

**PROJETO DE INSTALAÇÃO E  
DIMENSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS  
NECESSÁRIOS DA ESTAÇÃO DE TV DIGITAL DA  
CÂMARA DOS DEPUTADOS EM PARCERIA COM A  
CÂMARA DE VEREADORES NA LOCALIDADE DE  
PELOTAS – RS**

**CANAL 21 D – UHF**

## INDICE

1. Introdução
2. Definição do local
3. Relatório preliminar de Infraestrutura
4. Projeto técnico de instalação da emissora
5. Documentação enviada para a TV Câmara e Ministério das Comunicações.
6. Demais informações do projeto
7. Diagrama em blocos da estação proposta
8. Descritivo técnico dos equipamentos necessários a implantação da emissora
9. Modificações a serem feitas no abrigo do transmissor

## **1. Introdução:**

Trata o presente estudo do dimensionamento de estação de TV Digital em Pelotas - RS, utilizando o canal 21 Digital, que através do uso dos recursos da multiprogramação, possibilitará transmitir em sinal aberto digital os sinais da TV Câmara de Vereadores de Pelotas e retransmitir os sinais gerados pela TV Câmara (Câmara Federal), TV Senado e TV da Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul.

A consignação do canal por parte do Ministério das Comunicações será feita para a TV Câmara dos Deputados. A responsabilidade pela implantação da estação será da TV Câmara de Vereadores de Pelotas, mediante convênio celebrado entre ambas. Após a conclusão da instalação, a estação de Pelotas, canal 21D, passara a fazer parte da Rede de Comunicação Legislativa.

## **2. Definição do local de instalação:**

A escolha do local de instalação do parque de transmissão de uma emissora de televisão deve seguir algumas premissas básicas:

**Ponto alto:** a torre de transmissão deve ser localizada preferencialmente no topo de um morro próximo da área urbana do município, e na falta de morro deve ser localizada no topo de um prédio alto em relação à média de altura dos prédios existentes na área urbana;

**Próximo de emissoras existente:** caso já existam outras emissoras instaladas no município, devemos procurar instalar a nova emissora próximo do local das já existentes, para que as antenas externas das residências fiquem apontadas todas na mesma direção, evitando que a recepção do novo canal fique prejudicada de ficar numa direção não favorável;

**Infraestrutura já disponível:** considerando que a instalação de uma torre e construção de um abrigo para os equipamentos de transmissão representam um investimento alto, caso já exista uma infraestrutura disponível para este fim, no município, é preferível tentar instalar neste ponto a criar outro local;

**Espaço para instalação de antenas de recepção:** como a emissora proposta para Pelotas deverá receber os sinais das TV Câmara de Deputados, TV Senado e TV Assembleia do Rio Grande do Sul, será necessário instalar antenas tipo parabólica, com pelo menos 2,6 metros de diâmetro cada uma;

**Facilidade de acesso:** o local escolhido deve ser de fácil acesso, permitindo que o técnico de manutenção acesse o transmissor a qualquer hora do dia, 365 dias por ano;

Coordenadas geográficas do Plano Básico de Distribuição de Canais (ANATEL): a torre não pode estar distante mais de 2 Km do ponto indicado no Plano Básico de Distribuição de Canais.

Considerando as premissas apresentadas acima, chegamos a três possíveis pontos de instalação da emissora proposta para Pelotas: Altos do Hotel Manta; junto a torre da Universidade Católica; junto a torre da Rede Nativa. A torre da RBS está localizada a aproximadamente 5 Km do ponto indicado no plano básico.

Segundo informações colhidas pela própria TV Câmara de Pelotas, a torre da Universidade Católica não suporta a instalação de outra antena de transmissão.

A TV Câmara de Pelotas solicitou cotação para locação de espaço nas torres do Hotel Manta e da Nativa. O valor mensal apresentado pela Rede Nativa foi mais baixo do que o valor do Hotel Manta, assim, e levando em consideração que o prédio apresenta espaço suficiente para instalação dos equipamentos, escolhemos instalar a emissora da TV Câmara de Pelotas junto a torre da Rede Nativa, situada na rua 15 de Novembro, 607.

Neste local existe uma torre já instalada que somado à altura do prédio totaliza 63 metros de altura. Há espaço para instalação da antena transmissora nos 53 metros de altura.

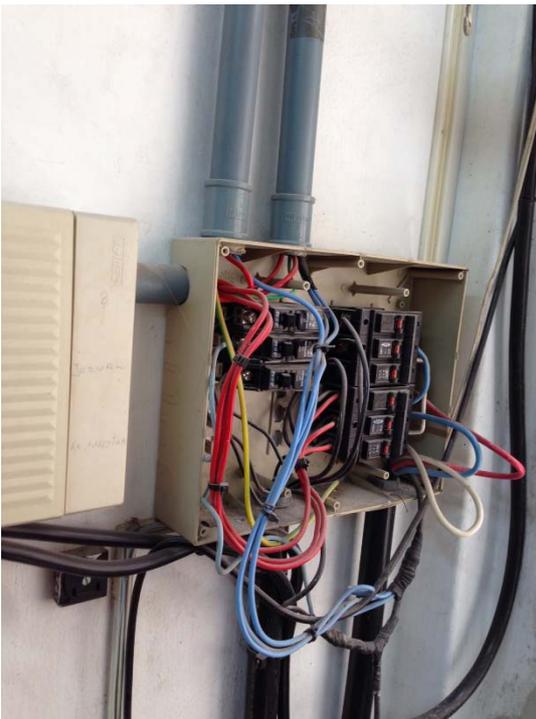
### **3. Relatório preliminar da infraestrutura:**

Numa visita ao local proposto para instalação da emissora canal 21D, verificamos que o prédio possui espaço suficiente para abrigar os equipamentos necessários a montagem da emissora, vide anexo I.

As paredes internas não necessitam pintura, estão em boas conforme podemos observar nas fotos abaixo.



Sala onde será instalado o transmissor da TV Câmara. Já existem alguns transmissores instalados no local.



Quadro de AC existente no local. Sugerimos que seja instalado um quadro de AC novo, somente para alimentar os equipamentos da TV Câmara de Pelotas, com medidor separado.



Vista da torre.

#### **4. Projeto Técnico de instalação da emissora:**

Definido o local de instalação estipulamos que a melhor posição na torre seria a 53 metros de altura em relação ao solo, logo abaixo das antenas parabólicas dos links.

A antena escolhida foi uma slot 8 fendas, que deverá ser instalada na lateram da torre, com um espaçamento da mesma de pelo menos 60 cm. A estrutura de fixação desta antena na torre deve possuir proteção anticorrosão, conforme especificado no descritivo dos equipamentos apresentados no anexo II.

Para uma melhor cobertura do município, optou-se por diagrama omnidirecional.

A partir das definições acima e escolhido cabo 1 e5/8" para interligar o transmissor com a antena, utilizando-se o programa SIGAnatel chegamos a uma potência de 1000 Watts de transmissor.

A instalação proposta atingiu uma ERP máxima de 0,800 KW/150 metros, na radial de 60°, respeitando, portanto, os limites previstos, no Plano Básico de Distribuição de Canais, para o canal de 0,800 KW/150 metros.

**Observação:** o sinal da TV Câmara de Pelotas, gerados no estúdio, deverão ser enviados ao local de transmissão via fibra ótica, a exemplo do que já ocorre em relação a operadora de TV a Cabo. A Câmara Municipal deverá contratar este serviço localmente, ou aditar o contrato existente. Como a TV Câmara de Pelotas está em um período de transição, entre produção analógica e digital, incluímos no descritivo dos equipamentos um conversor de vídeo composto para vídeo digital, assim caso o Master da TV continue gerando vídeo analógico, este vídeo poderá ser convertido para digital e posteriormente ser transmitido via fibra.

Na contratação da fibra para ligar estúdio transmissor devem ser observados os seguintes pontos:

- a. O sinal de entrada do transmissor e o de saída deverá ser no padrão SDI (270 Mbps), com áudio embedded;
- b. Deverá existir redundância de fibras, ou seja, mais de uma fibra ligando o estúdio transmissor, para garantir continuidade do serviço no caso de falha do link principal;

**5. Documentação enviada para a TV Câmara e Ministério das Comunicações:**

Visando instruir corretamente o pedido de consignação do canal e aprovação de locais da estação deverão ser apresentados os seguintes documentos para o Ministério das Comunicações de acordo com o artigo 30 da Portaria nº 925 de 22 de agosto de 2013, publicada no Diário Oficial da União de 27 de agosto de 2013.

- a) Requerimento padronizado solicitando a análise do projeto. **(A cargo da TV Câmara dos Deputados). Sugerimos obter cópia após o protocolo da mesma.;**
- b) Formulário de Informações Técnicas TVPD (Televisão Pública Digital);
- c) Estudo técnico da estação, com os dados e os cálculos da ERP por radial e distância aos contornos obtida através do SIGAnatel;
- d) Diagramas de irradiação horizontal e vertical da antena proposta, acompanhada da informação do ganho máximo da antena, fornecidos pelo fabricante;
- e) Mapa digitalizado, com a figura geométrica que limita a área abrangida pelo contorno de serviço de 51 dBm;
- f) Declarações do Profissional Habilitado  
Declaração de Aeródromos;  
  
Declaração de que as instalações propostas atendem as normas técnicas vigentes;
- g) Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, devidamente quitada.



**MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES**  
**Secretaria de Serviços de Comunicação Eletrônica**  
**Departamento de Outorga de Serviços de Comunicação Eletrônica**

**FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS**

**Solicitação relativa à instalação da estação e utilização de equipamentos de TVPD (Televisão Pública Digital) e de RTVPD (Retransmissora de Televisão Pública Digital) para fins de aprovação.** TVPD-01

**1 – SERVIÇO**

(Escolha o Serviço)

(Código)

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

248
800

**Serviço de Televisão Pública Digital – TVPD**

**Serviço de Retransmissão Televisão Pública Digital – RTVPD**

**1.1 – IDENTIFICAÇÃO DA GERADORA DE TELEVISÃO PÚBLICA DIGITAL**

DENOMINAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE

**CÂMARA DOS DEPUTADOS**

DENOMINAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE (CONTINUAÇÃO)

CNPJ

**00.530.352/0001-59**

DENOMINAÇÃO DE FANTASIA

**CÂMARA DOS DEPUTADOS**

**1.2 – IDENTIFICAÇÃO DA RETRANSMISSORA DE TELEVISÃO PÚBLICA DIGITAL**

DENOMINAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE

DENOMINAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE (CONTINUAÇÃO)

CNPJ

DENOMINAÇÃO DE FANTASIA

**1.3 – ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA**

LOGRADOURO

**PRACA DOS TRÊS PODERES – CÂMARA DOS DEPUTADOS – EDIFÍCIO PRINCIPAL,**

LOGRADOURO (CONTINUAÇÃO)

BAIRRO

**PISO INFERIOR, ALA E, SALA 25**

**ZONA CÍVICO ADMINISTRATIVA**

CIDADE

**BRASÍLIA**

UF

**DF**

CEP

**70160-900**

FONE

**(61) 3216-1634**

FAX

**(61) 3216-1505**

E-MAIL

**redelegislativa@camara.leg.br**

*W*

## 1.4 – LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO TRANSMISSORA/RETRANSMISSORA PÚBLICA DIGITAL

LOGRADOURO

**Rua XV de novembro n° 607**

BAIRRO

**Centro**

CIDADE

**Pelotas**

CIDADE (CONTINUAÇÃO)

UF

**RS**

CEP

**96015-000**

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

**31° 46' 04"**

**S**

**52° 20' 28"**

**W**

## 1.5 – LOCALIZAÇÃO DO ESTÚDIO PRINCIPAL

LOGRADOURO

**Rua XV de novembro n° 207**

BAIRRO

**Centro**

CIDADE

**Pelotas**

CIDADE (CONTINUAÇÃO)

UF

**RS**

CEP

**96015-000**

## 2 – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE OPERAÇÃO DA ESTAÇÃO DIGITAL

### 2.1 – CANAL DIGITAL

CANAL	DEC	C/E	CLASSE	FREQÜÊNCIA(S)	ERP(máx)/150 m (PBTVD)	POLARIZAÇÃO	
<b>21</b>		<b>E</b>	<b>B</b>	<b>512 - 518 MHz</b>	<b>0,800</b> kW	<input checked="" type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> C
C <sub>BT</sub>				H <sub>Cl (P)</sub>	H <sub>Cl (A)</sub>	H <sub>T</sub>	
<b>18</b> metros				<b>53,0</b> metros		<b>63,0</b> metros	

### 2.2 – TRANSMISSORES

PRINCIPAL  
FABRICANTE

MODELO

POT. DE OPERAÇÃO (video)

CERTIFICAÇÃO (Anexar cópia)

**0,970** kW

AUXILIAR  
FABRICANTE

**Não Possui**

MODELO

POT. DE OPERAÇÃO (video)

CERTIFICAÇÃO (Anexar cópia)

**,** kW

### 2.3 – ANTENA

FABRICANTE

**Ideal Indústria e Comércio de Antenas Ltda.**

MODELO

BEAM-TILT

G<sub>TMAX</sub>

AZIMUTE DO 0° DA ANTENA

**Slot 8 fendas omni – ISD82136SL**

°

**10,60** dBd

°

### 2.4 – LINHA DE TRANSMISSÃO

FABRICANTE

**RFS – Radio Frequency Systems**

MODELO

COMPRIMENTO (L)

IMPED. CARAC

ATENUAÇÃO (A<sub>L</sub>)

**LCF158-50JA**

**25** metros

**50** Ohms

**1,63** dB/100m

Wj

### 3 – ESTUDO TÉCNICO PARA ESTAÇÃO DIGITAL

#### 3.1 – PERDAS NO SISTEMA DE TRANSMISSÃO (PD)

Comprimento da linha (L):	25 metros
Atenuação em 100 metros (A <sub>L</sub> ):	1,63 dB
Perdas na linha (P <sub>L</sub> = $\frac{L \cdot A_L}{100}$ ):	0,41 dB
Perdas acessórias (conectores e divisores) (P <sub>C</sub> ):	1.00 dB
Perdas totais na linha (P <sub>D</sub> = P <sub>L</sub> + P <sub>C</sub> ):	1.41 dB
Perdas na linha (P <sub>V</sub> = 10 <sup>(0,1xPD)</sup> ):	1.383 vezes
Eficiência da linha (E <sub>F</sub> = 1 / P <sub>V</sub> ):	0.723

#### 3.2 – POTÊNCIA EFETIVA IRRADIADA MÁXIMA (ERP<sub>MAX</sub>)

$$ERP_{MAX} = P_T \times G_{T(MAX)} \times E_F = 0.970 \times 11,482 \times 0,723 = 8,052 \text{ kW}$$

P<sub>T</sub> : Potência de saída do transmissor, em kW.

G<sub>T(MAX)</sub> : Ganho máximo do sistema irradiante, em vezes (G<sub>T(MAX)(vezes)</sub> = 10<sup>(0,1xGT(max)(dBd))</sup>).

E<sub>F</sub> : Eficiência da linha de transmissão.

#### 3.3 – POTÊNCIA EFETIVA IRRADIADA POR AZIMUTE (ERP<sub>Az</sub>)

AZIMUTES(radiais) (em graus) (1)	NMT (m) (2)	HSNMT (m) (3)	$\left(\frac{EH}{E_{max}}\right)^2$ (4)	$\left(\frac{EV}{E_{max}}\right)^2$ (5)	$\left(\frac{E}{E_{max}}\right)^2$ (6)	ERP <sub>Az</sub> (kW) (7)	ERP <sub>Az</sub> REFERIDA A 150 m (kW) (8)	DISTÂNCIA AO CONTORNO de 51 dBμ (km) <sup>2</sup> (9)
0	22	49			1,000	8,052	0,485	26,392
15	18	53			1,000	8,052	0,586	27,350
30	16	55			0,922	7,421	0,590	27,387
45	12	59			0,865	6,964	0,655	27,932
60	5	66			0,810	6,522	0,800	29,011
75	6	65			0,757	6,095	0,721	28,451
90	2	69			0,722	5,818	0,793	28,966
105	1	70			0,689	5,547	0,783	28,895
120	2	69			0,672	5,414	0,739	28,580
135	0	71			0,672	5,414	0,790	28,946
150	4	67			0,672	5,414	0,689	28,207
165	3	68			0,689	5,547	0,731	28,524
180	4	67			0,706	5,681	0,723	28,463
195	2	69			0,689	5,547	0,757	28,710
210	1	70			0,672	5,414	0,764	28,764
225	2	69			0,672	5,414	0,739	28,580
240	7	64			0,672	5,414	0,619	27,635
255	11	60			0,689	5,547	0,544	26,966
270	17	54			0,722	5,818	0,443	25,942
285	20	51			0,757	6,095	0,405	25,498
300	18	53			0,810	6,522	0,475	26,283
315	29	42			0,846	6,815	0,288	23,799
330	22	49			0,922	7,421	0,447	25,988
345	26	45			1,000	8,052	0,395	25,385
VALORES MÉDIOS		60,6				6,250		

OBS.: Identificar com asterisco (\*) as radiais de interferência, que não deverão ser consideradas no cálculo dos valores médios.

As colunas (4) e (5) só deverão ser utilizadas no caso de existência de beam-tilt.

<sup>1</sup> - distância ao contorno protegido para canais de UHF (em conformidade com as curvas da Recomendação UIT-R P.1546-1 e Resolução nº 398/2005)

*imp*



$$- ERP_{AZ} \text{ (potência proposta por azimute)} = ERP_{MAX} \times \left(\frac{E}{E_{max}}\right)^2$$

C/E	Comercial/Educativo.
G <sub>TMAX</sub>	Ganho máximo do sistema irradiante.
C <sub>BT</sub>	Cota da base da torre em relação ao nível do mar.
H <sub>CI(P)</sub>	Altura do centro de irradiação do sistema irradiante principal em relação à base da torre.
H <sub>CI(A)</sub>	Altura do centro de irradiação do sistema irradiante auxiliar em relação à base da torre.
H <sub>T</sub>	Altura física da estrutura de sustentação dos sistemas irradiantes com relação à sua base.



**MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES**  
Secretaria de Serviços de Comunicação Eletrônica  
Departamento de Outorga de Serviços de Comunicação Eletrônica

**FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS**

FMC 08

**Enquadramento no Plano Básico:**

O canal 21D está previsto para a localidade de Pelotas-RS, com ERP máxima de 0,800 KW referenciado a uma altura de 150 metros.

Na situação proposta é respeitado o limite de 0,800 KW, azimute de máxima irradiação é 60° com 0,800 KW.

**Interligação estúdio-transmissor:**

A interligação entre o estúdio e a estação retransmissora será feita através de cabo tático de fibra ótica monomodo. Será utilizado cabo com pelo menos 4 vias para garantir redundância em caso de perda da via principal.

Porto Alegre, 07 de dezembro de 2015.

**Wolfran Pinto Bittencourt Junior**  
CREARS 69087-D

Analógico/Digital: Digital

Curva: UIT-1546

Latitude: 31S460400

HCl(m): 53

G Max SI(dBd): 10.60

Demais Perdas(dB): 1

Município: Pelotas - RS

Eficiência: 0,723

Campo Protegido(dBµV/m): 51,000

Serviço: TV

Canal: 21

Longitude: 52W202800

Pot. TX (KW): 0.970

Comp.Linha-L(m): 25

Atenuação(dB/100m): 1.63

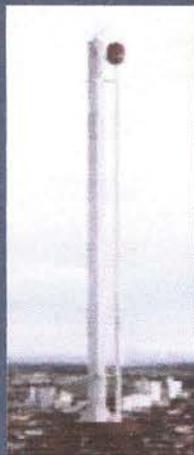
Cbt(m): 18

Erp máx(KW): 8,052

Intervalo Radiais: 15

Azimute	NMT	HNMT	E/Emax	(E/Emax) <sup>2</sup>	ERPaz(kW)	ERP150m(kW)	C.Prot(km)	C1(km)	C2(km)	C3(km)	Legenda
0	22	49	1	1,000	8,052	0,485	26,392				0%-80%
15	18	53	1	1,000	8,052	0,586	27,350				0%-80%
30	16	55	0,96	0,922	7,421	0,590	27,387				0%-80%
45	12	59	0,93	0,865	6,964	0,655	27,932				80%-100%
60	5	66	0,90	0,810	6,522	0,800	29,011				80%-100%
75	6	65	0,87	0,757	6,095	0,721	28,451				80%-100%
90	2	69	0,85	0,722	5,818	0,793	28,966				80%-100%
105	1	70	0,83	0,689	5,547	0,783	28,895				80%-100%
120	2	69	0,82	0,672	5,414	0,739	28,580				80%-100%
135	0	71	0,82	0,672	5,414	0,790	28,946				80%-100%
150	4	67	0,82	0,672	5,414	0,689	28,207				80%-100%
165	3	68	0,83	0,689	5,547	0,731	28,524				80%-100%
180	4	67	0,84	0,706	5,681	0,723	28,463				80%-100%
195	2	69	0,83	0,689	5,547	0,757	28,710				80%-100%
210	1	70	0,82	0,672	5,414	0,764	28,764				80%-100%
225	2	69	0,82	0,672	5,414	0,739	28,580				80%-100%
240	7	64	0,82	0,672	5,414	0,619	27,635				0%-80%
255	11	60	0,83	0,689	5,547	0,544	26,966				0%-80%
270	17	54	0,85	0,722	5,818	0,443	25,942				0%-80%
285	20	51	0,87	0,757	6,095	0,405	25,498				0%-80%
300	18	53	0,90	0,810	6,522	0,475	26,283				0%-80%
315	29	42	0,92	0,846	6,815	0,288	23,779				0%-80%
330	22	49	0,96	0,922	7,421	0,447	25,988				0%-80%
345	26	45	1	1,000	8,052	0,395	25,385				0%-80%





# Slot UHF Polarização Horizontal

Antena para transmissão broadcast em UHF, com polarização Horizontal. Otimizada para trabalhar com até 3 canais adjacentes e ideal para transmissão Digital e/ou Analógica.

Possui variação entre diagramas, podendo ser omnidirecional, cardióide, direcional ou dedicada. Pode ser utilizado diagramas de elevação com tilt elétrico e/ou preenchimento de nulo.

Podendo ser instalada em lateral de torre ou topo de torre.

É produzida, sendo sua estrutura externa em alumínio, latão ou cobre e suas conexões internas em alumínio ou cobre e latão banhados a prata. Possui tratamento anticorrosivo epoxi em coloração branca (padrão) ou laranja.

Pode ser produzida com radome de proteção e com possibilidade de pressurização até a entrada da antena.

Sistema com configurações diferentes as apresentadas, entrar em contato.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Faixa de Frequência .....	470 a 806 Mhz (Canal 14 ao 69)
Largura de Banda.....	6, 12 ou 18 Mhz
Polarização.....	Horizontal
Impedância .....	50 ohms
Ganho.....	Vide tabela
Máxima potência de entrada.....	Vide tabela
Ângulo de ½ pot. horizontal.....	Vide tabela
Ângulo de ½ pot. vertical.....	Vide tabela
Conector de entrada.....	Vide tabela
VSWR .....	<1.1:1
Dimensões (Altura x Diâmetro).....	Vide tabela
Área exposta.....	Vide tabela
Carga ao Vento.....	Vide tabela
Peso.....	Vide tabela
Resistência a ventos .....	180 Km/h
Proteção elétrica .....	Por intermédio da estrutura da antena

		Características Técnicas							
Número de Fendas		1 Fenda	2 Fendas	4 Fendas	6 Fendas	8 Fendas	10 Fendas	12 Fendas	15 Fendas
Ganho (dBd)	Omni	1,6	4,6	7,6	9,4	10,6	12,4	13,6	
	260°	2,1	5,1	8,1	9,9	11,1	12,9	14,1	
	220°	2,6	5,6	8,6	10,4	11,6	13,4	14,6	
	180°	3,6	6,6	9,6	11,4	12,6	14,4	15,6	
	140°	4,5	7,5	10,5	12,3	13,5	15,3	16,5	
	90°	5,3	8,3	11,3	13,1	14,3	16,1	17,3	
	70°	8,4	11,4	14,4	16,2	17,4	19,2	20,4	
	90°x90°	2,9	5,9	8,9	10,7	11,9	13,7	14,9	
	110°x110°	3,2	6,2	9,2	11,0	12,2	14,0	15,2	

		Potência Slot UHF - Transmissão Analógica						
Potência Máxima de Entrada (KW)	N Fêmea	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	DIN 7/16"	1,0	1,0	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
	EIA 7/8"	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	EIA 1 5/8"	2,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
	EIA 3 1/8"	***	7,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
	EIA 4 1/16"	***	***	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0

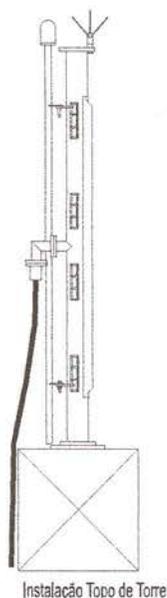
		Potência Slot UHF - Transmissão Digital						
Potência Máxima de Entrada (KW)	N Fêmea	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	DIN 7/16"	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	EIA 7/8"	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	EIA 1 5/8"	1,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	EIA 3 1/8"	***	4,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	EIA 4 1/16"	***	***	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Âng. ½ Pot. Vertical	57°	27°	13°	8,6°	6,5°	4,3°	2,5°
----------------------	-----	-----	-----	------	------	------	------

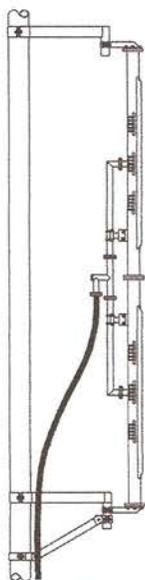
## MODELO

IS ↓ Antena Ideal Slot	F ↓ N° de Fendas	XX ↓ Canal	36, 26, 22, 18, 14, 09, 07, 9x9, 11x11 ↓ 36= 360° 26= 260° 22= 220° 18= 180° 14= 140° 09= 90° 07= 70° 9x9= 90°x90° 11x11= 110°x110°	N, D, S, U, T, Q ↓ N= N-Fêmea D= DIN 7/16" S= EIA 7/8" U= EIA 1 5/8" T= EIA 3 1/8" Q= EIA 4 1/16"	T, L ↓ T= Topo L= Lateral
ISD ↓ Antena Ideal Slot Digital					

# Slot UHF - Polarização Horizontal



Instalação Topo de Torre



Instalação Lateral de Torre



A = Altura da antena (m)  
 B = Altura do centro de fase (m)  
 Área Exposta (m<sup>2</sup>)  
 Carga ao Vento (Kgf)  
 Peso (Kg)

\* Características referentes a confecção em alumínio em tubo padrão para o canal e conexão de entrada em EIA 7/8"

\*\* Dados referente a Slot 16 Fendas é igual a 2 vezes a de 8 fendas

## Características Mecânicas\* (1 fenda)

Canais	A	B	Área Exposta	Carga ao Vento	Peso
14 - 19	1,27	0,64	0,15	15	6,8
20 - 25	1,18	0,59	0,14	14	6,4
26 - 31	1,10	0,55	0,13	13	6
32 - 37	1,04	0,52	0,12	12	5,7
38 - 44	0,98	0,49	0,11	11	5,5
45 - 50	0,92	0,46	0,11	11	5,2
51 - 56	0,86	0,43	0,10	10	5
57 - 62	0,82	0,41	0,10	10	4,8
63 - 69	0,79	0,39	0,09	9	4,6

## Características Mecânica\* (2 fendas)

Canais	A	B	Área Exposta	Carga ao Vento	Peso
14 - 19	1,90	0,95	0,21	21	10,2
20 - 25	1,76	0,88	0,20	20	9,6
26 - 31	1,66	0,83	0,19	19	9
32 - 37	1,54	0,77	0,17	17	8,6
38 - 44	1,46	0,73	0,16	16	8,2
45 - 50	1,36	0,68	0,15	15	7,8
51 - 56	1,30	0,65	0,15	15	7,5
57 - 62	1,24	0,62	0,14	14	7,2
63 - 69	1,16	0,58	0,13	13	6,9

## Características Mecânicas\* (4 fendas)

Canais	A	B	Área Exposta	Carga ao Vento	Peso
14 - 19	3,16	1,58	0,35	35	17
20 - 25	2,98	1,49	0,33	33	16
26 - 31	2,74	1,37	0,30	30	15
32 - 37	2,58	1,29	0,28	28	14,3
38 - 44	2,42	1,21	0,27	27	13,7
45 - 50	2,28	1,14	0,25	25	13,1
51 - 56	2,18	1,09	0,24	24	12,5
57 - 62	2,18	1,09	0,24	24	12,5
63 - 69	2,18	1,09	0,24	24	12,5

## Características Mecânicas\* (6 fendas)

Canais	A	B	Área Exposta	Carga ao Vento	Peso
14 - 19	4,44	2,22	0,49	49	24
20 - 25	4,16	2,08	0,46	46	23
26 - 31	3,84	1,92	0,42	42	21
32 - 37	3,62	1,81	0,39	39	20
38 - 44	3,40	1,70	0,38	38	19
45 - 50	3,24	1,62	0,36	36	18,7
51 - 56	3,04	1,52	0,34	34	17,5
57 - 62	3,04	1,52	0,34	34	17,5
63 - 69	3,04	1,52	0,34	34	17,5

## Características Mecânicas\* (8 fendas)

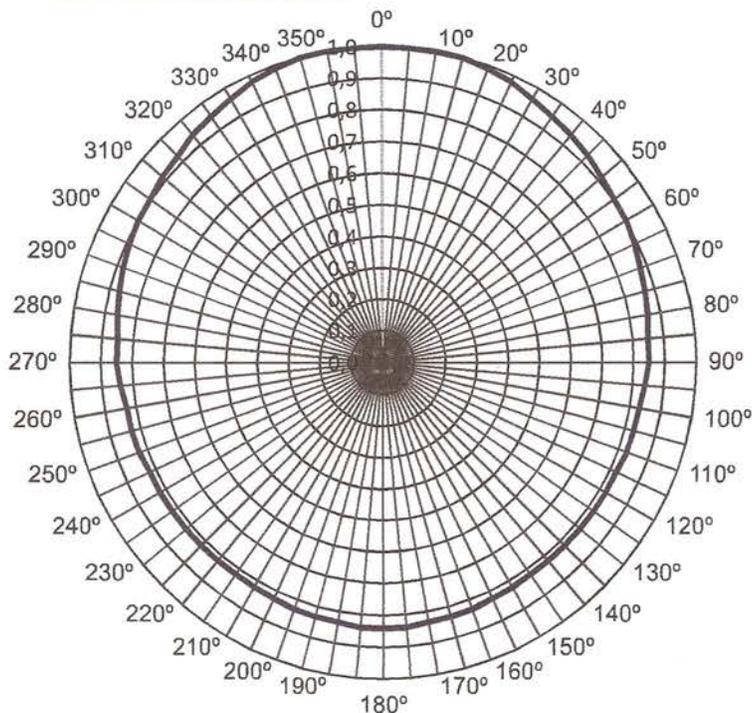
Canais	A	B	Área Exposta	Carga ao Vento	Peso
14 - 19	6,34	3,17	0,70	70	35
20 - 25	5,98	2,99	0,66	66	33
26 - 31	5,50	2,75	0,61	61	31
32 - 37	5,16	2,58	0,57	57	29,6
38 - 44	4,86	2,43	0,54	54	28,4
45 - 50	4,54	2,27	0,50	50	27,2
51 - 56	4,35	2,17	0,48	48	26
57 - 62	4,35	2,17	0,48	48	26
63 - 69	4,35	2,17	0,48	48	26

## Características Mecânicas\* (12 fendas)

Canais	A	B	Área Exposta	Carga ao Vento	Peso
14 - 19	9,50	4,75	1,05	105	54
20 - 25	8,96	4,48	0,99	99	51
26 - 31	8,24	4,12	0,91	91	48
32 - 37	7,74	3,87	0,85	85	46
38 - 44	7,28	3,64	0,81	81	44,2
45 - 50	6,82	3,41	0,75	75	42,5
51 - 56	6,52	3,26	0,72	72	40,5
57 - 62	6,52	3,26	0,72	72	40,5
63 - 69	6,52	3,26	0,72	72	40,5

# Slot UHF - Polarização Horizontal

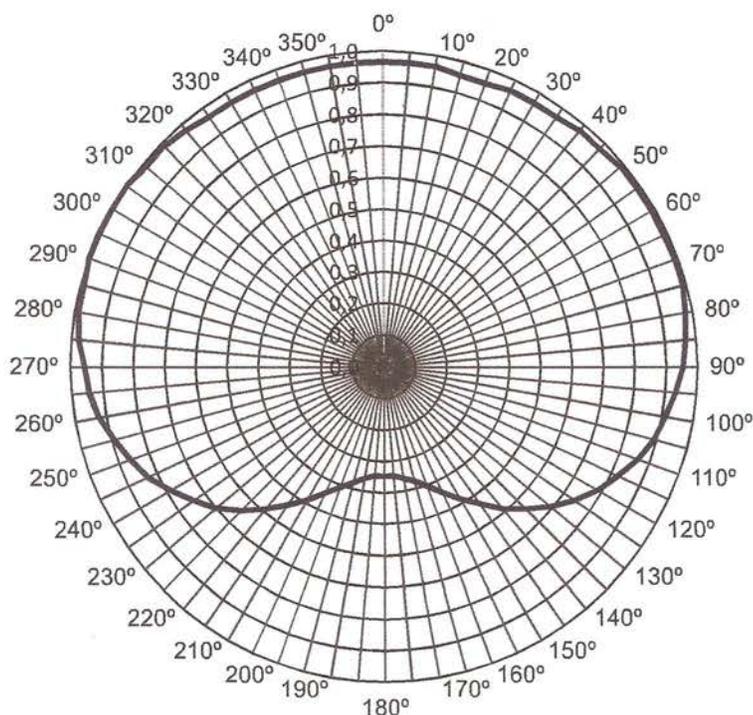
**Diagrama de Azimute Omnidirecional**



Graus	E/Emax	(dB)	(%)	Graus	E/Emax	(dB)	(%)
0°	1,00	0,0	100,0%	90°	0,85	-1,4	72,3%
5°	1,00	0,0	100,0%	95°	0,84	-1,5	70,6%
10°	1,00	0,0	100,0%	100°	0,83	-1,6	69,2%
15°	1,00	0,0	100,0%	105°	0,83	-1,6	68,9%
20°	0,99	-0,1	97,9%	110°	0,83	-1,6	68,5%
25°	0,98	-0,2	95,9%	115°	0,82	-1,7	67,3%
30°	0,96	-0,3	92,7%	120°	0,82	-1,7	67,3%
35°	0,95	-0,5	90,2%	125°	0,82	-1,7	67,3%
40°	0,94	-0,5	88,3%	130°	0,82	-1,7	67,3%
45°	0,93	-0,7	86,1%	135°	0,82	-1,7	67,3%
50°	0,92	-0,8	83,8%	140°	0,82	-1,7	67,3%
55°	0,90	-0,9	81,7%	145°	0,82	-1,7	67,3%
60°	0,90	-0,9	80,9%	150°	0,82	-1,7	67,6%
65°	0,89	-1,0	79,3%	155°	0,83	-1,7	68,1%
70°	0,88	-1,1	77,1%	160°	0,83	-1,6	68,9%
75°	0,87	-1,2	75,5%	165°	0,83	-1,6	69,2%
80°	0,86	-1,3	74,0%	170°	0,83	-1,6	69,5%
85°	0,85	-1,4	72,3%	175°	0,84	-1,5	70,8%

Graus	E/Emax	(dB)	(%)	Graus	E/Emax	(dB)	(%)
180°	0,84	-1,5	70,6%	270°	0,85	-1,4	72,3%
185°	0,84	-1,5	70,8%	275°	0,85	-1,4	72,3%
190°	0,83	-1,6	69,5%	280°	0,86	-1,3	74,0%
195°	0,83	-1,6	69,2%	285°	0,87	-1,2	75,7%
200°	0,83	-1,6	68,9%	290°	0,88	-1,1	77,4%
205°	0,83	-1,7	68,1%	295°	0,89	-1,0	79,3%
210°	0,82	-1,7	67,3%	300°	0,90	-0,9	80,9%
215°	0,82	-1,7	67,30%	305°	0,90	-0,9	81,7%
220°	0,82	-1,7	67,3%	310°	0,92	-0,8	83,8%
225°	0,82	-1,7	67,3%	315°	0,92	-0,7	85,1%
230°	0,82	-1,7	67,3%	320°	0,94	-0,5	88,3%
235°	0,82	-1,7	67,3%	325°	0,95	-0,5	90,2%
240°	0,82	-1,7	67,3%	330°	0,96	-0,3	92,7%
245°	0,82	-1,7	67,3%	335°	0,98	-0,2	95,9%
250°	0,83	-1,6	68,5%	340°	0,99	-0,1	97,9%
255°	0,83	-1,6	68,9%	345°	1,00	0,0	100,0%
260°	0,83	-1,6	68,9%	350°	1,00	0,0	100,0%
265°	0,84	-1,5	70,6%	355°	1,00	0,0	100,0%

**Diagrama de Azimute 260°**



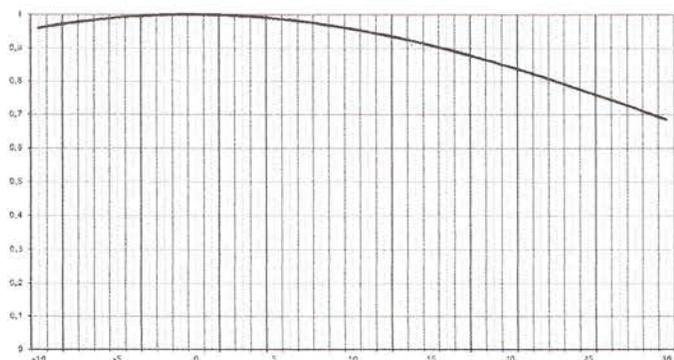
Graus	E/Emax	(dB)	(%)	Graus	E/Emax	(dB)	(%)
0°	0,97	-0,3	93,3%	90°	0,95	-0,4	91,2%
5°	0,97	-0,3	93,3%	95°	0,93	-0,6	87,1%
10°	0,97	-0,3	93,3%	100°	0,91	-0,8	83,2%
15°	0,95	-0,4	91,2%	105°	0,89	-1,0	79,4%
20°	0,95	-0,4	91,2%	110°	0,86	-1,3	74,1%
25°	0,97	-0,3	93,3%	115°	0,82	-1,7	67,6%
30°	0,97	-0,3	93,3%	120°	0,79	-2,1	61,7%
35°	0,97	-0,3	93,3%	125°	0,74	-2,6	55,0%
40°	0,98	-0,2	95,5%	130°	0,69	-3,2	47,9%
45°	0,98	-0,2	95,5%	135°	0,64	-3,9	40,7%
50°	0,99	-0,1	97,7%	140°	0,59	-4,6	34,7%
55°	0,99	-0,1	97,7%	145°	0,53	-5,5	28,2%
60°	0,99	-0,1	97,7%	150°	0,48	-6,3	23,4%
65°	0,99	-0,1	97,7%	155°	0,44	-7,1	19,5%
70°	0,99	-0,1	97,7%	160°	0,40	-7,9	16,2%
75°	0,99	-0,1	97,7%	165°	0,38	-8,5	14,1%
80°	0,98	-0,2	95,5%	170°	0,36	-8,9	12,9%
85°	0,97	-0,3	93,3%	175°	0,35	-9,2	12,0%

Graus	E/Emax	(dB)	(%)	Graus	E/Emax	(dB)	(%)
180°	0,35	-9,2	12,0%	270°	0,95	-0,4	91,2%
185°	0,35	-9,2	12,0%	275°	0,98	-0,2	95,5%
190°	0,36	-8,9	12,9%	280°	0,99	-0,1	97,7%
195°	0,38	-8,4	14,5%	285°	0,99	-0,1	97,7%
200°	0,41	-7,8	16,6%	290°	1,00	0,0	100,0%
205°	0,44	-7,1	19,5%	295°	1,00	0,0	100,0%
210°	0,49	-6,2	24,0%	300°	1,00	0,0	100,0%
215°	0,54	-5,4	28,84%	305°	1,00	0,0	100,0%
220°	0,59	-4,6	34,7%	310°	0,99	-0,1	97,7%
225°	0,65	-3,8	41,7%	315°	0,99	-0,1	97,7%
230°	0,70	-3,1	49,0%	320°	0,98	-0,2	95,5%
235°	0,74	-2,6	55,0%	325°	0,97	-0,3	93,3%
240°	0,79	-2,1	61,7%	330°	0,97	-0,3	93,3%
245°	0,83	-1,6	69,2%	335°	0,97	-0,3	93,3%
250°	0,86	-1,3	74,1%	340°	0,97	-0,3	93,3%
255°	0,89	-1,0	79,4%	345°	0,97	-0,3	93,3%
260°	0,92	-0,7	85,1%	350°	0,97	-0,3	93,3%
265°	0,94	-0,5	89,1%	355°	0,97	-0,3	93,3%

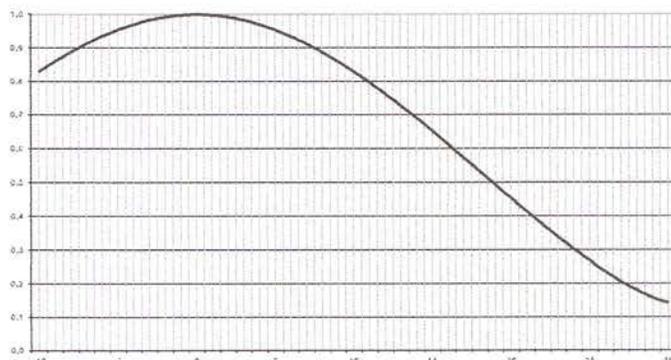
# Slot UHF - Polarização Horizontal

## Diagrama de Elevação

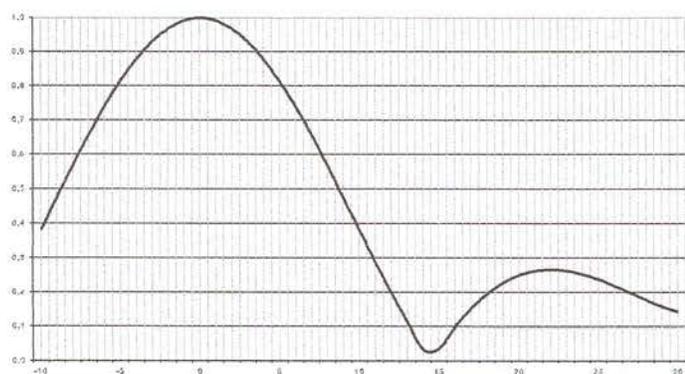
1 Fenda



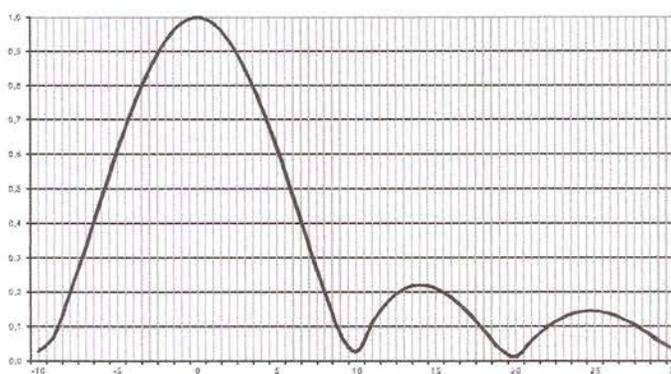
2 Fendas



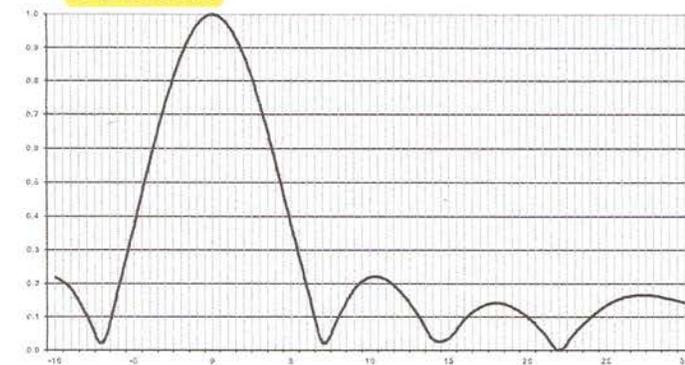
4 Fendas



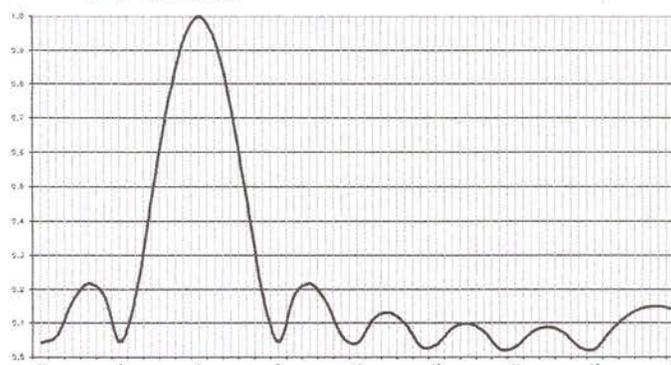
6 Fendas



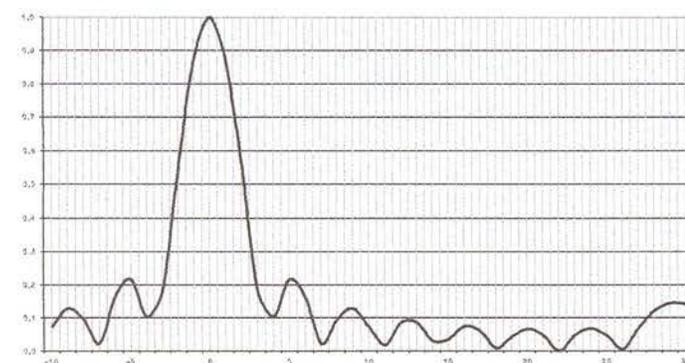
8 Fendas



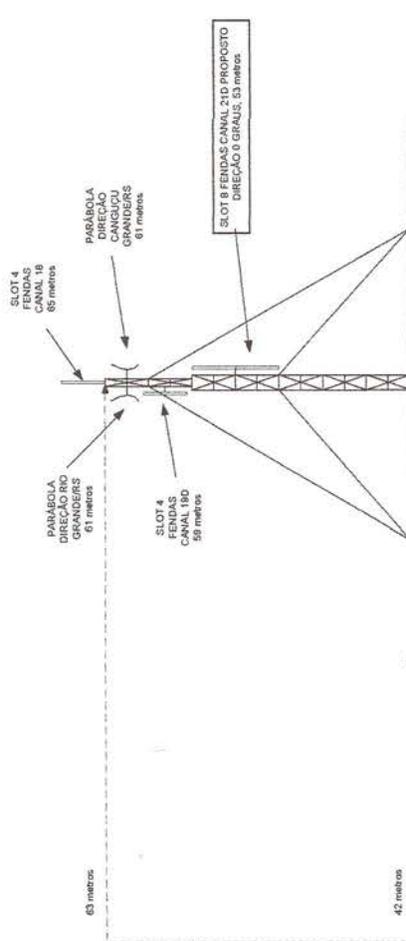
12 Fendas



16 Fendas



*Wm*



**Projeto: TV CÂMARA PELOTAS**

Data:	07/12/2015	Diagramas:	INSTALAÇÕES DE CAMPO
Escala:	1/1	Desenho:	Ass.
Revisão:	01	Revisão:	Ass.
Folha:	x	Revisão:	Ass.



Ef.	Data	Observações

COTA DA BASE DA TORRE 13,8 METROS

*Ass*

Estação TV Câmara Digital - Pelotas - RS  
Canal 21 D - Alcance do contorno de 51 dBμ  
Eng. Wolfran Pinto Bittencourt Junior - CREA-RS 69087-D

Contorno 51 dBμ

Capão do Leão

Pelotas Local Instalação

Image © 2015 DigitalGlobe  
Image Landsat  
© 2015 Google

Data das imagens: 9/11/2015 31°51'06.14"S 52°22'30.48"O elev 2 m altitude do ponto de visão 39.30 km

Google earth

9.67 km

Wol



1-5/8" CELLFLEX® Low-Loss Foam-Dielectric Coaxial Cable

**Product Description**

CELLFLEX® 1-5/8" SERIES "A" low loss flexible cable

Application: Main feed line



1-5/8" CELLFLEX® Low-Loss Foam Dielectric Coaxial Cable

**Features/Benefits**

- Low Attenuation**  
The low attenuation of CELLFLEX® coaxial cable results in highly efficient signal transfer in your RF system.
- Complete Shielding**  
The solid outer conductor of CELLFLEX® coaxial cable creates a continuous RFI/EMI shield that minimizes system interference.
- Low VSWR**  
Special low VSWR versions of CELLFLEX® coaxial cables contribute to low system noise.
- Outstanding Intermodulation Performance**  
CELLFLEX® coaxial cable's solid inner and outer conductors virtually eliminate intermods. Intermodulation performance is also confirmed with state-of-the-art equipment at the RFS factory.
- High Power Rating**  
Due to their low attenuation, outstanding heat transfer properties and temperature stabilized dielectric materials, CELLFLEX® cable provides safe long term operating life at high transmit power levels.
- Wide Range of Application**  
Typical areas of application are: feedlines for broadcast and terrestrial microwave antennas, wireless cellular, PCS and ESMR base stations, cabling of antenna arrays, and radio equipment interconnects.

Frequency [MHz]	Attenuation		Power [kW]
	[dB/100m]	[dB/100ft]	
0.5	0.0436	0.0133	266
1.0	0.0618	0.0188	188
1.5	0.0758	0.0231	153
2.0	0.0877	0.0267	132
10	0.199	0.0605	58.5
20	0.283	0.0864	41.0
30	0.350	0.107	33.2
50	0.456	0.139	25.5
88	0.615	0.187	18.9
100	0.658	0.201	17.6
108	0.686	0.209	16.9
150	0.819	0.250	14.2
174	0.888	0.271	13.1
200	0.958	0.292	12.1
300	1.20	0.365	9.70
400	1.41	0.429	8.25
450	1.50	0.458	7.72
500	1.60	0.487	7.27
512	1.62	0.493	7.18
600	1.77	0.540	6.55
700	1.94	0.591	5.99
800	2.10	0.639	5.54
824	2.13	0.650	5.45
894	2.24	0.682	5.19
900	2.25	0.684	5.17
925	2.28	0.696	5.09
960	2.33	0.711	4.98
1000	2.39	0.728	4.86
1250	2.73	0.833	4.25
1500	3.05	0.93	3.81
1700	3.29	1.00	3.53
1800	3.41	1.04	3.40
2000	3.64	1.11	3.19
2100	3.76	1.14	3.09
2200	3.87	1.18	3.00
2400	4.09	1.25	2.84
2750	4.45	1.36	2.61

Attenuation at 20°C (68°F) cable temperature  
Mean power rating at 40°C (104°F) ambient temperature

**Technical Features**

**Structure**

Inner conductor:	Corrugated Copper Tube	[mm (in)]	17.6 (0.69)
Dielectric:		[mm (in)]	40.9 (1.61)
Outer conductor:	Corrugated Copper	[mm (in)]	46.5 (1.83)
Jacket:	Polyethylene, PE	[mm (in)]	50.3 (1.98)

**Mechanical Properties**

Weight, approximately	[kg/m (lb/ft)]	1.19 (0.80)
Minimum bending radius, single bending	[mm (in)]	200 (8)
Minimum bending radius, repeated bending	[mm (in)]	500 (20)
Bending moment	[Nm (lb-ft)]	46.0 (34.0)
Max. tensile force	[N (lb)]	2500 (562)
Recommended / maximum clamp spacing	[m (ft)]	1.2 / 1.5 (4.0 / 5.0)

**Electrical Properties**

Characteristic impedance	[Ω]	50 +/- 1
Relative propagation velocity	[%]	90
Capacitance	[pF/m (pF/ft)]	74.0 (22.5)
Inductance	[μH/m (μH/ft)]	0.190 (0.058)
Max. operating frequency	[GHz]	2.75
Jacket spark test RMS	[V]	10000
Peak power rating	[kW]	310
RF Peak voltage rating	[V]	5600
DC-resistance inner conductor	[Ω/km (Ω/1000ft)]	1.26 (0.38)
DC-resistance outer conductor	[Ω/km (Ω/1000ft)]	0.47 (0.14)

**Recommended Temperature Range**

Storage temperature	[°C (°F)]	-70 to +85 (-94 to +185)
Installation temperature	[°C (°F)]	-40 to +60 (-40 to +140)
Operation temperature	[°C (°F)]	-50 to +85 (-58 to +185)

**Other Characteristics**

Fire Performance: Halogene Free

VSWR Performance: Standard [dB (VSWR)]

Other Options: Phase stabilized and phase matched cables and assemblies are available upon request.

Contact RFS for your VSWR performance specification for your required frequency band.

All information contained in the present datasheet is subject to confirmation at time of ordering

Wm

## DECLARAÇÃO

Declaro, em atendimento às normas vigentes, que a instalação proposta para o projeto de aprovação de locais da estação transmissora da Televisão Digital da Câmara dos Deputados, no município de Pelotas - RS, utilizando o canal 21 D, não excede os gabaritos da zona de proteção de aeródromos.

Local da Planta Transmissora: Rua XV de Novembro nº 607 - Centro  
Pelotas - RS

Coordenadas Geográficas :

Latitude: 31°46'04" S

Longitude : 52°20'28" W

Cota do local: 18 metros

Altura total: 66 metros (Prédio + Torre + antena slot outra emissora no topo)

Porto Alegre, 07 de dezembro de 2015.



Wolfran Pinto Bittencourt Junior

CREARS 69087-D

## DECLARAÇÃO

Declaro, em conformidade com as normas vigentes, que o projeto de aprovação de local e equipamentos, da estação transmissora de televisão digital da Câmara dos Deputados, na localidade de Pelotas – RS, utilizando o canal 21 D, atende à regulamentação aplicável ao serviço requerido.

Porto Alegre, 07 de dezembro de 2015.



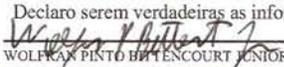
Wolfran Pinto Bittencourt Junior

CREARS 69087-D

Dados da ART Agência/Código do Cedente 065-48/015117596 Nosso Número: 08319023.10

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL  
Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL**Contratado**Carteira: RS069087 Profissional: WOLFRAN PINTO BITTENCOURT JUNIOR E-mail: wolfranbj@gmail.com  
RNP: 2203869704 Título: Engenheiro Eletricista  
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:**Contratante**Nome: CÂMARA MUNICIPAL DE PELOTAS E-mail:  
Endereço: RUA 15 DE NOVEMBRO 207 Telefone: CPF/CNPJ: 87.696.217/0001-66  
Cidade: PELOTAS Bairro.: CENTRO CEP: 96015000 UF: RS**Identificação da Obra/Serviço**Proprietário: CÂMARA MUNICIPAL DE PELOTAS  
Endereço da Obra/Serviço: RUA 15 DE NOVEMBRO 207 CPF/CNPJ: 87.696.217/0001-66  
Cidade: PELOTAS Bairro: CENTRO CEP: 96015000 UF: RS  
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES Dimensão(m²): Vlr Contrato(RS): 12.890,00 Honorários(RS): 12.890,00  
Data Início: 02/12/2015 Prev.Fim: 31/12/2015 Ent.Classe: SENGE/RS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	PROJETO DE APROVAÇÃO DE LOCAIS DO CANAL 21 TV DIGITAL	1,0000	UN
Projeto	PROJETO DE LINK ESTÚDIO TRANSMISSOR	1,0000	UN

PELOTAS 02/12/15 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  WOLFRAN PINTO BITTENCOURT JUNIOR Profissional	De acordo  CÂMARA MUNICIPAL DE PELOTAS Contratante
----------------------------------	---	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

**Banrisul** 041-8 04192.10067 50151.175085 319023.40103 9 66590000011845

Local de Pagamento <b>PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA</b>	Vencimento 31/12/2015				
Cedente CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS 92.695.790/0001-95	Agência/Cód.Cedente 065-48/015117596				
Data do documento 01/12/2015	Nr.Docto 8319023	Espécie DOC DM	Aceite NÃO	Data Processamento 01/12/2015	Nosso Número 08319023.10
Uso Banco 01	Carteira 01	Espécie RS	Quantidade	Valor	(=) Valor do Documento 118,45
Instruções: NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO. Este documento só terá validade após seu pagamento. Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.					(-) Desconto/Abatimento
					(-) Outras Deduções
					(+) Mora/Multa
					(+) Outros Acréscimos
					(=) Valor Cobrado
Sacado: WOLFRAN PINTO BITTENCOURT JUNIOR					CPF: 60610654004



Autenticação mecânica/Ficha de compensação

\*\*\*\*\*  
BANRISUL ELETRONICO PAGAMENTO  
\*\*\*\*\* CASH DL110 \*\*\*\*\*

CLIENTE: WOLFRAN PINTO BITTENCOURT JUNIO  
AGENCIA: 0410 CONTA: 35.062866.0-6  
DATA: 09/12/2015 HORA: 16:10  
AG/CASH: 0539/5207 NSU: 010223  
NSU BDX: 00453141397

\*\*\* AS INFORMACOES FORNECIDAS SAO DE \*\*\*  
\*\*\* INTEIRA RESPONSABILIDADE DO CLIENTE! \*\*\*

VALOR INFORMADO: R\$ 118,45  
DATA DE VENCIMENTO: 31/12/2015

--- CODIGO DE BARRAS ---  
04199665900 00011845210 06501511750 83190234010  
--- LINHA DIGITAVEL ---  
0419210067501511750853190234010396659000011845

\*\*\* BANRISUL DEBITO \*\*\*  
\*\*\* 639664004442410100-01AD-1CD6C02AECB07106 \*\*\*

POR TRATAR-SE DE OPERACAO ELETRONICA, SOMENTE  
ESTARA CONCLUIDA COM A EFETIVACAO DO DEBITO  
NA CONTA CORRENTE DO CLIENTE.

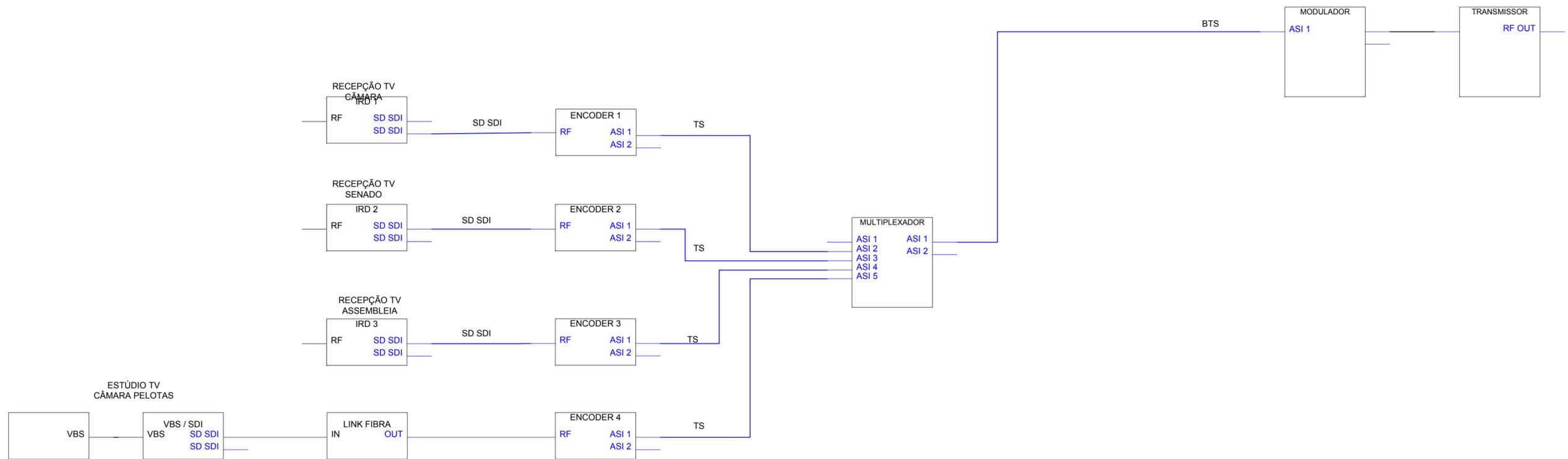
-----  
SERVICO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE: 0800-646.1515  
OUVIDORIA: 0800-644.2200  
-----

## **6. Demais informações do projeto:**

Além da documentação necessária para instruir o estudo técnico encaminhado para o Ministério das Comunicações, estamos encaminhando a seguir os seguintes documentos necessários ao projeto.

- a) Catalogo com as informações do cabo utilizado para interligar o transmissor a antena;
- b) Croquis das instalações de campo.

**7. Diagrama em blocos da estação proposta:**



			Projeto: TV CÂMARA MUNICIPAL DE PELOTAS		
			Data: 07/12/2015	Diagrama: Equipamentos de transmissão	
			Escala: N/A	Eng. Wolfran P. Bittencourt Jr.	
			Versão: 01	Desenho:	
			Folha: x	Revisão:	
Ed.	Data:	Observações:			

## **8. Descritivo técnico dos equipamentos necessários a implantação da emissora:**

O descritivo técnico dos equipamentos necessários à instalação da emissora canal 21D é apresentado no anexo II.

## **9. Modificações a serem feitas no abrigo do transmissor**

Como indicado no item 2, a sala onde deverão ser instalados os equipamentos apresenta boas condições, sendo necessário apenas algumas modificações para uma maior confiabilidade e durabilidade do equipamento.

### **9.1. Ar condicionado:**

Para uma maior durabilidade dos equipamentos recomendamos a instalação de um condicionador de ar tipo Split, com 18000 BTUs, soquete ciclo frio. O evaporador deverá ser instalado na parede oposta ao transmissor, como indicado nos esquemáticos do anexo I.

A alimentação de energia para a máquina deverá vir do quadro de distribuição de energia, conforme item 9.2.

### **9.2. Energia elétrica:**

Sugerimos que seja instalado uma entrada de energia, com medição separada, somente para alimentar os equipamentos da TV Câmara.

Toda a energia elétrica utilizada nos equipamentos da TV Câmara de Pelotas, bem como para o condicionador de ar, deverá vir de um Centro de Distribuição próprio.

Para alimentar o transmissor propomos a instalação de um no break, que além de garantir o funcionamento do transmissor por um período de tempo sem energia da concessionária, ajudará a proteger o equipamento às variações da rede.

Todos os equipamentos e o rack metálico deverão estar interligados ao terra do prédio e o cabo de RF também deverá estar aterrado no mesmo terra.

As características técnicas do no break são apresentadas no anexo III.

#### **9.2.1. Dimensionamento do centro de distribuição:**

O Centro de distribuição de energia comportará 3 disjuntores e módulos de proteção contra surto.

Um disjuntor será utilizado para alimentação do aparelho de ar condicionado.

Um segundo disjuntor será utilizado para alimentação do no break. Estes dois disjuntores recebem a energia do quadro de medição de energia (concessionária). O terceiro disjuntor será ligado na saída do nobreak e alimentará o rack de equipamentos.

Para cada um destes disjuntores deverá existir um módulo de proteção contra surto.

O centro de distribuição de energia deverá ser para montagem aparente, fixado na parede. O centro de distribuição deverá possuir espaço para 18 módulos, sendo que 14 ficarão ocupados e 4 serão reserva.

#### **9.2.2. Diagrama unifilar:**

O diagrama unifilar é apresentado no anexo IV.

#### **9.2.3. Especificação técnica dos condutores elétricos:**

Os condutores utilizados serão unipolares com isolamento de cloreto de polivinila (PVC), temperatura máxima do condutor para serviço contínuo 70°C, temperatura limite de sobrecarga 100°C, temperatura limite de curto-circuito 160°C, tipo BWF (anti-chama), nas bitolas indicadas conforme o Quadro de Cargas.

#### 9.2.4. Especificação técnica dos disjuntores:

Para proteção contra sobrecarga e sobrecorrente serão utilizados disjuntores com disparo instantâneo quando a corrente atingir a faixa de 3 a 5 vezes a  $I_N$  (curva de disparo B – característica tempo X corrente) conforme apresentado na Fig.1. Considerando:  $I_B \leq I_N \leq I_Z$  e  $I_N \geq I_B/0,9$

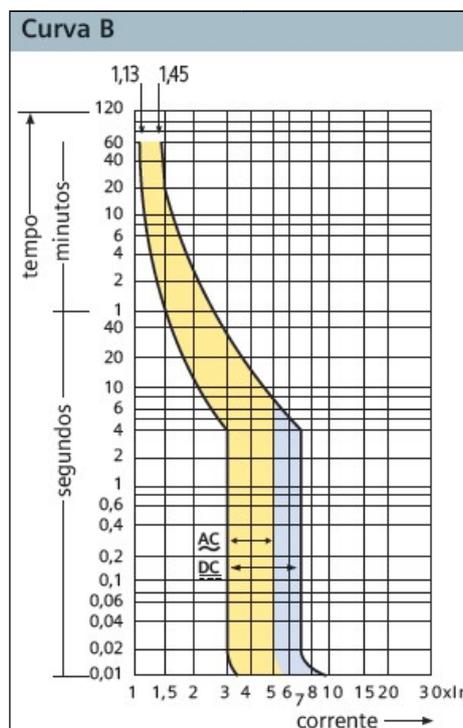


Figura 1 – Curva de Disparo B - tempo X corrente

Os dispositivos de proteção devem ser dispostos e identificados de forma que seja fácil reconhecer os respectivos circuitos protegidos, conforme NBR 5410/2004.

Os disjuntores utilizados para proteção contra sobrecorrente, asseguram também a proteção contra contatos indiretos, já que o seccionamento automático está garantido, pois nenhum circuito dimensionado ultrapassa o comprimento máximo admissível, conforme NBR IEC 60898.

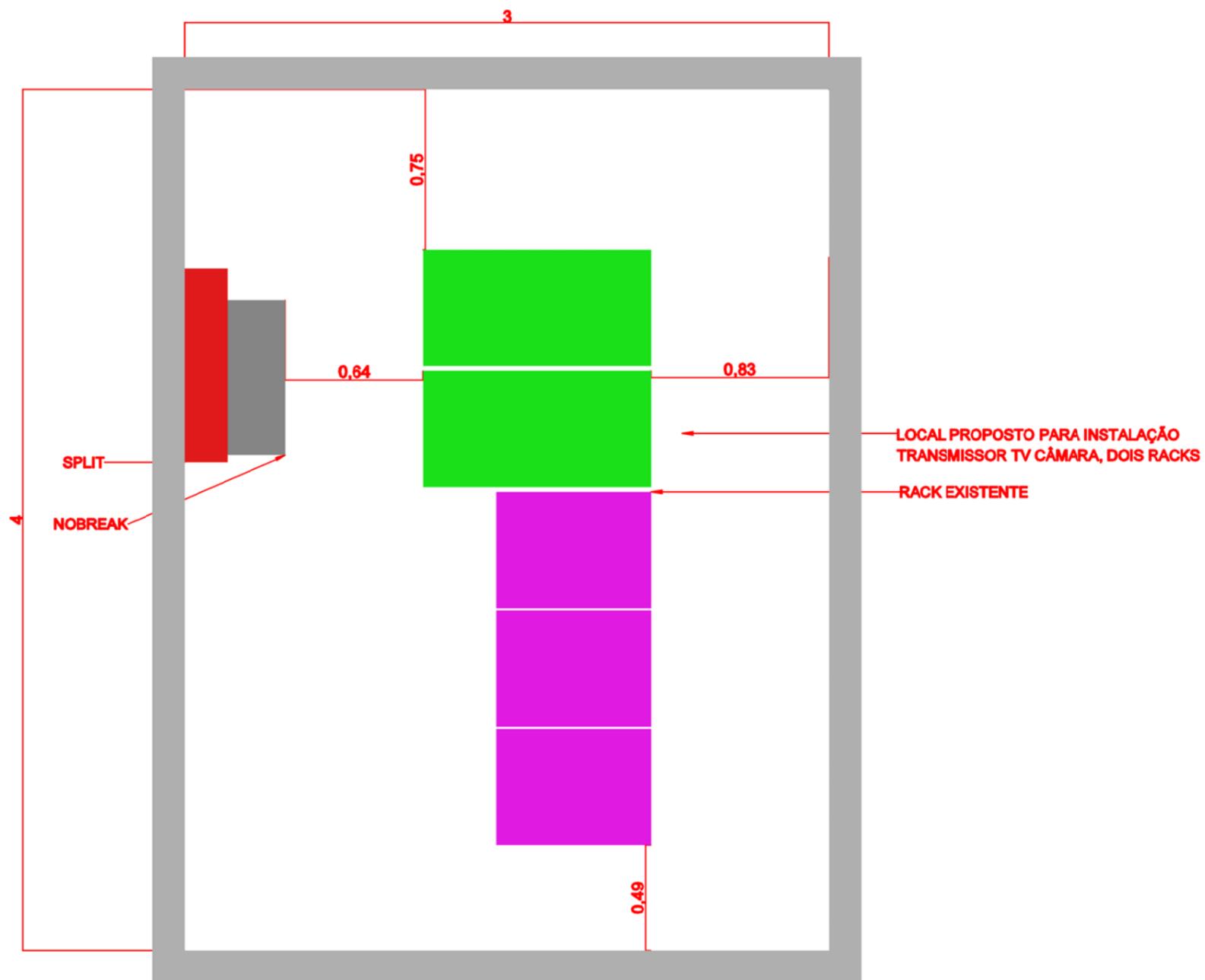
### QUADRO DE CARGAS –

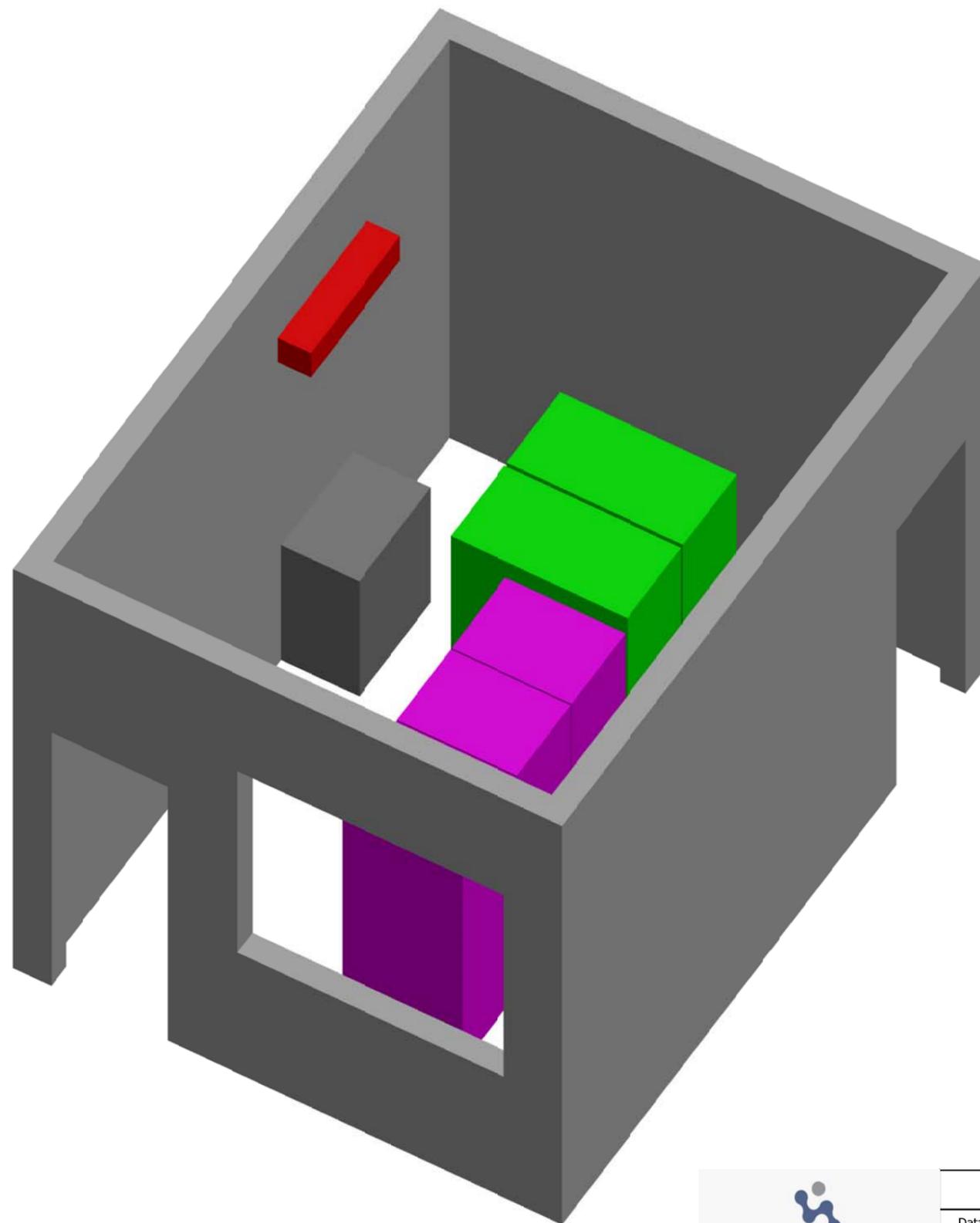
CIRCUITO	DESCRIÇÃO DA CARGA	POTÊNCIA [VA]	SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO		TENSÃO [V]	IB [A]	DISJUNTOR IN [A]	CONDUTOR [mm <sup>2</sup> ]
			REDE	UPS				
1	Ar condicionado	1870	X		220	8,5	(1X20)	2,5
2	Nobreak	7500	X		220	19,68	(3X30)	6,0
3	Rack equipamentos	6900		x	220	18,11	(3X30)	6,0



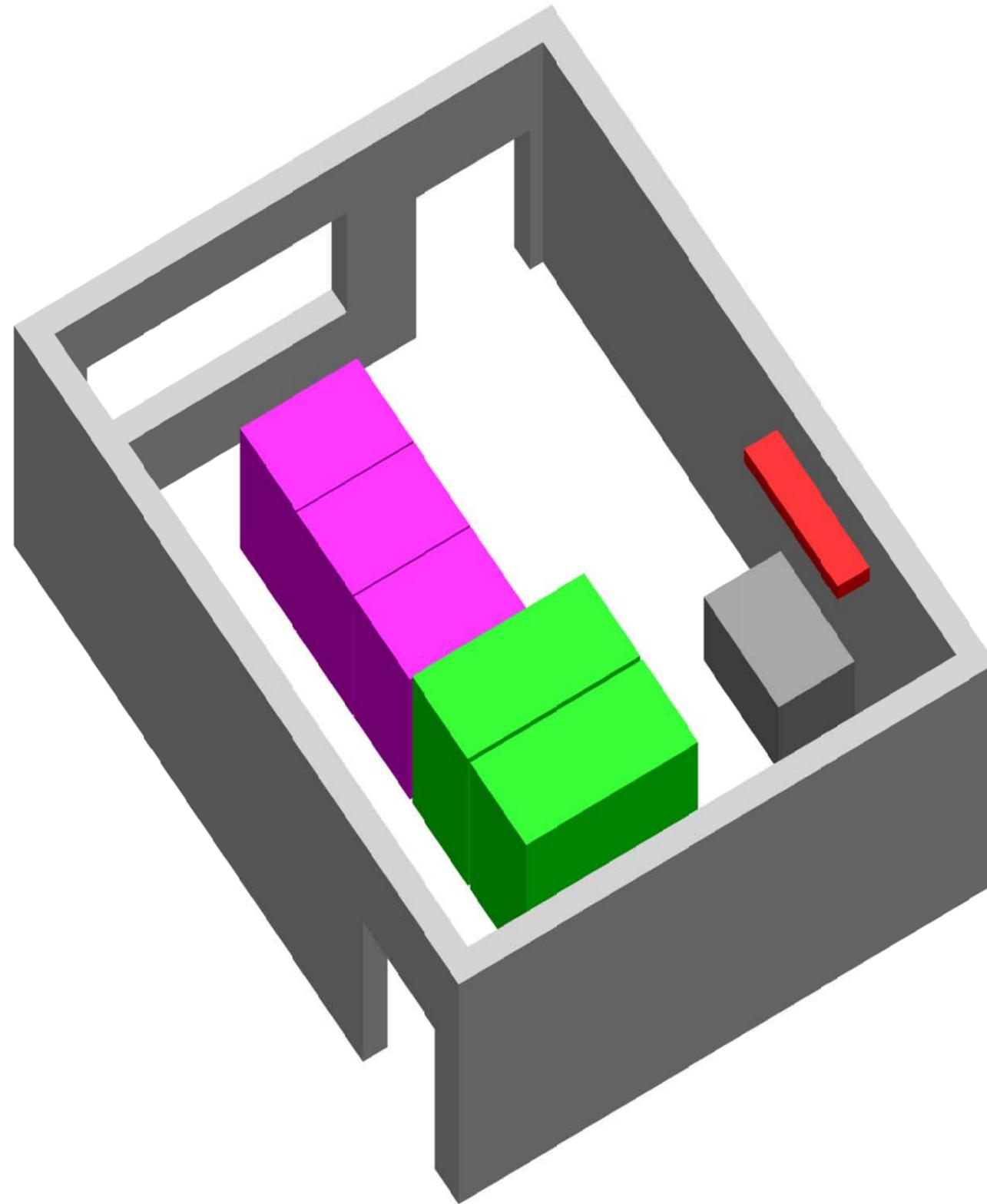
## **ANEXO I**

### **LAYOUT SALA DO TRANSMISSOR**





Projeto: TV CÂMARA MUNICIPAL PELOTAS	
Data: 07/12/2015	Diagrama: LAYOUT SALA TRANSMISSOR
Versão: 1/1	Eng.: Wolfran P. Bittencourt Junior CREA: 69087D
Escala:	Ass.:
Folha: 1/1	



Projeto: TV CÂMARA MUNICIPAL PELOTAS	
Data: 07/12/2015	Diagrama: LAYOUT SALA TRANSMISSOR
Versão: 1/1	Eng.: Wolfran P. Bittencourt Junior CREA: 69087D
Escala:	Ass.:
Folha: 1/1	



## **ANEXO II**

### **Descritivo técnico dos equipamentos necessários a implantação da emissora**

## **TV CÂMARA MUNICIPAL**

### **PELOTAS**

## **DESCRITIVO DOS EQUIPAMENTOS TRANSMISSÃO**

**1. Especificação técnica dos equipamentos necessários a implantação do sistema de transmissão em canal aberto utilizando tecnologia digital e multiprogramação:**

**1.1. Transmissor de TV Digital:**

- 1.1.1.** Deve operar ser totalmente compatível com o padrão brasileiro de TV digital ISDB-T, atendendo a norma ABNT NBR 15601;
- 1.1.2.** Deve possuir máscara crítica de 50 dB;
- 1.1.3.** O sincronismo utilizando base de tempo por GPS ou oscilador de rubídio;
- 1.1.4.** Refrigeração a ar;
- 1.1.5.** Fonte de potência com correção de fator de potência maior ou igual a 0,9;
- 1.1.6.** Medidas e alarmes através de display e teclado frontais ou remotamente Proteção de VSWR e Overdrive via hardware com redução de potência;
- 1.1.7.** Proteção contra aumento de temperatura dos módulos via software;
- 1.1.8.** Telemetria via web server / SNMP para gerenciamento local ou remoto;
- 1.1.9.** Deve possuir combinador isolado possibilitando Hot Swap;
- 1.1.10.** Oscilador: sintetizado por PLL;
- 1.1.11.** Entrada em BTS, TS ou IP no formato DVB-ASI 188 / 204 bytes, Ethernet (IEEE 802.3u) 10Base-T/100Base-Tx;

- 1.1.12. Conector de entrada BNC e RJ45;
- 1.1.13. Impedância de entrada: 75 ohms;
- 1.1.14. Canal de saída: 21 UHF (512 – 518 MHz);
- 1.1.15. Largura de banda: 6 MHz;
- 1.1.16. Potência de operação: 1,000 KW;
- 1.1.17. Conector de saída: EIA 1 5/8”;
- 1.1.18. Religamento automático, no caso de falta de energia elétrica momentânea;
- 1.1.19. Deve possuir certificação de homologação pela ANATEL, válida;
- 1.1.20. Deve atender às normas da ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações e da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- 1.1.21. Tensão de alimentação: 220 volts;
- 1.1.22. **Quantidade: 01 unidade;**

## 1.2. Gerador de sincronismo baseado em GPS:

- 1.2.1. Base de tempo obtida por meio de GPS (Global Positioning System, com no mínimo monitoramento de 8 satélites simultâneos;
- 1.2.2. Mínimo de 3 saídas de sincronismo com frequência de 10 MHz, forma de onda senoidal, impedância de 50 ohms e conectores BNC;
- 1.2.3. Deve possuir interface serial para manutenção e monitoração;
- 1.2.4. Tensão de alimentação 220 volts;

- 1.2.5. Deve possibilitar montagem em rack padrão 19" (dezenove polegadas);
- 1.2.6. Deve vir acompanhado de antena para recepção de sinais GPS, cabos e demais acessórios necessários à interligação da antena com o equipamento;
- 1.2.7. **Quantidade: 01 unidade.**
- 1.2.8. **Observações: caso o transmissor (item 1.1) e o multiplexador (item 1.3) ofertados já possuam receptores de GPS integrados internamente, não será necessário fornecer este item em separado.**

### **1.3. Multiplexador:**

- 1.3.1. Deve ser totalmente compatível com as normas ABNT NBR15603-1, NBR15603-2 e NBR15603-3;
- 1.3.2. Deve permitir a transmissão de interatividade GINGA, Closed Caption e EPG;
- 1.3.3. Deve possibilitar a configuração através de servidor WEB incorporado/SNMP/
- 1.3.4. Deve possuir no mínimo 6 entradas ASI para encoder de áudio e vídeo (HD/SD e 1-SEG), com pelo menos uma destas entradas destinadas ao encoder de áudio e vídeo 1-SEG para transmissão para dispositivos móveis;
- 1.3.5. Deve possuir 2 saídas ASI em BTS;
- 1.3.6. Deve possuir uma saída em IP;

- 1.3.7. Deve permitir a transmissão hierárquica de até 3 níveis;
- 1.3.8. Deve possuir uma entrada dedicada ao implementador de funções;
- 1.3.9. Deve possibilitar a monitoração dos sinais através de alarmes;
- 1.3.10. Deve possibilitar o armazenamento de todas as tabelas necessárias a operação do sistema, em caso de desligamento do implementador de funções;
- 1.3.11. Deve possuir interface Ethernet (10/100Base T) para configuração do sistema;
- 1.3.12. As entradas em TS devem possuir conectores tipo BNC, 75 ohms;
- 1.3.13. A saída de BTS deve possuir conector tipo BNC, 75 ohms;
- 1.3.14. A saída de BTS deve ser totalmente compatível com o transmissor especificado no item 1.2.;
- 1.3.15. Deve possibilitar montagem em rack padrão 19" (dezenove polegadas);
- 1.3.16. Tensão de alimentação 220 volts;
- 1.3.17. O equipamento deve vir acompanhado de todos os cabos necessários a interligação dele com os outros equipamentos que compõe o sistema;
- 1.3.18. **Quantidade: 01 unidade;**

#### 1.4. Implementador de Funções:

- 1.4.1.** Deve suportar as funções de gerador de sinais para interatividade, gerador de guia eletrônico de programação (EPG) e gerador de sinais de legendas ocultas (Closed Caption), para inserção no sinal de TV digital transmitido;
- 1.4.2.** Deve permitir a configuração das tabelas PAT, PMT, NIT, EIT, SDT, TDT, TOT, BIT e AIT;
- 1.4.3.** Deve gerar as tabelas SI e EPG, com inserção em tempo real das informações;
- 1.4.4.** Deve permitir recepção e agendamento de aplicações em tempo real, com suporte a entrada via arquivo e no mínimo 2 entradas em interface ASI / Ethernet.
- 1.4.5.** Deve permitir o ajuste de timezone para ajuste automático de horário com base no UTC;
- 1.4.6.** Deve permitir o ajuste de número de canal virtual;
- 1.4.7.** Deve suportar closed caption dos tipos roll-up e pop-up;
- 1.4.8.** Deve permitir configuração de PID do fluxo de saída de closed caption;
- 1.4.9.** Multiplexação e geração de EPG, multiplexação e geração de SI e multiplexação de fluxo de transporte conforme a norma ABNT NBR15603;
- 1.4.10.** Codificação de dados conforme a norma ABNT-NBR15601;
- 1.4.11.** Todas as licenças de softwares deverão ser perpétuas, em nome da Câmara Municipal de Pelotas;

**1.4.12.** Deve vir acompanhado de todos os acessórios necessários para a operação e conexão do equipamento com os demais equipamentos que compõe o sistema, além de software que permita a operação e alimentação dos dados remotamente.

**1.4.13. Quantidade: 01 unidade**

**1.5. Codificador (encoder) de áudio e vídeo HD/SD padrão ISDB-TB:**

**1.5.1.** Deve atender às normas ABNT NBR15602-1, NBR15602-2 e NBR15602-3;

**1.5.2.** Entrada de vídeo HD / SD SDI com áudio embedded;

**1.5.3.** Taxa de dados de vídeo: 0,5 até 30 Mbps;

**1.5.4.** Deve possuir pelo menos 4 saídas de sinal MPEG 2 TS no padrão ASI, totalmente compatível com o multiplexador especificado no item 1.3;

**1.5.5.** Deve possuir saída IP (UDP/RTP): 2 portas gigabit ethernet para stream (10/100/1000);

**1.5.6.** Codificação de vídeo em MPEG-4/AVC (H264) 4:2:0 8 bits;

**1.5.7.** Codificação de áudio padrão MPEG4-AAC;

**1.5.8.** Deve possibilitar telemetria com protocolo HTTP e SNMP;

- 1.5.9.** Deve possibilitar montagem em rack padrão 19" (dezenove polegadas);
- 1.5.10.** Deve vir acompanhado de todos os acessórios necessários a interligação do equipamento com os demais equipamentos que compõe o sistema;
- 1.5.11. Quantidade: 4 unidades**

**1.6. Receptor de sinais de satélite (IRD):**

- 1.6.1.** Formato de vídeo: MPEG 4-AVC (HD / SD), MPEG 2 (HD/SD);
- 1.6.2.** Entrada de RF: 950 a 2150 MHz;
- 1.6.3.** Demodulador padrão DVB-S e DVB-S2;
- 1.6.4.** Deve possuir pelo menos duas saídas de vídeo SDI padrão SMPTE 259M e SMPTE 292M e pelo menos uma saída ASI;
- 1.6.5.** Deve ser totalmente compatível com os encoders especificados no item 1.5.;
- 1.6.6.** Devem ser fornecidos todos os acessórios necessários a interligação deste equipamento com os demais equipamentos que compõe o sistema;
- 1.6.7.** Deve possibilitar montagem em rack padrão 19" (dezenove polegadas);
- 1.6.8.** Quantidade: 03 unidades

**1.7. Antena parabólica:**

- 1.7.1.** Será utilizada para recepção de sinais de satélite digital;
- 1.7.2.** Deve ser construída com superfície fechada, em chapa de alumínio, aço ou fibra de vidro com laminação interna;
- 1.7.3.** Faixa de operação: banda C;
- 1.7.4.** Diâmetro mínimo de 2,6 metros;
- 1.7.5.** Ganho mínimo de 37 dBi;
- 1.7.6.** Ajuste de elevação: pelo menos de 20 a 90 graus;
- 1.7.7.** Ajuste de azimute: 0 a 360 graus;
- 1.7.8.** Deve vir acompanhada de LNBF com filtro (banda C estendida, banda C e banda C superior estendida);
- 1.7.9.** Uma das antenas deve vir equipada com dois LNBFs;
- 1.7.10.** Deve vir acompanhada de base para fixação (piso ou parede);
- 1.7.11.** Deve ser fornecido um divisor de banda L estendida para possibilitar a conexão em mais de um receptor;
- 1.7.12.** Deve ser fornecido 100 metros de cabo coaxial RGC 06 com dupla blindagem e cobertura de malha de pelo menos 60 %;

- 1.7.13.** Devem ser fornecidos todos os demais acessórios para fixação, instalação e interligação da antena com os receptores especificados no item 1.6.;
- 1.7.14.** Quantidade: 02 unidades.

**1.8. Antena de transmissão:**

- 1.8.1.** Antena tipo SLOT de 8 fendas;
- 1.8.2.** Canal de operação: 21 UHF / SBTVD (512 –518 MHz);
- 1.8.3.** Polarização Horizontal;
- 1.8.4.** Impedância: 50 ohms;
- 1.8.5.** Ganho: 10,6 dBd;
- 1.8.6.** Conector de entrada: EIA 1 5/8"
- 1.8.7.** Diagrama de irradiação horizontal: omnidirecional;
- 1.8.8.** VSWR: < 1.1:1;
- 1.8.9.** Resistência ao vento: pelo menos 180 Km/H;
- 1.8.10.** Deve possuir estrutura externa de alumínio e conexões banhadas a prata;
- 1.8.11.** Cor: Branca;
- 1.8.12.** Deve possuir radome de proteção;
- 1.8.13.** A antena deverá ser montada na lateral da torre existente, afastada de pelo menos 60 cm da lateral, numa altura de 53 metros do chão;
- 1.8.14.** Os suportes para fixação da antena na torre deverão possuir proteção a corrosão (galvanização ou outro processo de qualidade superior);
- 1.8.15.** Quantidade: 01 unidade.

**1.9. Linha de transmissão:**

- 1.9.1. Diâmetro externo nominal de 1 5/8”;
- 1.9.2. Condutor externo e interno feito em cobre corrugado;
- 1.9.3. Dielétrico: espuma de poliuretano;
- 1.9.4. Capa externa: polietileno;
- 1.9.5. Impedância: 50 ohms;
- 1.9.6. Velocidade de propagação: 90%;
- 1.9.7. Atenuação máxima para 100 metros: 1,6 dB;
- 1.9.8. Deve ser fornecido com os conectores necessários a conexão com a antena e o transmissor;
- 1.9.9. Deve ser fornecido com os acessórios necessários para fixação na torre;
- 1.9.10. Deve ser fornecido com os acessórios necessários para fazer o aterramento;
- 1.9.11. Quantidade: 25 metros

**1.10. Conversor de vídeo composto analógico para SDI, com áudio embedded:**

- 1.10.1. Deve possuir entrada de vídeo composto analógico em conector BNC;
- 1.10.2. Deve possuir duas entradas de áudio analógico, balanceado;
- 1.10.3. Deve possuir duas saídas de vídeo digital SD SDI, em conector BNC, com áudio embedded;

- 1.10.4.** Deve ser compatível com os formatos SMPTE 292M, SMPTE 259M, SMPTE 296M, SMPTE 424M-B, ITU-R BT. 656 e ITU-R BT 601;
- 1.10.5.** O sinal de vídeo de saída do conversor deve ser compatível com o sinal de entrada do codificador especificado no item 1.5.;
- 1.10.6.** Quantidade: 01 unidade

## **2. Especificação do serviço de instalação e ativação dos equipamentos:**

- 2.1.** Todos os equipamentos deverão ser entregues instalados;
- 2.2.** A empresa vencedora da licitação será responsável pelas alterações na infraestrutura elétrica necessárias à instalação dos equipamentos no prédio onde será instalado o transmissor, enviando para isto projeto detalhado para aprovação;
- 2.3.** Todos os procedimentos técnicos adotados pela empresa vencedora da licitação durante a instalação e ativação dos sistemas fornecidos deverão observar as orientações do fabricante dos equipamentos;
- 2.4.** Todos os acessórios necessários à instalação deverão ser fornecidos pela empresa vencedora da licitação, incluindo cabos de rede e roteadores que forem necessários;
- 2.5.** Todos os equipamentos deverão ser instalados em rack metálicos, que deverão ser fornecidos pela empresa vencedora.

- 2.6.** Durante o prazo de garantia, será de responsabilidade da empresa vencedora da licitação a reparação dos equipamentos que apresentarem falha no funcionamento, incluindo o fornecimento de peças e componentes eventualmente necessários, conforme política de garantia dos fabricantes;
- 2.7.** É responsabilidade da empresa, o transporte dos equipamentos até os locais indicados;
- 2.8.** Deverá ser fornecido um diagrama de fluxo de sinal contendo informações detalhadas da interligação de todos os equipamentos que integram o sistema objeto desta licitação;
- 2.9.** Todos os cabos que forem ser utilizados para interligação de equipamentos deverão ser identificados através de etiquetas adesivas, contendo o número do cabo, equipamento de ligação e posição de ligação (from – to), de acordo com a planilha de ligação de cabos (wire list) que deverá ser elaborada pela empresa. Esta etiqueta deverá ser colada nas duas pontas do cabo;
- 2.10.** Deverá ser fornecido pela empresa todos os esquemas elétricos e eletrônicos do transmissor, rotina de manutenção preventiva, bem como impressões das telas dos dispositivos gerenciáveis e todas as demais informações necessárias à recuperação das configurações originais dos equipamentos, em caso de falha ou necessidade de uma eventual substituição;

- 2.11.** Todo o processo de instalação e ativação do sistema irradiante deverá ser coordenado por engenheiro habilitado no CREA, com recolhimento da ART;
- 2.12. Quantidade: 01 instalação e 01 ativação**

**3. Garantia de funcionamento:**

- 3.1.** Todos os equipamentos deverão ter garantia mínima de 12 meses contados a partir da data de emissão do Termo de Recebimento Definitivo;
- 3.2.** A empresa deverá se responsabilizar pelo serviço de manutenção corretiva, independentemente de ser ou não fabricante do equipamento, bem como substituir todas as peças que apresentarem quebras ou desgaste pelo uso, defeitos de fabricação, etc., durante o período de garantia;
- 3.3.** A manutenção corretiva dos equipamentos deverá ser realizada, durante o período de garantia, a qualquer tempo, mediante solicitação da Câmara Municipal de Vereadores de Pelotas, sem ônus adicionais;
- 3.4.** Os serviços de manutenção corretiva, dentro do período de garantia, deverão ser realizados no local de instalação, exceto quando comprovada a necessidade de que sejam feitos em outro local, nestes casos os custos com transporte e seguro do equipamento com defeito deverá ser pago pela empresa vencedora da licitação;

- 3.5.** Durante a garantia, todo equipamento que apresentar 3 vezes o mesmo defeito deverá ser substituído por um novo, sem qualquer ônus a Câmara Municipal de Vereadores de Pelotas.

#### **4. Treinamento operacional:**

- 4.1.** A empresa deverá fornecer treinamento técnico operacional para o transmissor, multiplexador, implementador de funções, codificador HD/SD e receptor de satélite;
- 4.2.** O treinamento deverá ser ministrado nos locais de instalação dos equipamentos, a funcionários indicados pela Câmara de Vereadores;
- 4.3.** A carga horária do treinamento deverá ser de no mínimo 16 horas e deverá ocorrer em dias úteis, dentro da carga horária dos funcionários da TV Câmara de Pelotas;
- 4.4.** Os instrutores deverão ser habilitados pelos fabricantes dos equipamentos fornecidos, ou por agentes expressamente autorizados por esses fabricantes, devendo para tanto possuir conhecimento tanto de instalação, configuração e resolução de problemas, quanto da operação e configuração dos equipamentos;
- 4.5.** A avaliação do treinamento e dos instrutores será feita por meio de aplicação do questionário abaixo:

### Questionário de Avaliação de Curso

Curso:

Período:

Instrutor:

Participante:

**Marque com um "X" a nota que melhor representa cada item avaliado, onde "1" representa "Nada Satisfeito" e "10" "Totalmente satisfeito"**

#### Como você avalia o instrutor do presente curso?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Segurança e domínio do conteúdo										
Clareza na exposição de idéias										
Gerenciamento do tempo										
Condução lógica do programa										

#### Como você avalia o Curso?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Conteúdo										
Carga horária										
Material didático										
Grau de aprendizado										

- 4.6.** O treinamento, ou parte dele deverá ser repetido caso a nota obtida na avaliação seja inferior a 5 (cinco) pontos em pelo menos 70 % (setenta por cento) das avaliações dos treinados;
- 4.7.** O conteúdo e a carga horária a serem repetidos será determinado pela Câmara de Vereadores de Pelotas;
- 4.8.** Para avaliação será adotada a seguinte fórmula:

Pontuação = ((média da avaliação do instrutor) + 2x(média de avaliação do curso))/3

Onde:

Média de avaliação do instrutor será a soma das pontuações dividida por 4;

Média de avaliação do curso será a soma das pontuações dividida por 4.

- 4.9.** A empresa será responsável pelo fornecimento de todo o material didático e de apoio necessários a realização dos treinamentos;

## **5. Observações:**

- 5.1.** A empresa interessada em participar da licitação, devesse solicitar data para visita técnica para que o mesmo tome conhecimento de todos os trabalhos a serem executados nas localidades de instalação, momento este em que a TV Câmara emitirá o Atestado de Visita.
- 5.2.** Todos os equipamentos objetos da presente licitação deverão ser novos, de primeiro uso, de excelente qualidade e de marca conhecida no mercado e atender as normas do Código de Defesa do Consumidor;
- 5.3.** Todos os equipamentos deverão vir com os respectivos manuais, preferencialmente em português, ou traduzidos quando for o caso, softwares e drivers de instalação em

CD, DVD ou Pendrive. Estes manuais deverão conter detalhamento e descrição de funcionamento, bem como diagrama de todo o cabeamento e relação de material.

- 5.4.** Os equipamentos deverão ser entregues, montados e testados pela empresa vencedora no local determinado pela Câmara Municipal de Vereadores de Pelotas - RS, em horário comercial, sem qualquer custo adicional.
- 5.5.** Devem estar inclusos na proposta as despesas com hospedagem, alimentação e deslocamento de técnicos ou engenheiros, mão de obra para a instalação total, frete e transporte dos materiais e equipamentos até o local a ser indicado pela Câmara Municipal.
- 5.6.** O uso de ferramental e equipamentos de segurança apropriados para realização dos serviços em questão é obrigatório.
- 5.7.** Todos os acessórios, suportes, parafusos, abraçadeiras deverão ser fornecidos pela empresa vencedora.
- 5.8.** Seguro no transporte dos equipamentos e acessórios a serem instalados é de responsabilidade da empresa vencedora
- 5.9.** Deverão ser apresentados atestados de bom desempenho, emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado, onde comprove ter fornecido equipamentos da mesma natureza do objeto da presente licitação, onde conste, inclusive, declaração de inexistência de qualquer fato desabonador em relação à licitante ficando reservado a Câmara Municipal de



Vereadores de Pelotas- RS o direito de solicitar cópia do contrato a que se refere tal documento.

Porto Alegre, 07 de dezembro de 2015.

Eng. Wolfran Pinto Bittencourt Junior

CREA-RS: 69087-D

Diretor

### **ANEXO III**

#### **Especificação técnica do UPS (uninterruptible power supply) de 7500 VA:**

Capacidade de potência de saída: 6000 watts / 7500 VA;  
Configuração: trifásica;  
Tensão nominal de saída: 220 volts fase - neutro, 380 volts fase - fase;  
Distorção da tensão de saída: inferior a 5%;  
Frequência de saída: 60 Hz, +/- 0,05%;  
Topologia: dupla conversão online;  
Tipo de forma de onda: Senoidal;  
Tensão nominal de entrada: 220 volts fase – neutro, 380 volts fase - fase;  
Intervalo de tensão de entrada: +/- 15%;  
Frequência de entrada: 60 Hz, +/- 5 Hz;  
Tipo de bateria: estacionária, selada;  
Painel de controle: com indicação das principais funções do nobreak, sinalização de rede principal e alternativa, carga e bateria, bypass manual ou automático;  
Quantidade: 01 unidade



## **ANEXO IV**

### **Diagrama unifilar**

