel

Polarização : Horizontal, Vertical, Eliptica, Circular

Cuidado na instalação

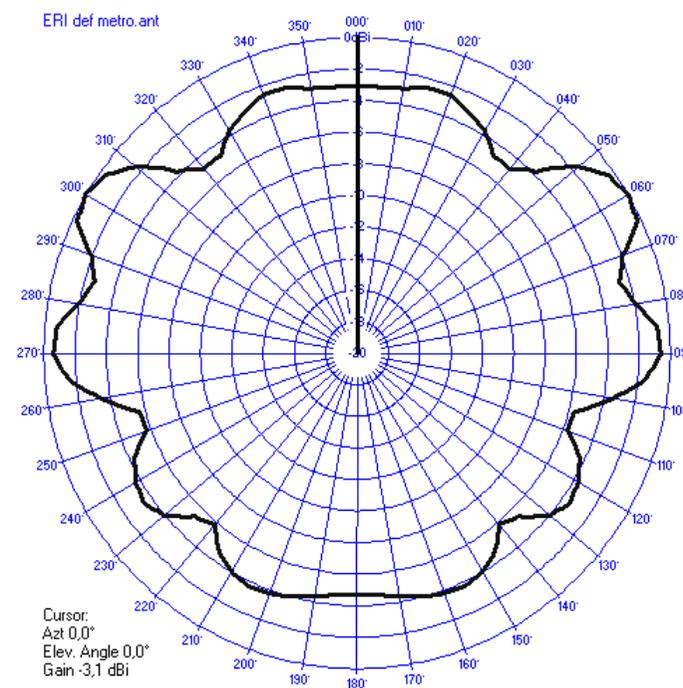
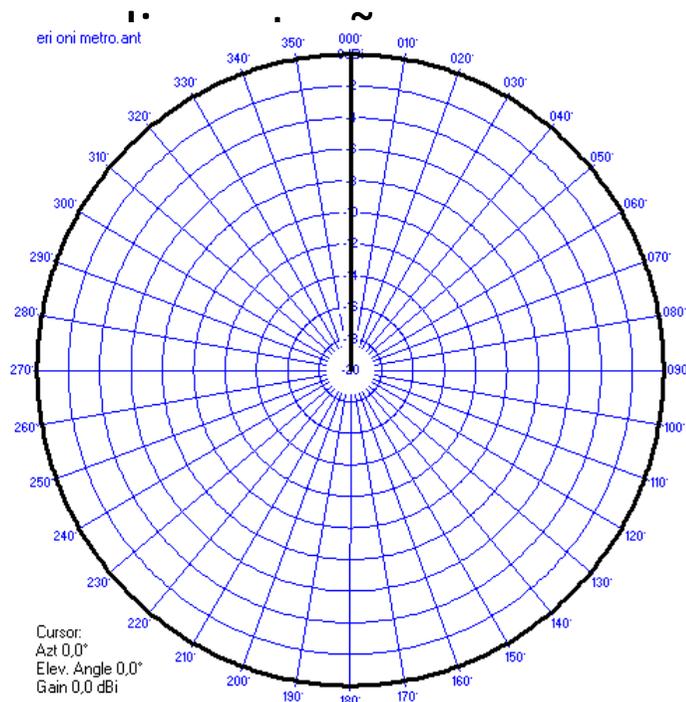
Aceitação em fabrica A especificação da antena como tipo de diagrama , altura de instalação, posicionamento na torre, ganho, especificados pela equipe de engenharia deve ser rigorosamente atendido.

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



ANTENA

- > Problema comum em transmissão analógica : instalação na lateral da torre ou muito proxima a outras antenas
- > Implicação : deformação do diagrama de irradiação,

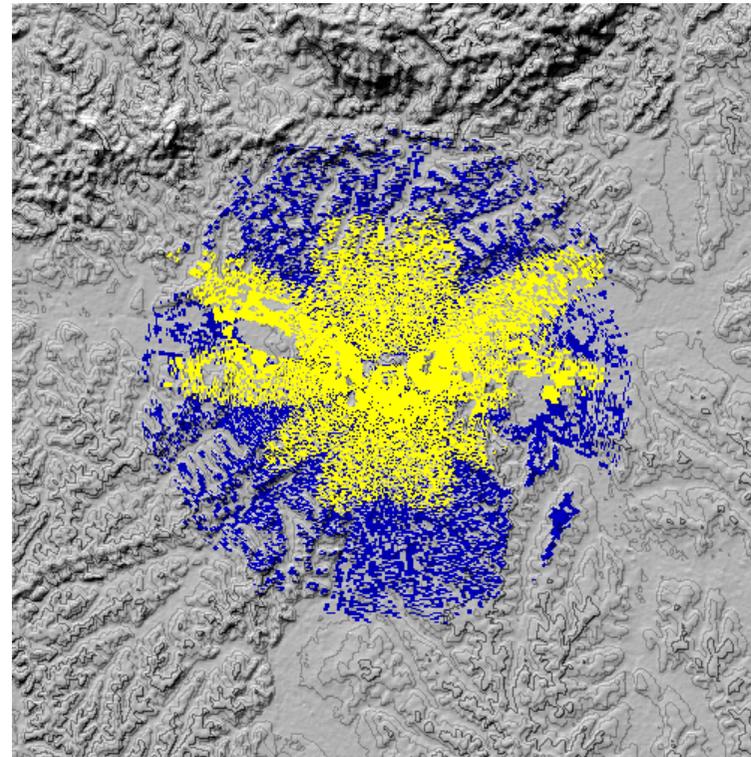
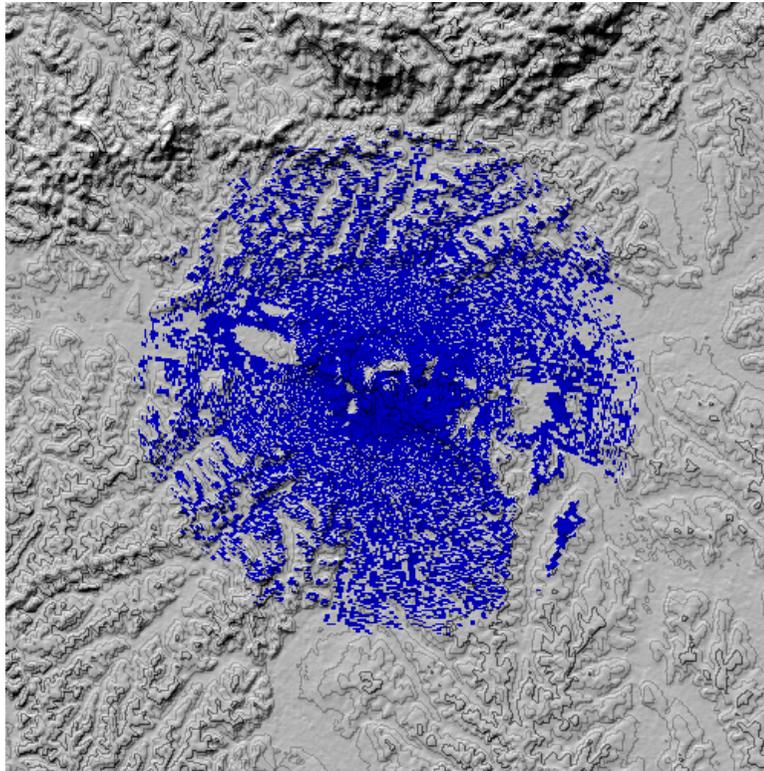


SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



ANTENA

- > Problema comum em transmissão analógica : instalação na lateral da torre ou muito próxima a outras antenas
- > Implicação : deformação do diagrama de irradiação,



SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



TORRE

Disponibilidade de compartilhamento de infra estrutura –
analisar:

- ✓ Condição da manutenção da torre
- ✓ Carga da torre
- ✓ Local disponível para instalação da antena X deformação do diagrama
- ✓ Altura de instalação antena

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD

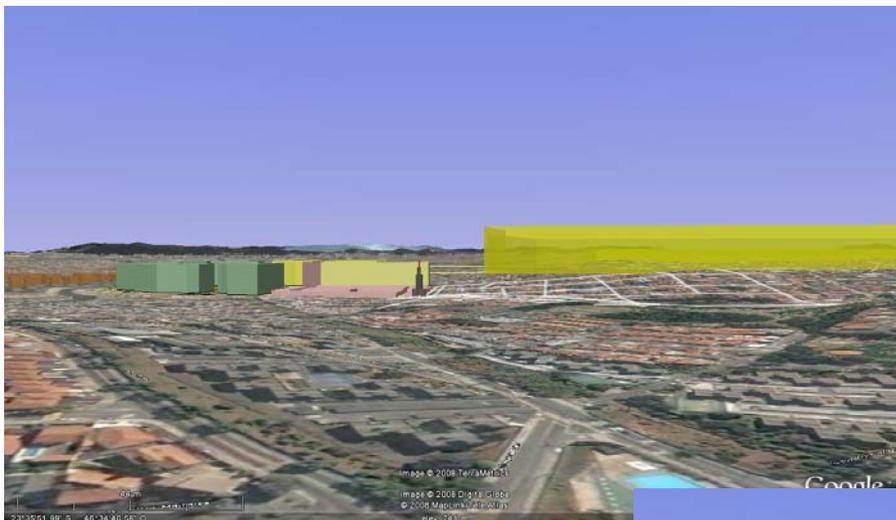


TORRE

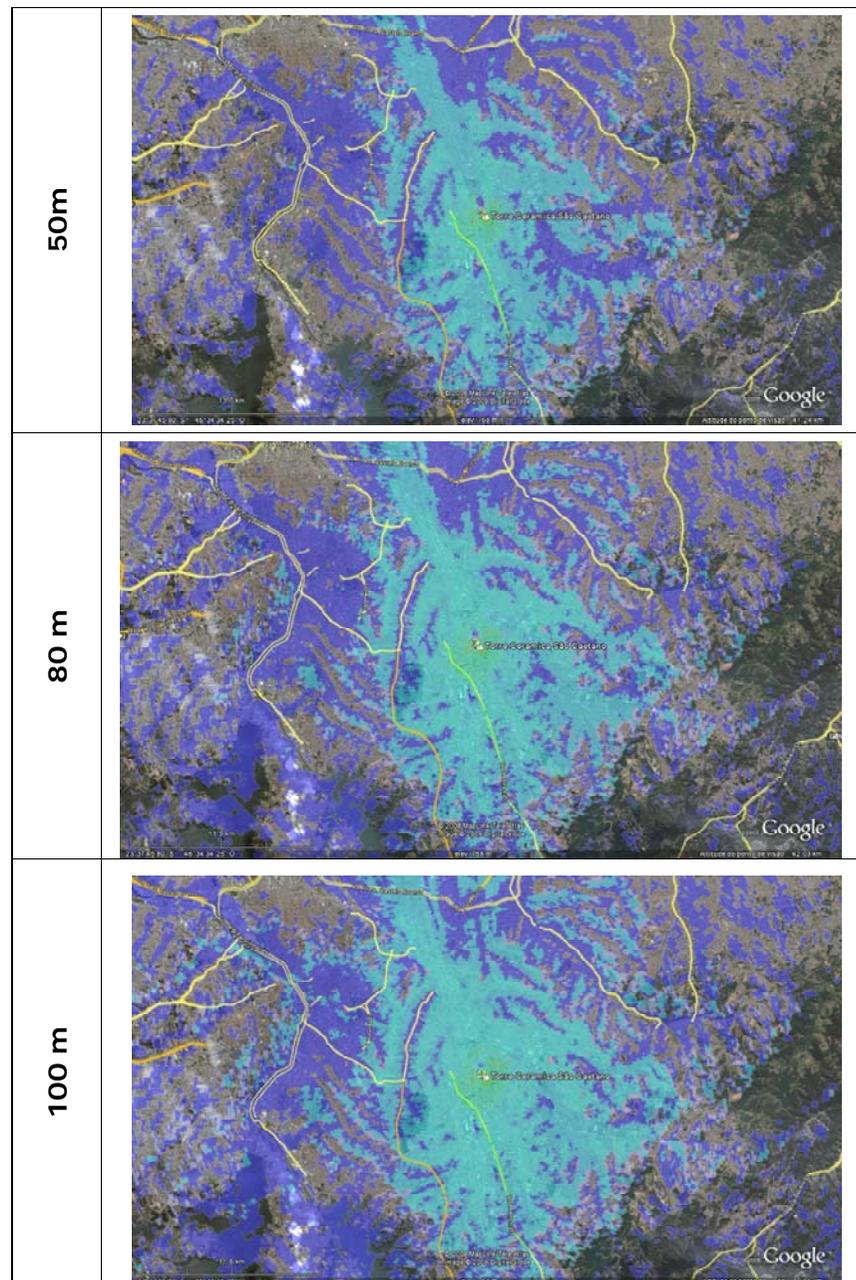
Disponibilidade de compartilhamento de infra estrutura – no caso de análise inadequada:

- ✓ Condição da manutenção da torre -> queda da torre
- ✓ Carga da torre -> queda da torre
- ✓ Local disponível para instalação da antena X deformação do diagrama -> cobertura inadequada – população não atendida
- ✓ Altura de instalação antena -> se inferior ao dimensionado -> cobertura inadequada – população não atendida

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO



SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



Torre em cima do telhado da emissora!



Foto danificado com a queda da torre!

Pesquisa Google “torres caíram” um ano

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



INFRA ESTRUTURA

Abrigo dos equipamentos com instalação adequada

Condicionamento de ar

Estabilidade Eletrica

Gerador

No Break

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD



INFRA ESTRUTURA INADEQUADA

Equipamento danificado

Operação comprometida



As fortes chuvas que caíram nos últimos dias no município de Santa Quitéria, foram acompanhadas de descargas elétricas que danificaram aparelhos na torre de transmissão do sinal de TV no distrito de Lisieux.

Para dar maior comodidade aos telespectadores, nossa equipe registrou a chegada e envio dos equipamentos para reparos e restabelecer o sinal naquela localidade.

Em Santa Quitéria, os sinais da TV Langadouro e TV Cidade, a vários meses estão fora do ar, sem data para restabelecimento.

Fonte: Santa Quitéria Destaque.

Pesquisa Google “ torres caíram “ um ano

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD – COMO IMPLANTAR



Definir a potência do transmissor e o sistema irradiante:

- ✓ Análise de Cobertura
- ✓ Dimensionamento do Sistema de Transmissão
 - Transmissor: potência de transmissão;
 - Sistema Irradiante:
 - Antena: tipo, ganho , diagrama de irradiação, altura de instalação;
 - Linha de Transmissão, cabo e conectores.

Resultados:

Cobertura adequada

Atendimento as normas ABNT / MC / Anatel / Municipais / Ambientais

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD – COMO IMPLANTAR



Definir a arquitetura do sistema digital :

- ✓ Recepção dos sinais S1, S2, S3 e One SEG
- ✓ Encoders
- ✓ Multiplexação
- ✓ Implementador de Funções da TV Digital
- ✓ Ligação Estúdio Transmissor

Resultados:

- ✓ Atendimento as Normas ABNT;
- ✓ Garantia que o sinal será recebido em todos os receptores fixos, moveis e portateis dentro das normas ABNT;
- ✓ Eficiencia no funcionamento e operação da estação
- ✓ Possibilidade de up Grades
- ✓ Interoperabilidade de equipamentos

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD – COMO IMPLANTAR



Avaliação dos equipamentos e instalações existentes para produção de conteúdo, em função da transmissão digital de TV :

- ✓ Analisar os equipamentos existentes para captação, produção, exibição e armazenamento
- ✓ Analisar as instalações existentes
- ✓ Verificar a compatibilidade com a transmissão digital de TV
- ✓ Definir produção de dados : EPG, Tabelas, conteúdos de interatividade, aplicativos e outros

Resultados:

- ✓ Conhecer a capacidade atual de produção e as necessidades de adaptação visando a compatibilidade com a TV Digital
- ✓ Atender as normas de acessibilidade
- ✓ Garantir o funcionamento operacional eficiente da estação

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD – COMO IMPLANTAR



Normas ABNT que devem ser analisadas para a implantação da estação

ABNT NBR 15606-1:2011	Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiofusão digital Parte 1: Codificação de dados	27/10/2011	Em Vigor
ABNT NBR 15606-8:2011	Televisão digital terrestre — Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital Parte 8: Ginga-J - Diretrizes operacionais para a ABNT NBR 15606-4	14/10/2011	Em Vigor
ABNT NBR 15607-1:2011	Televisão digital terrestre - Canal de interatividade Parte 1: Protocolos, interfaces físicas e interfaces de software	06/07/2011	Em Vigor
ABNT NBR 15606-2:2011	Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiofusão digital Parte 2: Ginga-NCL para receptores fixos e móveis - Linguagem de aplicação XML para codificação de aplicações	27/05/2011	Em Vigor
ABNT NBR 15606-5:2011	Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital Parte 5: Ginga-NCL para receptores portáteis - Linguagem de aplicação XML para codificação de aplicações	19/04/2011	Em Vigor
ABNT NBR 15606-7:2011	Televisão digital terrestre — Codificação de dados e especificações de transmissão para radiofusão digital Parte 7: Ginga-NCL - Diretrizes operacionais para as ABNT NBR 15606-2 e ABNT NBR 15606-5	21/03/2011	Em Vigor

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD – COMO IMPLANTAR



Normas ABNT que devem ser analisadas para a implantação da estação

ABNT NBR 15608-3:2011	Televisão digital terrestre - Guia de operação Parte 3: Multiplexação e serviço de informação (SI) - Guia para implementação da ABNT NBR 15603:2007	28/01/2011	Em Vigor
ABNT NBR 15606-3:2010	Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiofusão digital Parte 3: Especificação de transmissão de dados	29/11/2010	Em Vigor
ABNT NBR 15606-6:2010	Televisão digital terrestre – Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital Parte 6: Java DTV 1.3	16/07/2010	Em Vigor
ABNT NBR 15608-2:2010	Televisão digital terrestre - Guia de operação Parte 2: Codificação de vídeo, audio e multiplexação - Guia para implementação da ABNT NBR 15602:2007	27/05/2010	Em Vigor
ABNT NBR 15606-4:2010	Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital Parte 4: Ginga-J - Ambiente para a execução de aplicações procedurais	13/04/2010	Em Vigor
ABNT NBR 15605-1:2008 Versão Corrigida:2009	Televisão digital terrestre - Tópicos de Segurança Parte 1: Controle de cópias	03/10/2008	Em Vigor

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD – COMO IMPLANTAR



Normas ABNT que devem ser analisadas para a implantação da estação

ABNT NBR 15608-1:2008	Televisão digital terrestre - Guia de operação Parte 1: Sistema de transmissão - Guia para implementação da ABNT NBR 15601:2007	22/08/2008	Em Vigor
ABNT NBR 15601:2007 Versão Corrigida:2008	Televisão digital terrestre - Sistema de transmissão	30/11/2007	Em Vigor
ABNT NBR 15602-1:2007 Versão Corrigida:2008	Televisão digital terrestre - Codificação de áudio, vídeo e multiplexação Parte 1: codificação de vídeo	30/11/2007	Em Vigor
ABNT NBR 15602-2:2007 Versão Corrigida:2008	Televisão digital terrestre - Codificação de vídeo, áudio e multiplexação Parte 2: Codificação de áudio	30/11/2007	Em Vigor
ABNT NBR 15602-3:2007 Versão Corrigida:2008	Televisão digital terrestre - Codificação de vídeo, áudio e multiplexação Parte 3: Sistemas de multiplexação de sinais	30/11/2007	Em Vigor
ABNT NBR 15603-1:2007 Versão Corrigida 2:2008	Televisão digital terrestre - Multiplexação e serviços de informação (SI) Parte 1: SI do sistema de radiodifusão	30/11/2007	Em Vigor
ABNT NBR 15603-2:2007 Versão Corrigida 3:2009	Televisão digital terrestre - Multiplexação e serviços de informação (SI) Parte 2: Estrutura de dados e definições da informação básica de SI	30/11/2007	Em Vigor
ABNT NBR 15603-3:2007 Versão Corrigida 3:2009	Televisão digital terrestre - Multiplexação e serviços de informação (SI) Parte 3: Sintaxes e definições de informação estendida do SI	30/11/2007	Em Vigor
ABNT NBR 15604:2007 Versão Corrigida:2008	Televisão digital terrestre - Receptores	30/11/2007	Em Vigor

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD – COMO IMPLANTAR



Definir Infra estrutura

- ✓ Torre Suporte do sistema irradiante - Antena e Linha de TX – análise da compatibilidade e da torre existente bem como de nova torre
- ✓ Abrigos de Equipamentos para instalação do sistema de TX Digital -
- ✓ Logística de Instalação dos Equipamentos : Receptores, Encoders, Multiplex, Transmissor , Sistema Irradiante , Ligação Estúdio Transmissor

Resultados

- ✓ Garantia de instalação da estação conforme o planejado e projetado,
- ✓ Eficiência da operação da estação,
- ✓ Redução de custos fixos em função de planejamento,
- ✓ Reduzir risco de acidentes

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD – COMO IMPLANTAR



Aceitação dos equipamentos que compõe o sistema de transmissão digital.

Aceitação em Fabrica dos equipamentos:

✓ Receptores, Encoders, Multiplex, Transmissor e Antena de Transmissão

Resultados

- ✓ Garantia de desempenho do mesmo, conforme o projetado,
- ✓ Garantia de atendimento as normas.
- ✓ Garantia do bom funcionamento e operação da estação

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD – COMO IMPLANTAR



Acompanhar a instalação da estação

- ✓ Serviços e Obras necessários
- ✓ Instalação de Equipamentos para instalação do sistema de TX Digital

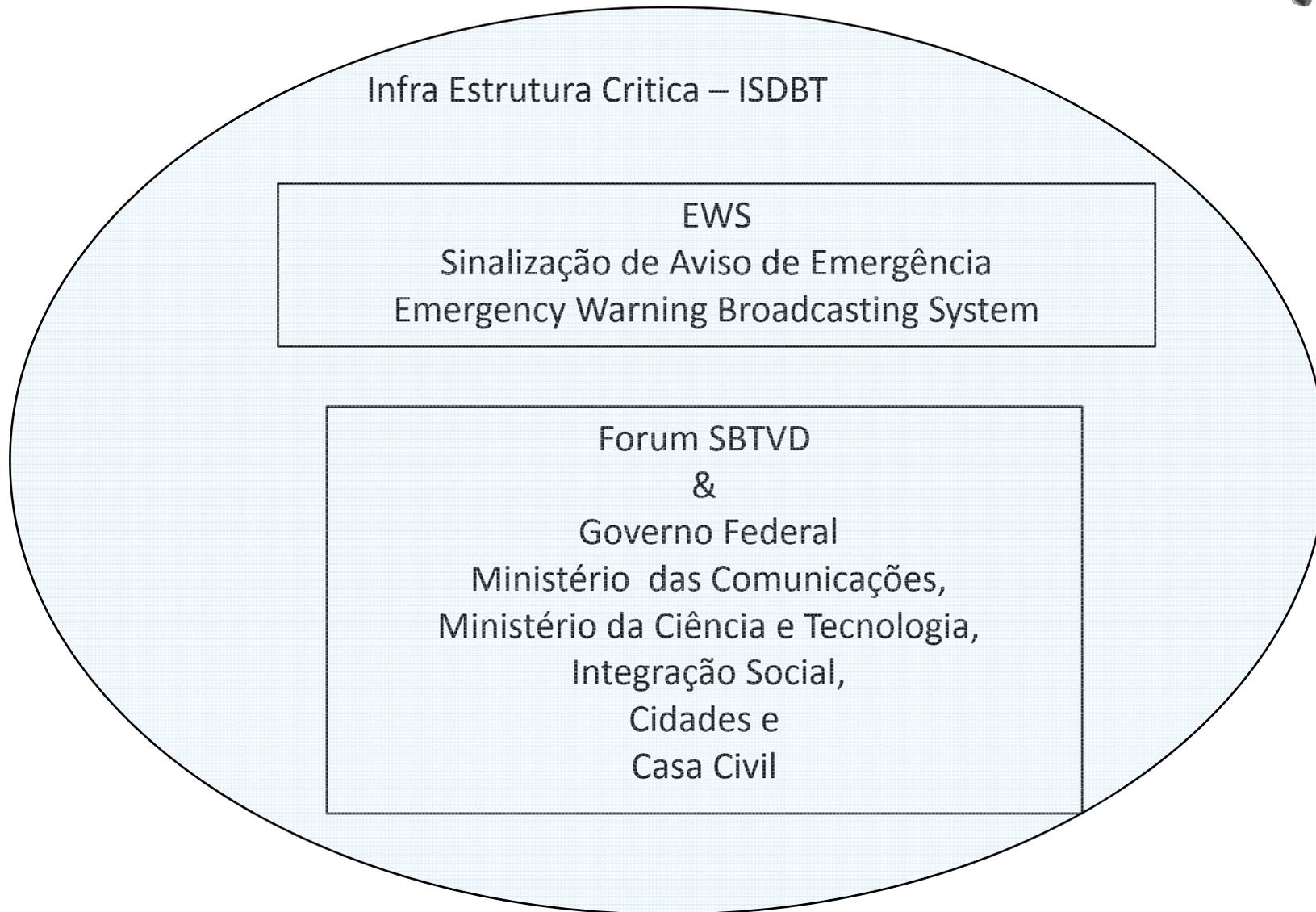
Comissionamento da Estação de Transmissão:

- ✓ Elaboração dos procedimentos para a aprovação das obras e serviços;
- ✓ Realização de testes de funcionamento da estação
- ✓ Início de operação da estação

Resultados

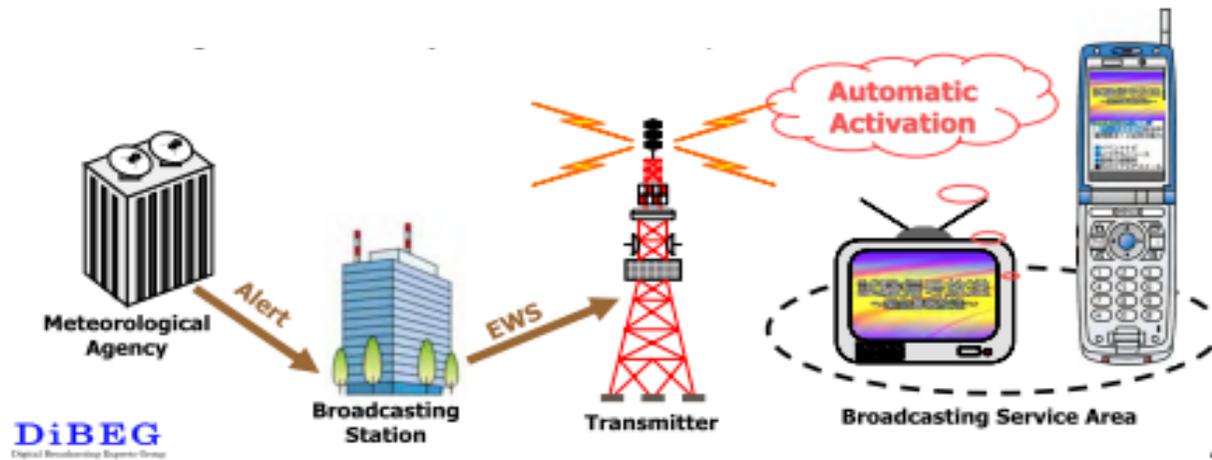
Garantia do bom funcionamento da estação em todas as operações

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD – SISTEMA DE ALERTA

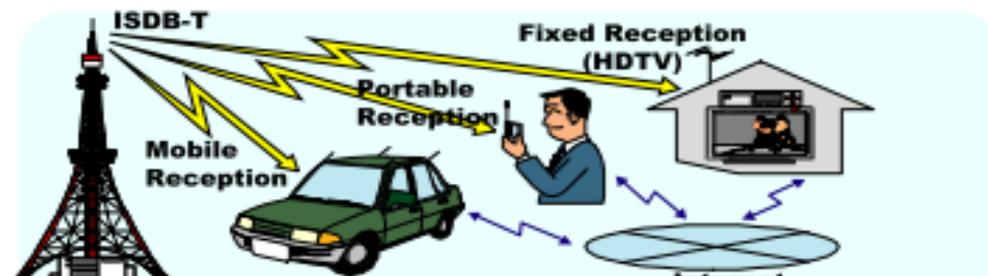


SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD – SISTEMA DE ALERTA

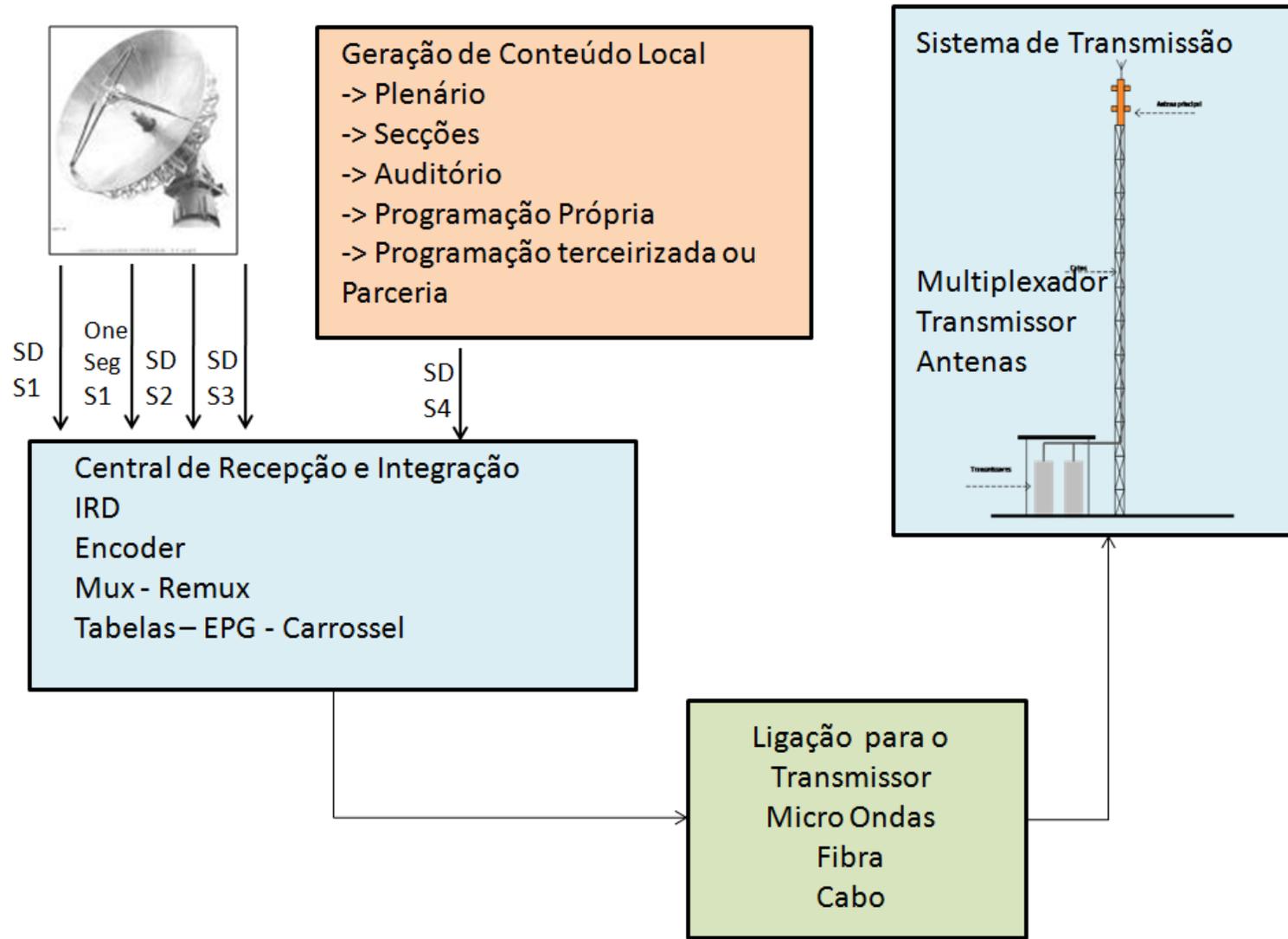
Infra Estrutura Critica – ISDBT



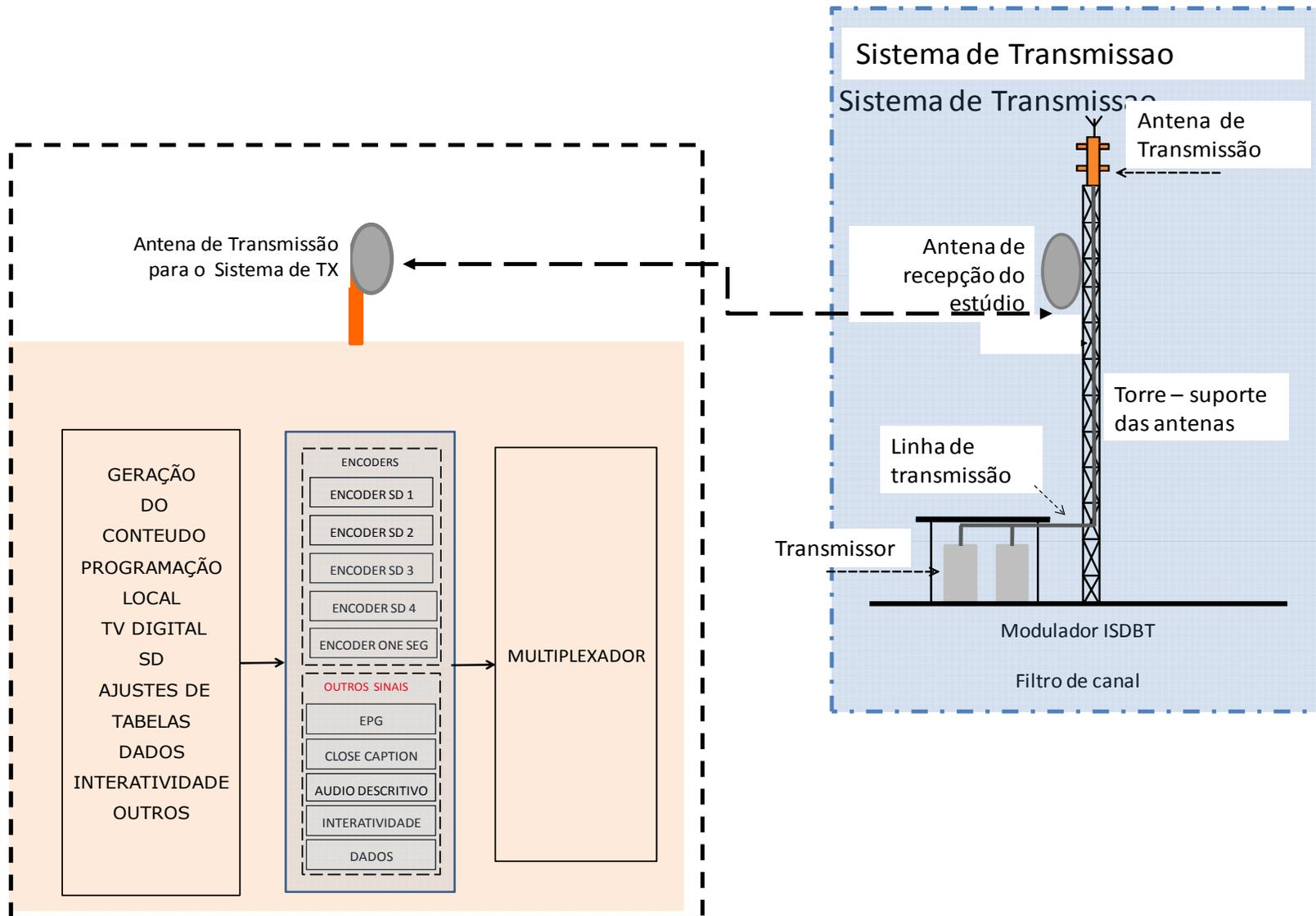
59



SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD – SISTEMA DE ALERTA



SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE TV DIGITAL NO PADRÃO SBTVD – SISTEMA DE ALERTA





Obrigada

Valderez de Almeida Donzelli

valderez@adthec.com.br

valderez@set.com.br

11 9998 8112

11 3051 8508