

UMA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS ESTAÇÕES DE TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO.

Valderez de Almeida Donzelli e Fujio Yamaha



TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

- ✓ Introdução
- ✓ Análise dos canais da cidade de SÃO PAULO
- ✓ Procedimentos para verificação de atendimento aos limites CEMRF
- ✓ Cálculo da densidade de potência dos sistemas de transmissão analógicos e digitais
- ✓ Análise dos resultados
- ✓ Conclusão



TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

✓ Introdução

estações dos serviços de telecomunicações e de radiodifusão: telefonia móvel, comunicação multimídia, serviço limitado, rádio e televisão



governo impondo leis que por vezes sobrepujam os limites técnicos, pelos pesquisadores em busca de uma solução de equilíbrio ou pelos usuários em busca de conforto.

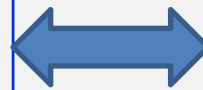
Análise teórica -> TV Digital:

- durante a fase de transição
- a fase de transição.

TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

✓ Introdução

vizinhança das estações,
profissionais de operação e
manutenção dos sistemas de
transmissão das emissoras



sujeitos a intensa exposição
eletromagnética.

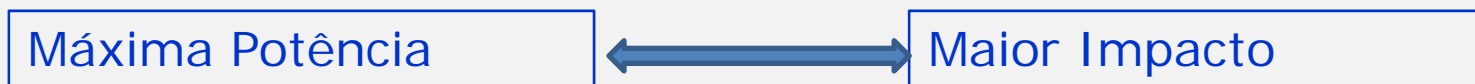
O período de transição: 2016 [1] -> desligamento das estações analógicas -> resultado da exposição a campos eletromagnéticos terá uma considerável melhora. .

TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

✓ Análise dos canais da cidade de SÃO PAULO

Os dados utilizados: governo federal através da ANATEL -> PBTVD – PBRTV – PBTVD.

Os planos básicos estabelecidas as características técnicas que definem a máxima potência irradiada para cada canal e por localidade.



TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

✓ Análise dos canais da cidade de SÃO PAULO

Planos Básicos -> altura efetiva da antena 150m

Os cálculos considerando a topografia da cidade -> altura da antena 140m em relação a cota do terreno

Critérios de conversão -> Resolução 398 Anatel e Recomendação UIT-R 1456-1

Resolução nº 303 da ANATEL

elaborar as predições de densidade de potência, calcular as distâncias mínimas para a população e ocupacional, a intensidade do campo elétrico, a intensidade do campo magnético

potência máxima irradiada corrigida para a altura efetiva real



ERP MAX (kW) corrigida para a HNMT Médio (m)

TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

✓ Procedimentos para verificação de atendimento aos limites CEMRF

Diversos países e órgãos regulatórios estudam critérios que estabelecem os limites máximos permissíveis para as estações de telecomunicações que utilizam canais de radiofrequência (RF).

Regulamento 303 da Anatel e as Recomendação UIT-T – K 70 [5].

Exposição ocupacional : que analisa os limites para as condições de pessoas em função de seu ambiente de trabalho;

Exposição pela população em geral: que analisa os limites para condições da população em geral.

TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

✓ Cálculo da densidade de potência dos sistemas de transmissão analógicos e digitais

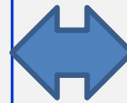


ESTAÇÃO	J	K	A	D	F	H	I	G	C	E	B
J	0	210	217	726	2243	2243	2701	3226	4024	4305	5457
K	210	0	42	537	2037	2037	2498	3022	3818	4097	5252
A	217	42	0	514	2042	2042	2505	3029	3822	4100	5257
D	726	537	514	0	1673	1673	2150	2664	3431	3692	4864
F	2243	2037	2042	1673	0	0	479	993	1781	2066	3215
H	2243	2037	2042	1673	0	0	479	993	1781	2066	3215
I	2701	2498	2505	2150	479	479	0	525	1336	1638	2761
G	3226	3022	3029	2664	993	993	525	0	819	1133	2236
C	4024	3818	3822	3431	1781	1781	1336	819	0	329	1435
E	4305	4097	4100	3692	2066	2066	1638	1133	329	0	1184
B	5457	5252	5257	4864	3215	3215	2761	2236	1435	1184	0

TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

✓ Cálculo da densidade de potência dos sistemas de transmissão analógicos e digitais

Distâncias entre as estações é, para a maioria das situações, superior a 500 m.
Disposição das estações na região em estudo



Cálculos elaborados individualmente para cada estação.

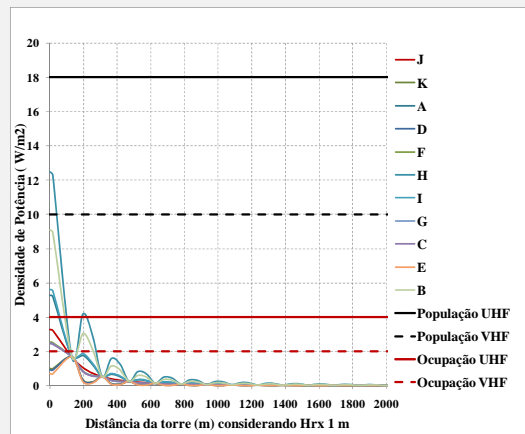
TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

✓ Análise dos resultados

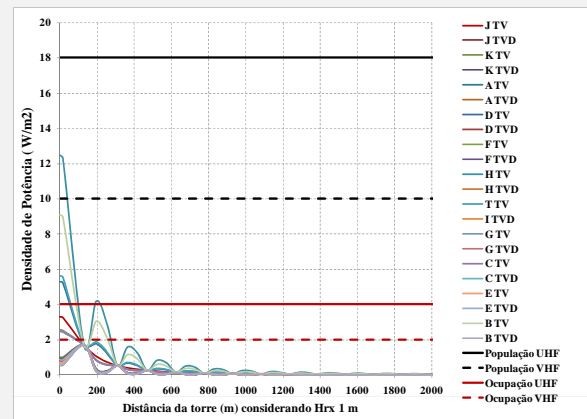
Altura de recepção em 1 m do solo, andando na rua -> verifica-se que após a transição os níveis de radiação não ionizante tendem a decrescer.

Densidade de potência em função da distância para a torre

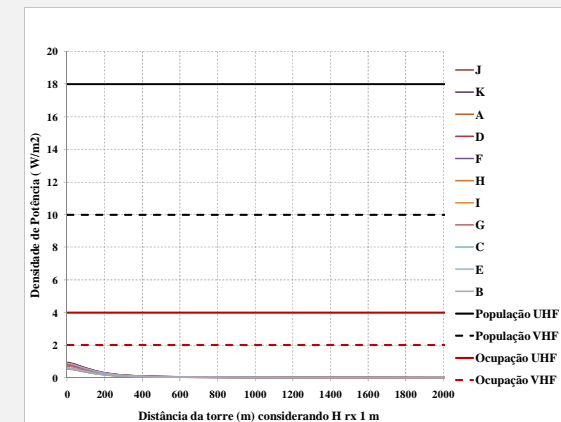
Analógicos



Analógicos e Digitais



Digitais



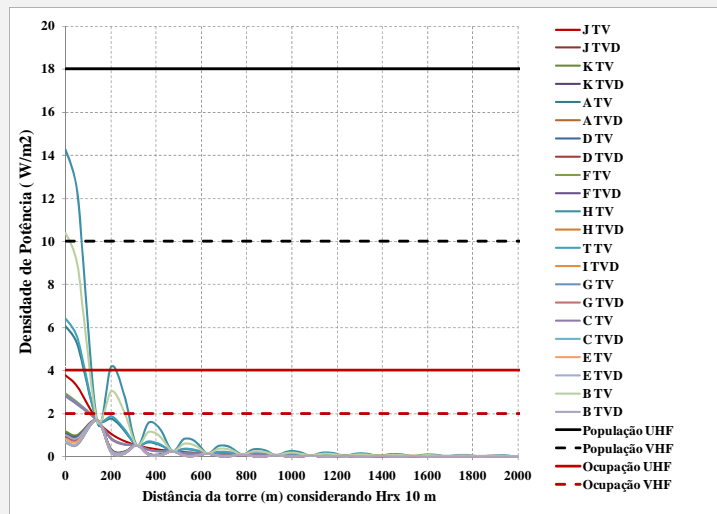
TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

✓ Análise dos resultados

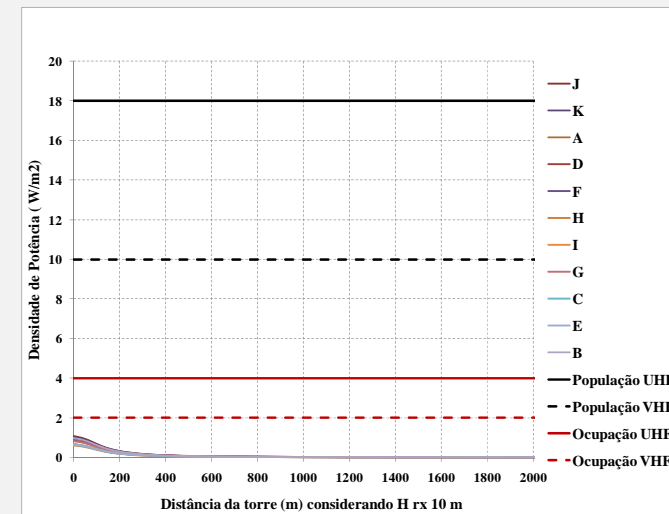
Altura de recepção em 10 m do solo, em prédios -> verifica-se que após a transição os níveis de radiação não ionizante tendem a decrescer.

Densidade de potência em função da distância para a torre

Analógicos e Digitais



Digitais



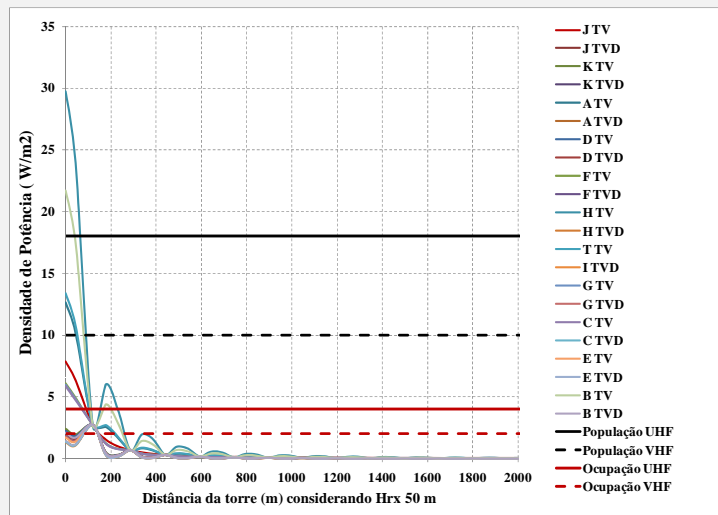
TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

✓ Análise dos resultados

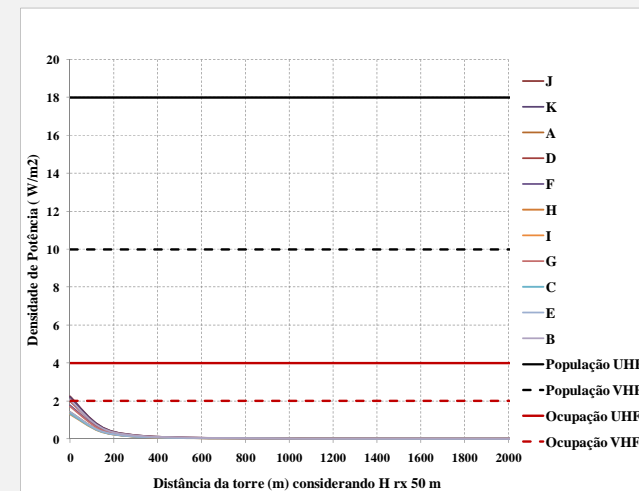
Altura de recepção em 50 m do solo, em prédios -> verifica-se que após a transição os níveis de radiação não ionizante tendem a decrescer.
-> alerta para as proximidades da torre

Densidade de potência em função da distância para a torre

Analógicos e Digitais



Digitais



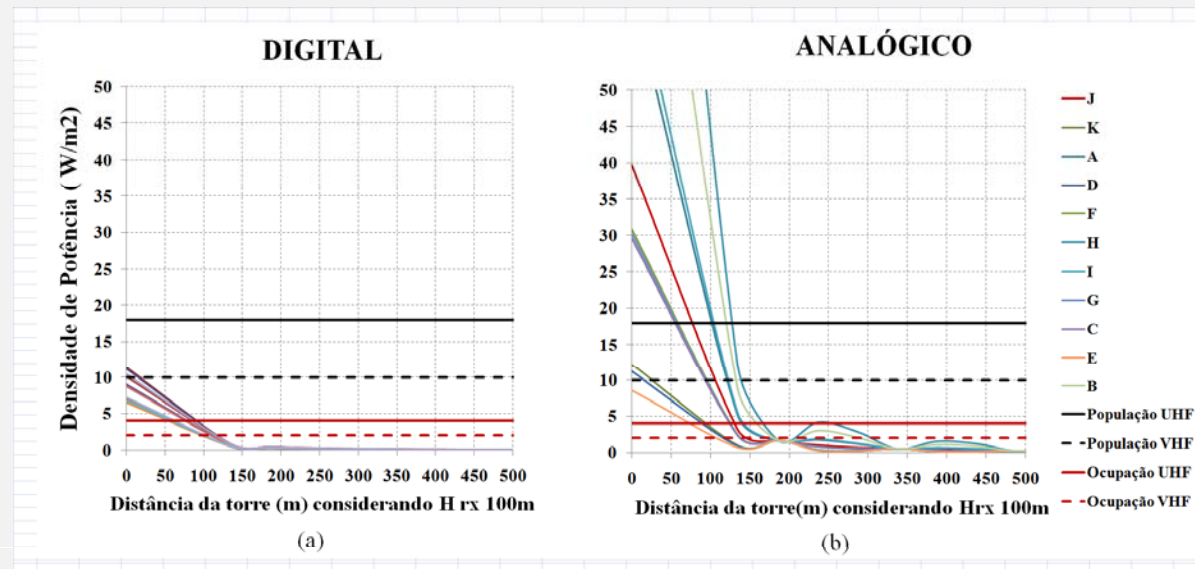
TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

✓ Análise dos resultados

Altura de recepção em 100 m do solo, verifica-se que pode ser extrapolado para exposição ocupacional -> requer um estudo mais detalhado

Nota: os valores para o sistema digital são bem inferiores que os do sistema analógico

Densidade de potência em função da distância para a torre



TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

✓ Conclusão

Resultado percentual da influencia das estações de TV digital nos níveis de radiação não ionizante durante e após a fase de transição

Porcentagem de melhoria com o sistema digital em função da H rx

FAIXA DE FREQUENCIA DO CANAL ANALOGICO	1	10	50	100	140
VHF BAIXO	4%	4%	5%	6%	8%
VHF BAIXO	5%	5%	5%	7%	10%
VHF BAIXO	7%	7%	8%	10%	16%
VHF ALTO	52%	52%	55%	62%	71%
VHF ALTO	52%	52%	55%	62%	71%
VHF ALTO	55%	55%	58%	64%	71%
VHF ALTO	56%	56%	59%	67%	77%
UHF	76%	76%	78%	83%	89%
UHF	77%	78%	80%	85%	90%
UHF	82%	82%	84%	87%	90%
UHF	89%	89%	90%	93%	95%

Quanto mais alta a faixa de frequência do canal analógico melhor será este resultado,

O que é coerente uma vez que as frequências dos canais em VHF Baixo são as que menor impacto causam.

TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

✓ Conclusão

Conclui-se que o sistema de televisão utilizando a tecnologia digital de transmissão, além de trazer para a população um serviço de melhor qualidade, também irá colaborar diminuindo a poluição eletromagnética, uma vez serão menores os resultados das radiações não ionizantes, principalmente nas proximidades das estações de transmissão.

Embora esta simulação apresente o estudo de caso para as condições da cidade de São Paulo, o mesmo resultado é esperado em todas as outras localidades.

TV DIGITAL NOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE DURANTE E APÓS A FASE DE TRANSIÇÃO

✓Referências

- [1] BRASIL. Decreto nº 5820, de 06 de junho de 2006. Dispõe sobre a implantação do SBTVD-T,. Presidência da Republica. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF.
- [2] BRASIL. Resolução nº 398, de 07 de abril de 2005. Altera o Regulamento Técnico para a Prestação do Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens– ANATEL. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF.
- [3] ITU - Recomendação ITU-R 1546-1 -Método de previsões ponto-área para serviços terrestres na faixa de frequências de 30 a 3000 MHz
- [4] BRASIL. Resolução nº 303, de 02 de julho de 2002. Aprova o Regulamento sobre limitação da exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos na faixa de radiofrequências entre 9 kHz e 300 GHz -- ANATEL. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF.
- [5] ITU – Recomendação ITU-T – K 70 - Mitigation techniques to limit human exposure to EMFs in the vicinity of radiocommunication stations.
- [6] Institute of Electrical and Electronics Engineers/American National Standard Institute/ IEEE/ANSI, Standard for Safety with Respect to Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Field, Ansi C95.3, 1992
- [7] Oliveira Y. B.M.,Determinação do Efeito da Radiação no Neurônio do Ser Humano, Tese de doutorado em Engenharia Elétrica , Universidade Presbiteriana Mackenzie,1998



Obrigada

valdonzelli@terra.com.br

valderez@adthec.com.br

