



Agência Nacional de Telecomunicações
Superintendência de Serviços de
Comunicação de Massa

A TV Digital no Brasil

30 de março de 2007



Ara Apkár Minassian
Superintendente



SET- São Paulo/SP – 30 de março e 2007



Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens Planos Básicos de Distribuição



Canais	TV	RTV
Em Operação	304	5.966
Em fase de Ativação	177	3.710
Vagos	3.186	3.036
Total	3.667	12.712

Posição: 29/03/2007



Legislação Aplicável



- ✓ Lei nº 4.117, de 27/8/1962 (Institui o Código Brasileiro de Telecomunicações)
- ✓ Decreto nº 52.026, de 20/5/1963 (Regulamento Geral do CBT)
- ✓ Decreto nº 52.795, de 31/10/1963 (Regulamento dos Serviços de Radiodifusão)
 - Art. 21 - O CONTEL poderá, em qualquer tempo, determinar que as concessionárias e permissionárias de serviços de radiodifusão atendam, dentro de determinado prazo, às exigências decorrentes do progresso técnico-científico, tendo em vista a maior perfeição e o mais alto rendimento dos serviços.
- ✓ Lei nº 9.472, de 16/7/1997 (Lei Geral de Telecomunicações)
 - Art. 211 - A outorga dos serviços de radiodifusão sonora e de sons e imagens fica excluída da jurisdição da Agência, Devendo a Agência elaborar e manter os respectivos planos de distribuição de canais, levando em conta, inclusive, os aspectos concernentes à evolução tecnológica.



Regulamentação Pertinente



- ✓ **Recomendação UIT-R nº BT.798-1** — **A Assembléia de Radiocomunicação da UIT, recomenda**
(...)
que a televisão digital terrestre deve ser inserida nos canais (6, 7, e 8 MHz) destinados às emissões de televisão analógica nas faixas de VHF/UHF

- ✓ **Recomendação UIT-R nº BT.1368-4** — **Critérios de planejamento para serviços de televisão digital terrestre nas faixas de VHF/UHF**
 - **Sistema ATSC- T: Canal de 6 MHz**
 - **Sistema DVB-T: Canal de 6, 7 ou 8 MHz**
 - **Sistema ISDB-T Canal de 6 MHz**



Regulamentação técnica

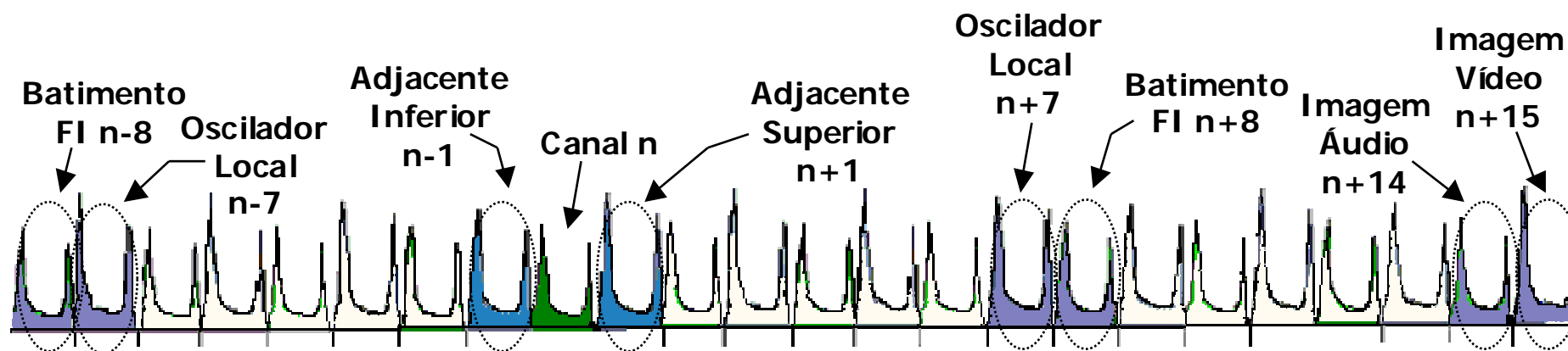


✓ **Canalização (Resolução nº 284, de 7/12/2001 e
Recomendação UIT- R nº BT.470-4)**

- **Faixa baixa de VHF: canais 2 ao 6 – não considerados devido à ineficiência técnica dessa faixa de frequência para a utilização na transmissão digital de sinais de televisão;**
- **Faixa alta de VHF: canais 7 ao 13 – considerados, necessitando de uma melhor avaliação;**
- **Faixa de UHF: canais 14 ao 59**


Canalização de TV Analógica no Brasil

- ✓ É possível a utilização de canais 'Taboos' na mesma localidade, desde que instalados em distância inferior a 400m (co-localizados) e obedeçam às relações de potência estabelecidas na Regulamentação Técnica.



Notas:

- ✓ Os canais digitais não sofrem interferências de canais 'Taboos', mas podem interferir nos canais 'Taboos' analógicos;
- ✓ A utilização de canais digitais adjacentes na mesma localidade é possível desde que instalados em distância inferior a 2 km.



Plano Básico de Distribuição de Canais para TV Digital



Ações:

- **FEVEREIRO DE 2000** - Divulgado o Relatório dos Testes de Laboratório realizados pelo grupo SET/ABERT, que qualificou os sistemas de modulação utilizados nos padrões ATSC (8VSB) e DVB/ISDB (COFDM).
- **ABRIL DE 2001** – Publicada Consulta Pública do Relatório Integrador dos Aspectos Tecnológicos da Televisão Digital.
- **FEVEREIRO DE 2002** – Sobrestamento das alterações do PBTV e PBRTV para permitir a elaboração do PBTVD.
- **MARÇO DE 2003** – BT.2035 Guideline Techniques for the evolution of Digital Terrestrial Television Broadcast Systems – Rev. 2005



Plano Básico de Distribuição de Canais para TV Digital



Ações:

- **ABRIL DE 2005** – Atualização da regulamentação técnica para inclusão de novos canais analógicos e digitais no PBTVD, sendo aplicável aos três sistemas de transmissão terrestre de televisão digital recomendados pela União Internacional de Telecomunicações (UIT) – ATSC, DVB-T e ISDB-T (Resolução Anatel n.º 398/2005, de 7 de abril de 2005).
- **JUNHO DE 2005** – Publicação do PBTVD, elaborado a partir dos parâmetros técnicos obtidos nos testes de laboratório e de campo, e válido tanto para a modulação OFDM como para 8-VSB.




Regulamentação Técnica Resolução Anatel nº 398/2005




- ✓ **Definição de valores da Potência de Transmissão do canal digital: 20 vezes menor que a do canal analógico para atender a mesma área de cobertura;**
- ✓ **Definição de novos valores de campo protegido e campo interferente; e**
- ✓ **Adoção de um novo modelo de cálculo para a determinação dos valores de intensidade de campo dos sinais protegidos e interferentes.**

Utilização dos procedimentos constantes da Recomendação ITU-R P. 1546, aprovada pela União Internacional de Telecomunicações – UIT, em substituição às curvas de propagação do FCC, que vinham sendo utilizadas



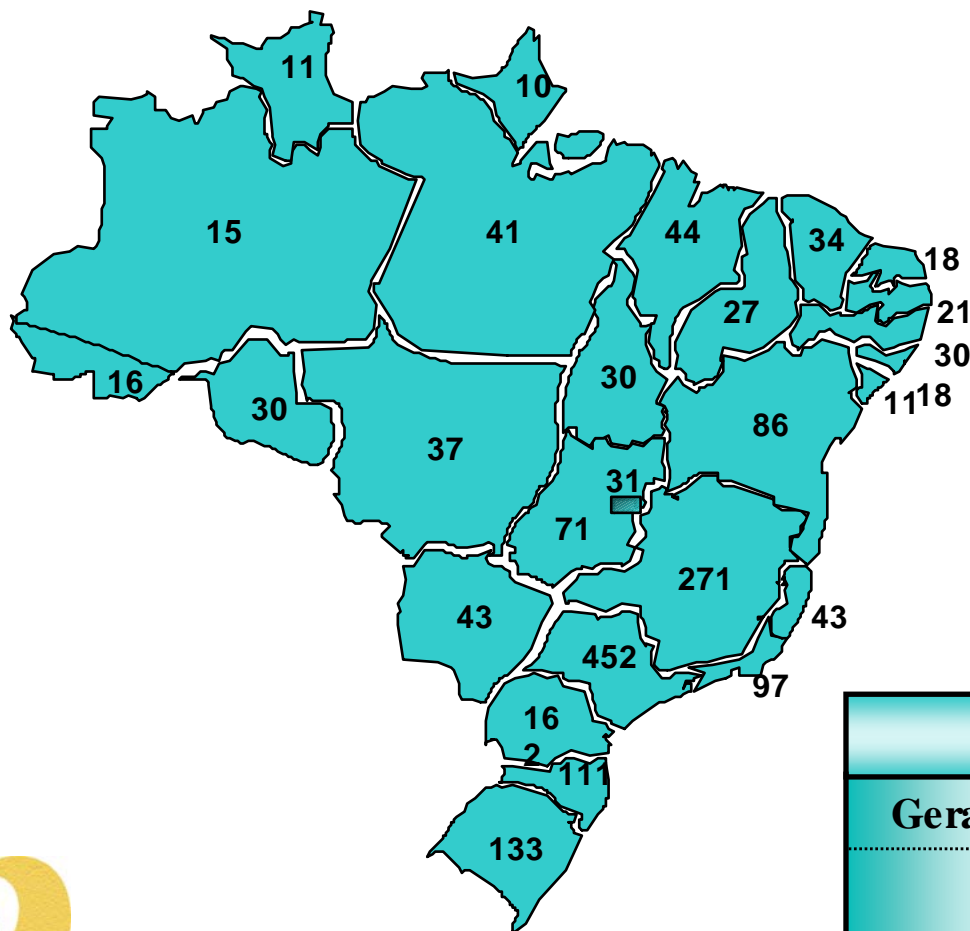
Resolução Anatel nº 407/2005 PBTVD



✓ **Localidades cobertas pelo PBTVD:**

- **Atendidas por pelo menos uma estação de geração em funcionamento;**
- **Atendidas unicamente por estações retransmissoras, mas com população superior a 100 mil habitantes;**
- **Atendidas por retransmissoras co-localizadas com estações incluídas nos dois casos anteriores; e**
- **Para as demais Localidades, a inclusão de canais digitais no PBTVD permanecerá a cargo das entidades, conforme seus interesses e estratégias.**

Resolução Anatel nº 407/2005 - PBTVD



Localidades
306

População
110 milhões

Canais
1.893

Estações Analógicas

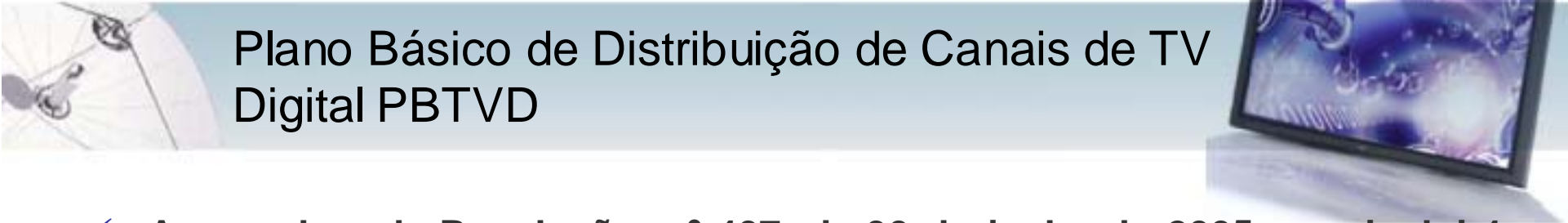
Geradoras-TV

473

Retransmissoras - RTV

+ 100 mil hab.	1.207
- 100 mil hab.	8.638





Plano Básico de Distribuição de Canais de TV Digital PBTVD

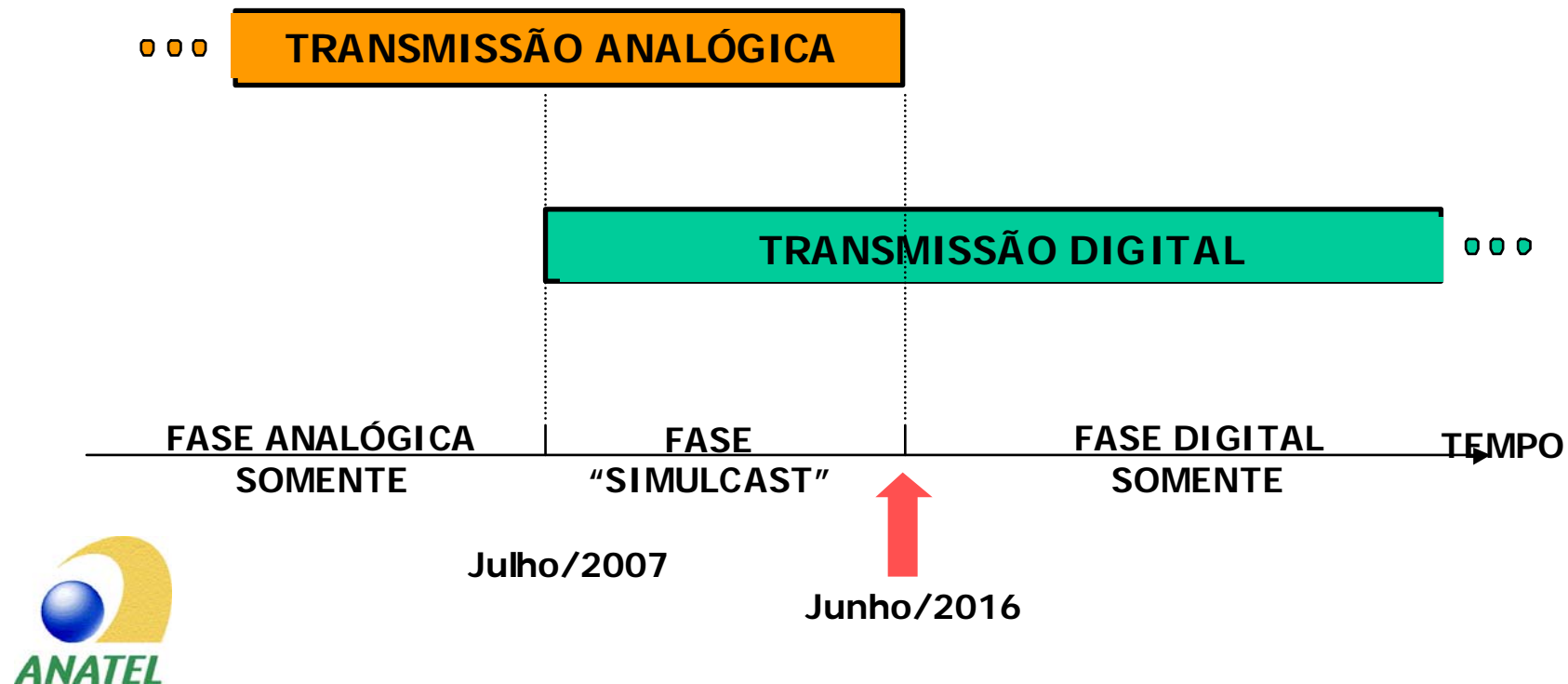
- ✓ **Aprovado pela Resolução n.º 407, de 30 de junho de 2005, que inclui 4 anexos**
 - **Anexo I: 1802 canais em 279 localidades, cuja distribuição independe da técnica de modulação adotada;**
 - **Anexo II: 91 canais em 27 localidades, que passarão a integrar o PBTVD caso a técnica de modulação de transmissão possibilite o reuso de frequência em áreas adjacentes ou parcialmente superpostas;**
 - **Anexo III: 91 canais para as mesmas localidades do anexo II, na impossibilidade do reuso de frequência (Excluído pelo Ato n.º 63.907, de 5 de março de 2007, em virtude da adoção do padrão de sinais do ISDB-T); e**
 - **Anexo IV: relação de canais analógicos constantes do PBTV e PBRTV cujo pareamento está coberto pelo PBTVD.**

Período de Transmissão Simultânea



✓ Transição Analógico Digital

- 28/08/2006: Fixação de cronograma para Consignação de canais
- 30/06/2013: Fim da Consignação de Canais Analógicos
- 30/06/2016: Fim das Transmissões Analógicas





Portaria MC nº 652/2006



- ✓ A consignação observará o estabelecido no PBTVD (art. 2º, § único)
- ✓ O canal digital deverá (art. 10)
 - I - Proporcionar a mesma cobertura do analógico
 - II - Propiciar gerenciamento eficaz das transmissões analógicas e digitais
 - III - Prevenir interferências
- ✓ A Anatel adequará o PBTVD às Diretrizes do Dec. 5.820/2006 e de Port. 652/2006, prosseguindo na expansão do PBTVD de forma a atender o cronograma estabelecido no art. 4º (art. 12)

Quando um mesmo canal digital atender ao estabelecido nos incisos I, II e III para mais de uma exploradora, a consignação atenderá a mesma ordem seqüencial das transmissões analógicas



Revisão do PBTVD



✓ Atividades em curso

- **Exclusão dos canais da faixa alta de VHF (7 ao 13), nas regiões de intensa urbanização;**
- **Alteração dos PBTV, PBRTV, PBTVA e PBTVD, de modo a atender, em todas as localidades constantes do PBTVD, às exigências de co-localização estabelecidas na regulamentação técnica (Resolução Anatel n.º 398/2005);**
- **Inclusão, no PBTVD, dos 4 canais previstos no art. 12 do Decreto nº 5.820/2006, para uso da União em todo o território brasileiro;**
- **Destinação dos canais de 60 ao 69, para utilização, em caráter primário pelo serviço de radiodifusão de Sons e Imagens;**
- **Subsídios ao MC para a consignação dos canais digitais correspondentes aos canais analógicos, com base nos condicionantes técnicos.**

Revisão do PBTVD

✓ Cronograma

- São Paulo/SP - Ato n.º 61.774, de 7/11/2006
- Brasília/DF - Ato n.º 62.866, de 19/12/2006
- Rio de Janeiro/RJ – CP 753, de 8/12/2006 (Recebimento de contribuições até 15/1/2007)
⇒ Previsão de Conclusão: 9/4/2007
- Fortaleza/CE – CP 765, de 14/2/2007 (Recebimento de contribuições até 15/3/2007)
⇒ Previsão de Conclusão: 30/4/2007
- Salvador/BA – CP 766, de 14/2/2007 (Recebimento de contribuições até 23/3/2007)
⇒ Previsão de Conclusão: 30/4/2007

Revisão do PBTVD

✓ Cronograma

- Recife/PE
 - CP 768, de 22/2/2007 (Recebimento de contribuições até 5/4/2007)
 - ⇒ Previsão de Conclusão: 15/5/2007
- Curitiba/PR
 - CP 769, de 23/2/2007 (Recebimento de contribuições até 28/3/2007)
 - ⇒ Previsão de Conclusão: 15/5/2007
- Belém/PA
 - CP 774 de 23/3/2007 (Recebimento de contribuições até 26/4/2007)
 - ⇒ Previsão de Conclusão: 11/6/2007



Revisão do PBTVD

✓ Cronograma Consultas Públicas:

- | | | |
|---------------------|---|---------------|
| ✓ Belo Horizonte/MG | — | até 18/4/2007 |
| ✓ Manaus/AM | — | até 30/5/2007 |
| ✓ Goiânia/GO | — | até 30/5/2007 |
| ✓ Porto Alegre/RS | — | até 12/6/2007 |
| ✓ Florianópolis/SC | — | até 28/6/2007 |
| ✓ Demais Capitais | — | até 15/1/2008 |



Sistema de Cálculo de Viabilidade de Canais de TV e FM - SIGAnatel



✓ Análise de viabilidade

- Verifica a possibilidade de interferência entre canais de TV de modulação analógica e digital, entre canais de FM e destes com o canal 6 de TV, e canais de FM nos Sistemas de Proteção ao Vôo

✓ Traça os contornos protegido e interferente teóricos

- Recomendação UIT-R P.1546 dentro do Brasil, e FCC exclusivamente para estações localizadas em países do Mercosul

✓ Resultado

- Listagem de canais para análise pelo método ponto a ponto

✓ Principais funcionalidades

- cálculo de distâncias
- perfil do terreno
- acessível pela internet
- atualização diária da base de dados e de novas implementações



Regulamentação Técnica

Pontos a serem considerados



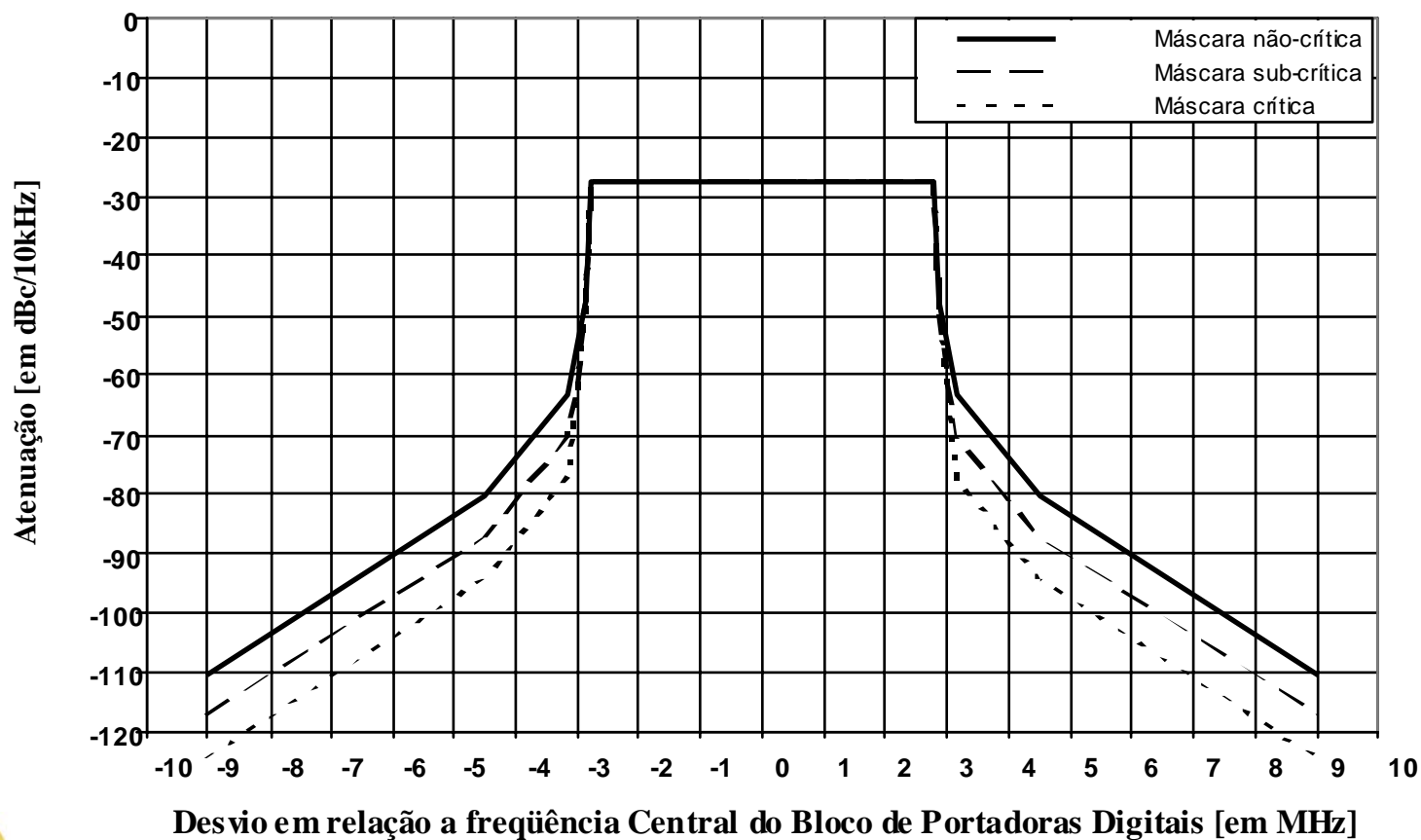
- As potenciais interferências dos canais digitais sobre seus adjacentes analógicos exigirão o uso de filtros adicionais nos transmissores digitais;
- O potencial de interferência do canal digital adjacente superior é mais elevado do que o do adjacente inferior;
- Na adequação do PBTVD esta condição não foi contemplada, sendo usada indistintamente a mesma relação de proteção de canal adjacente; e
- Sendo desconhecida a eficiência dos filtros e a natureza da manifestação das interferências em função da diversidade de locais de instalação nos grandes conglomerados urbanos, será prudente iniciar as transmissões digitais com potência um pouco inferior à prevista no PBTVD, aumentando-a gradativamente na ausência de perturbações.

Regulamentação Técnica


Pontos a serem considerados



Máscara do Espectro de Transmissão (Saída do Transmissor)



Obs.: Poderá variar de acordo com o deslocamento do sinal



Regulamentação Técnica

Pontos a serem considerados

✓ Máscara Crítica:

- Todas as estações digitais da Classe Especial ou superior que tenham canais adjacentes (analógicos ou digitais) previstos ou instalados na mesma localidade;
- Estações digitais das Classes A, B e C que possuem canais adjacentes (analógicos ou digitais) instalados a distâncias superiores a 400 metros; e
- Estações digitais das Classes A, B e C que possuem canais adjacentes (analógicos ou digitais) instalados a distâncias inferiores a 400 metros, mas que a relação de potências ERP seja superior a 3 dB.



Regulamentação Técnica Pontos a serem considerados



✓ Máscara Sub-crítica:

- Estações digitais das classes A, B e C que possuem canais adjacentes (analógicos ou digitais) instalados a distâncias inferiores a 400 metros, e cuja relação de potências ERP seja inferior 3 dB.

✓ Máscara Não-Crítica:

- Estações digitais das classes A, B e C que não possuem canais adjacentes (analógicos ou digitais).



Regulamentação Técnica

Pontos a serem considerados

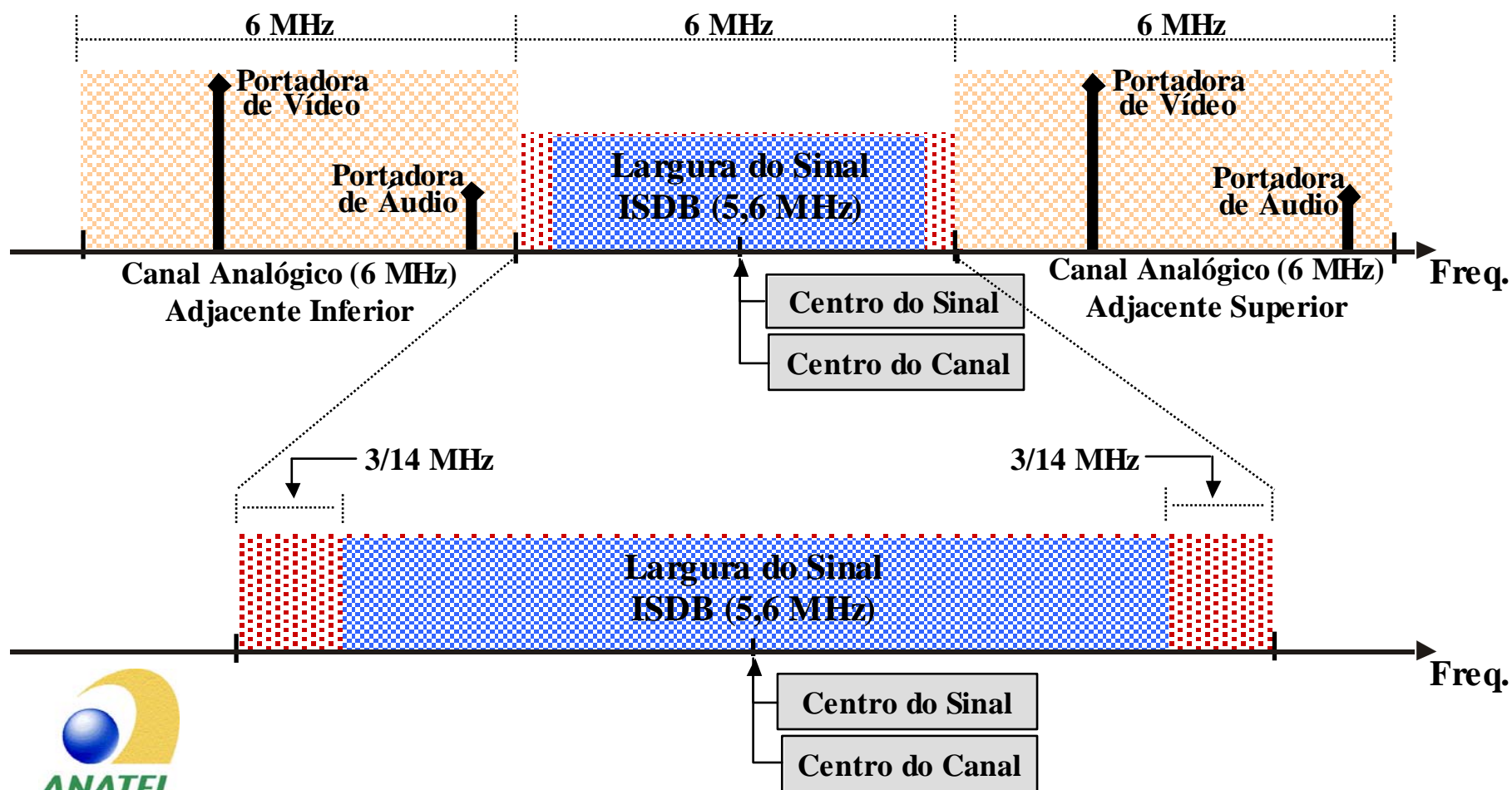


- Os testes realizados no Brasil confirmaram que a interferência do canal digital sobre o adjacente inferior analógico é potencialmente mais danosa por força das características da modulação VSB do vídeo e da maior vulnerabilidade da portadora de áudio;
- O deslocamento para cima da frequência central do bloco de portadoras digitais no canal de 6 MHz poderá atenuar esse efeito, resultando em maior aderência aos dados usados no planejamento;
- A concepção original do ISDB já previa tal descentralização, mantendo uma banda de guarda na parte inferior do canal de 6 MHz;
- O afastamento entre o canal digital e a portadora de áudio do canal analógico poderá possibilitar, inclusive, a diminuição de seu nível, o que atenuará a geração de espúrios do canal analógico (Consulta Pública Anatel 623/2005), reduzindo o potencial de interferência deste sobre o canal digital adjacente superior entrante

Regulamentação Técnica

Pontos a serem considerados

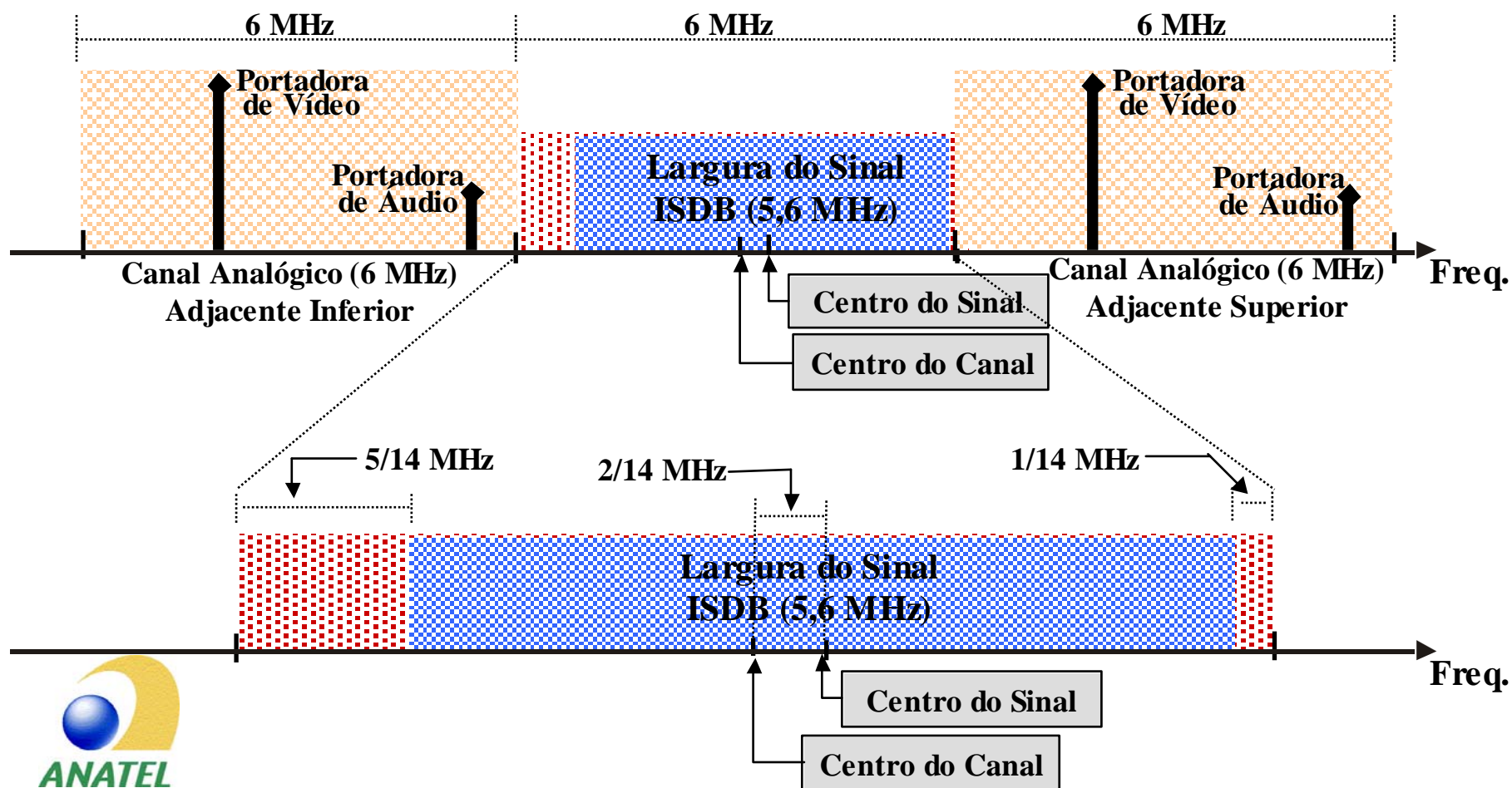
- Sinal do ISDB-T**



Regulamentação Técnica

Pontos a serem considerados

- Sinal do ISDB-T Descentralizado

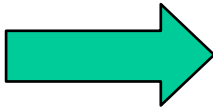




Regulamentação Técnica Pontos a serem considerados



- A possível adoção do deslocamento da frequência central do bloco de portadoras digitais e a redução do nível da portadora de áudio do canal analógico



mascara do filtro do transmissor digital

- Avaliação das especificações técnicas voluntárias produzidas pelo Fórum.



Atualização da regulamentação técnicas com a participação da SET.



Agência Nacional de Telecomunicações
Superintendência de Serviços de
Comunicação de Massa

Obrigado



Ara Apkár Minassian
Superintendente

www.anatel.gov.br
ara@anatel.gov.br

