



RELATÓRIO DE EMI/EMC E TELECOMUNICAÇÕES

SOLICITANTE: Teczap Comércio e Distribuição Ltda.

EQUIPAMENTO: Microcomputador Servidor

MODELO: TZ Super-9000 (*)

Nº DO RELATÓRIO: TCZ01-R01

VERSÃO: 01

INPE/LIT.PC.011/13

SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Ass.

Nome


Leandro Carvalho Silva
Gerente Técnico de EMI/EMC/Telecomunicações


30/07/13

Data

APROVADO POR:

Ass.

Nome


Marco Antonio Strobino
Gerente da Área EMI/EMC/Telecomunicações

30/07/13

Data



SUMÁRIO

1. RESUMO DO ENSAIO.....	3
2. FOTOS DO EQUIPAMENTO A SER CERTIFICADO	4
3. ENSAIOS REALIZADOS	7
3.1. Emissão Radiada.....	7
3.2. Emissão Conduzida	9
3.3. Emissão de Harmônicos	12
3.4. Emissão de Flicker.....	16
3.5. Imunidade às descargas eletrostática.....	16
3.6. Imunidade às perturbações eletromagnéticas irradiadas	16
3.7. Imunidade aos transitórios elétricos rápidos	16
3.8. Imunidade aos surtos de tensão	17
3.9. Imunidade às perturbações eletromagnéticas conduzidas	17
3.10. Imunidade aos campos magnéticos.....	17
3.11. Imunidade à redução e a interrupção da tensão da rede elétrica.....	17
4. MONITORAÇÃO	17
5. CRITÉRIO DE DESEMPENHO	18
6. INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E MEIOS UTILIZADOS NOS ENSAIOS.....	19
7. INCERTEZA DAS MEDIDAS	20
8. CONTROLE DE VERSÕES	20



1. RESUMO DO ENSAIO

SOLICITANTE: Teczap Comércio e Distribuição Ltda.
ENDEREÇO: Av. Dr. José Gonçalves da Cunha, 679 – Centro
Entre Rio de Minas – MG – Cep.: 35490-000

EQUIPAMENTO: Microcomputador Servidor
MODELO: TZ Super-9000 (*) Modelo informado pelo solicitante.
N/S: 215063
CLASSE: B

PERÍODO DE ENSAIO: 15 e 16 de julho de 2013.

NOME DO LABORATÓRIO: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Laboratório de Integração e Testes - LIT

ENDEREÇO: Av. dos Astronautas, 1758 - Jd. da Granja
São José dos Campos – SP
12227-010

ENGENHEIRO RESPONSÁVEL: Marco Antônio Strobino
strobino@lit.inpe.br

TESTES REALIZADOS POR:

- Cristiano Guedes;
- Fábio Henrique;
- Henrique Castro;
- Matheus Cugini.

DOCUMENTOS APLICÁVEIS:

- CISPR 24, (2010)
- CISPR 22, (2008);
- IEC 61000-4-2 (2001);
- IEC 61000-4-3 (2008);
- IEC 61000-4-4 (2002);
- IEC 61000-4-5 (2005);
- IEC 61000-4-6 (2006);
- IEC 61000-4-8 (2001);
- IEC 61000-4-11(2004);
- IEC61000-3-2(2009);
- IEC61000-3-3(2008).

2. FOTOS DO EQUIPAMENTO A SER CERTIFICADO



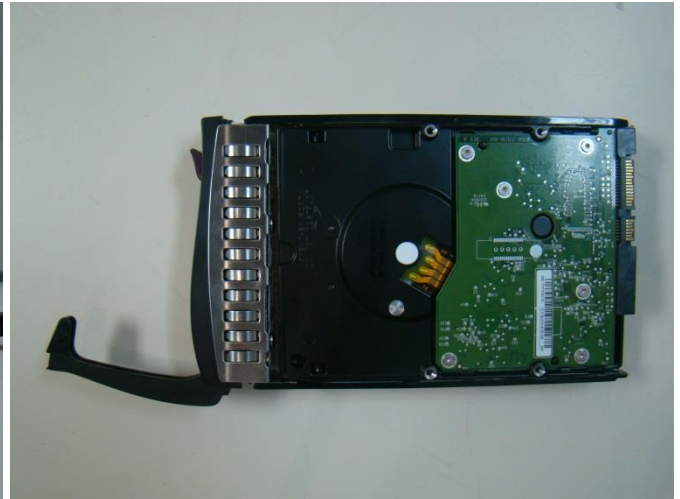
Figuras 1 e 2 – Equipamento testado



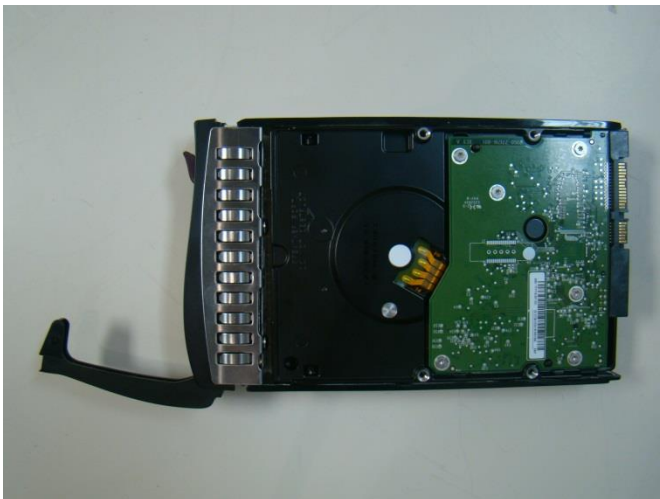
Figuras 3 e 4 – Equipamento testado



Figuras 5 e 6 – Equipamento Testado



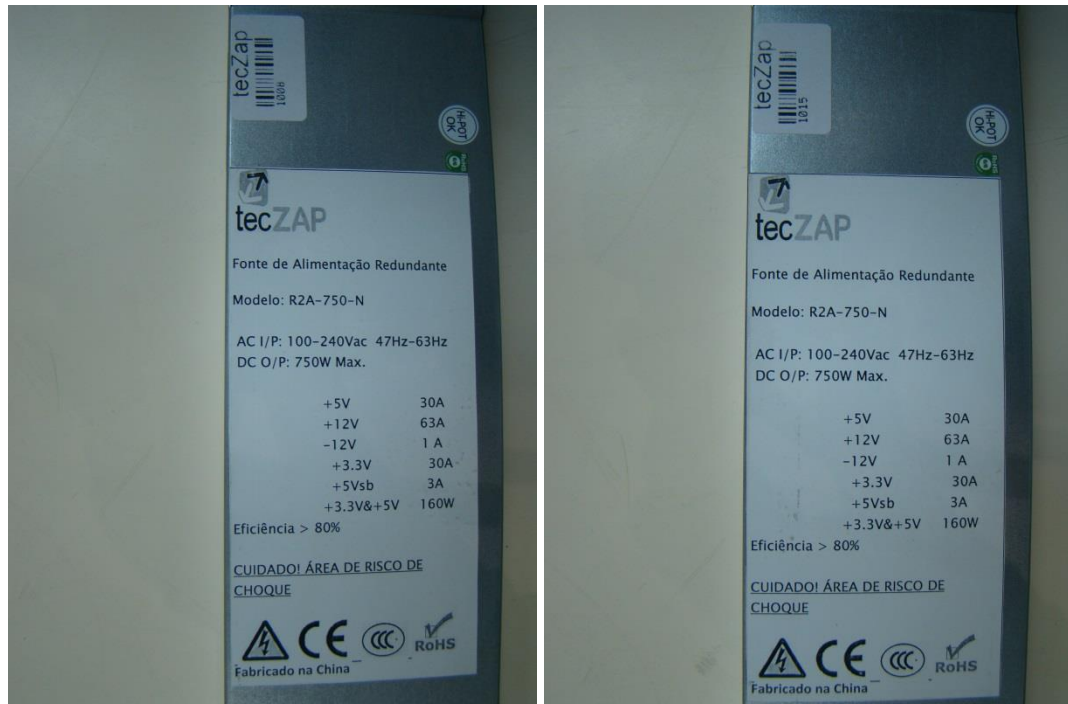
Figuras 7 e 8 – Equipamento Testado



Figuras 9 e 10 – Equipamento Testado



Figura 11 – Equipamento Testado



Figuras 12 e 13 – Fontes do Equipamento Testado

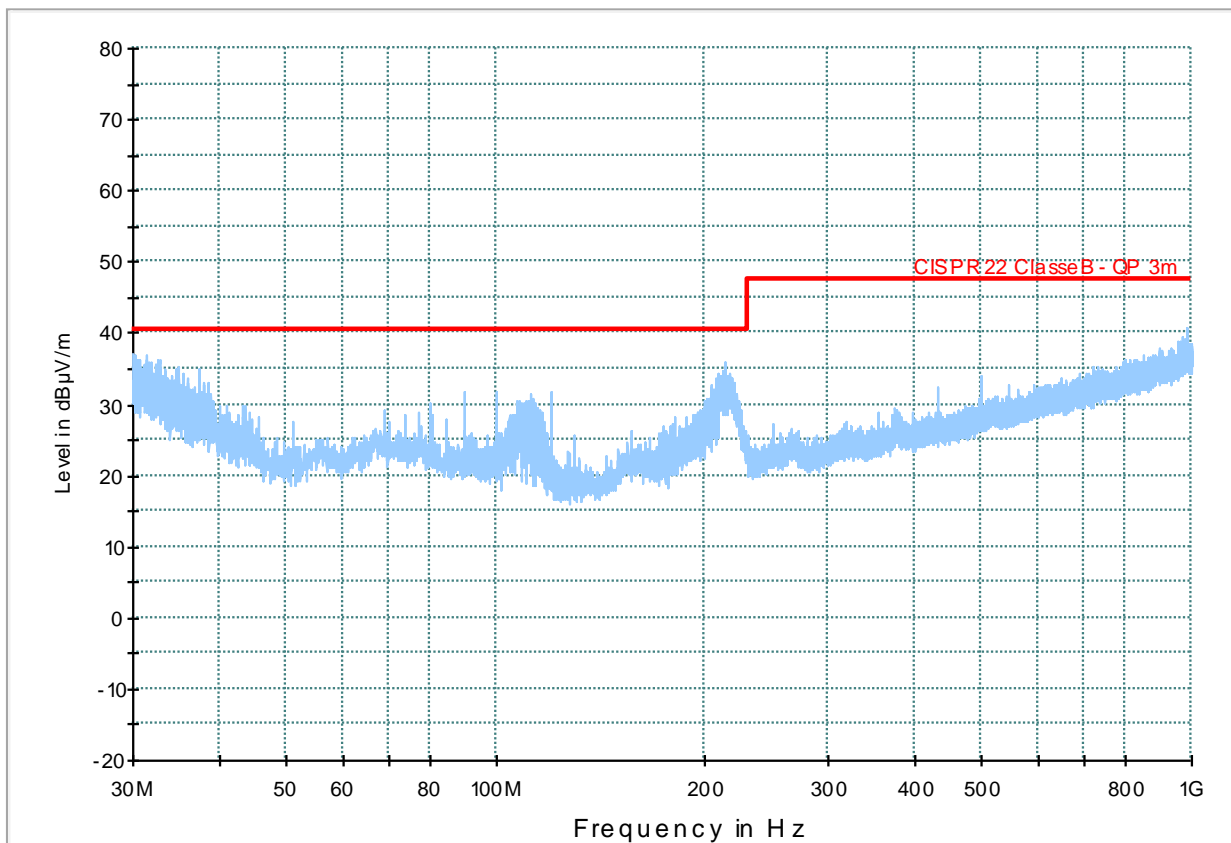
3. ENSAIOS REALIZADOS

3.1. EMISSÃO RADIADA

Norma	Tensão	Observações	
CISPR 22	127 Vac / 60 Hz	<i>Preview Measurement Detector 1</i>	<i>Peak detector</i>
	220 Vac / 60 Hz	<i>Final Measurement Detector 1</i>	<i>Quasi-Peak detector (if necessary)</i>

Classe	Distância	Polarização	Tensão	Operador
B	3 m	H / V	127 Vac / 60 Hz	Fábio / Cristiano
Obs: As emissões medidas estão abaixo dos limites da norma.				

CISPR 22 RE CLASSE B 3m PVePH

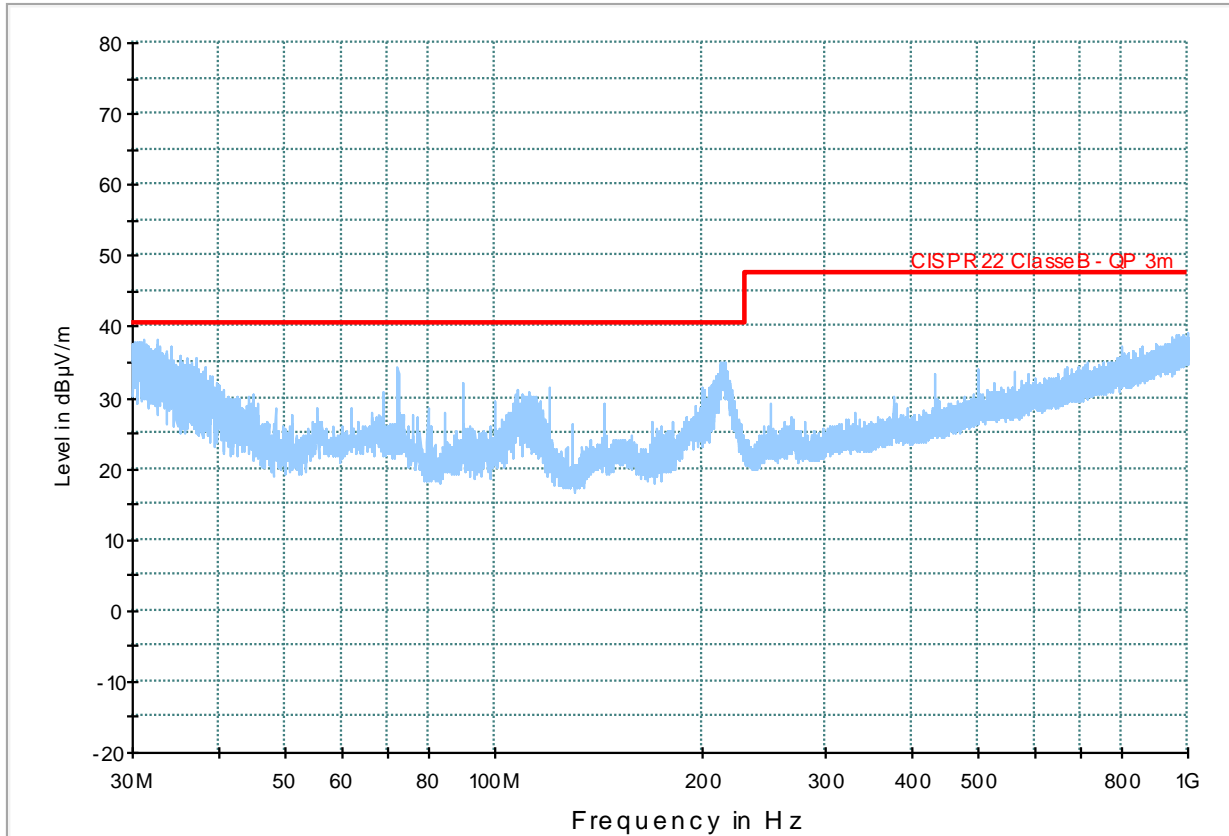


— CISPR 22 ClasseB - QP 3m — PreviewResult 1-PK+



Classe	Distância	Polarização	Tensão	Operador
B	3 m	H / V	220 Vac / 60 Hz	Fábio / Cristiano
Obs: As emissões medidas estão abaixo dos limites da norma.				

CISPR 22 RE CLASSE B 3m PVePH



— CISPR 22 ClasseB - QP 3m — PreviewResult 1-PK+

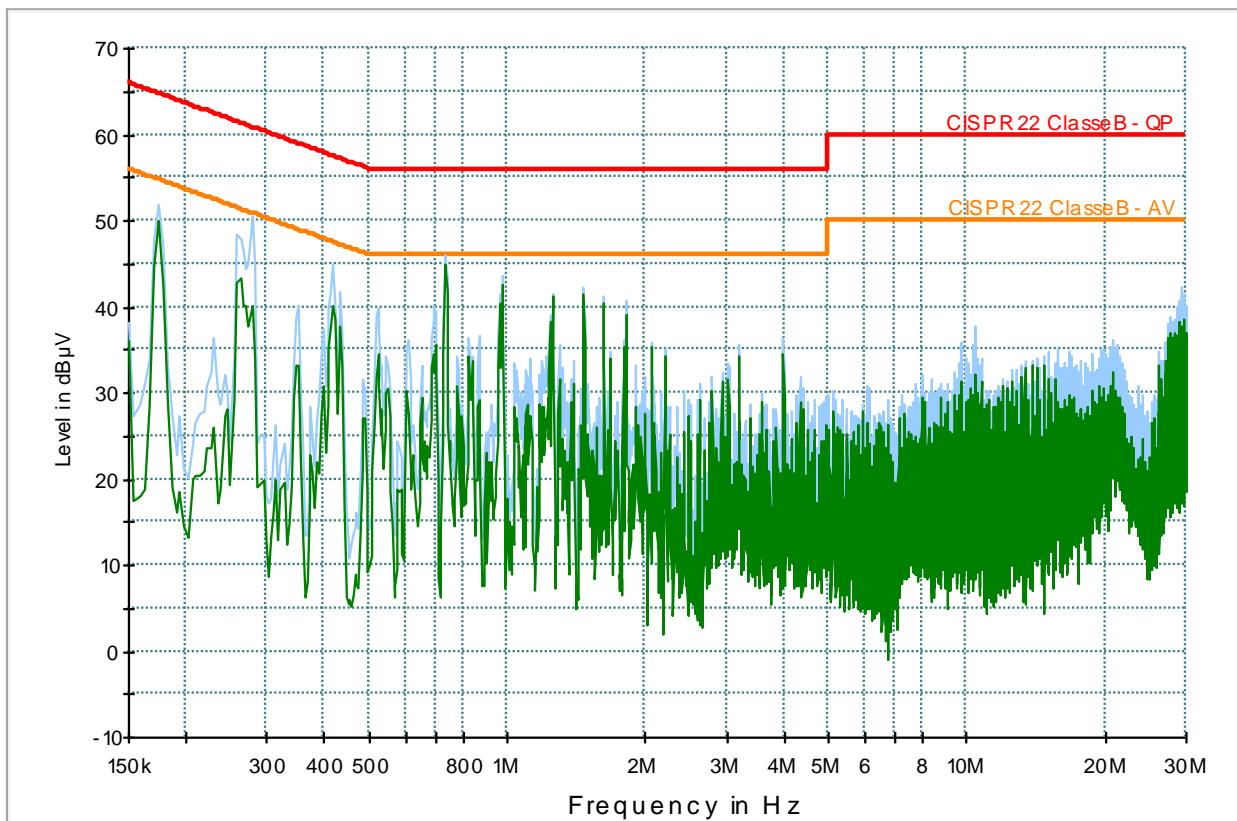
3.2. EMISSÃO CONDUZIDA

Norma	Tensão	Observações	
CISPR 22	127 Vac / 60 Hz 220 Vac / 60 Hz	<i>Preview Measurement Detector 1</i>	<i>Peak detector</i>
		<i>Preview Measurement Detector 2</i>	<i>Average detector</i>
		<i>Final Measurement Detector 1</i>	<i>Quasi-Peak detector (if necessary)</i>

Classe	Linha	Tensão	Operador
B	Fase e Neutro	127 Vac / 60 Hz	Fábio / Cristiano

Obs: As emissões medidas estão abaixo dos limites da norma.

CISPR 22 CE CLASSE B



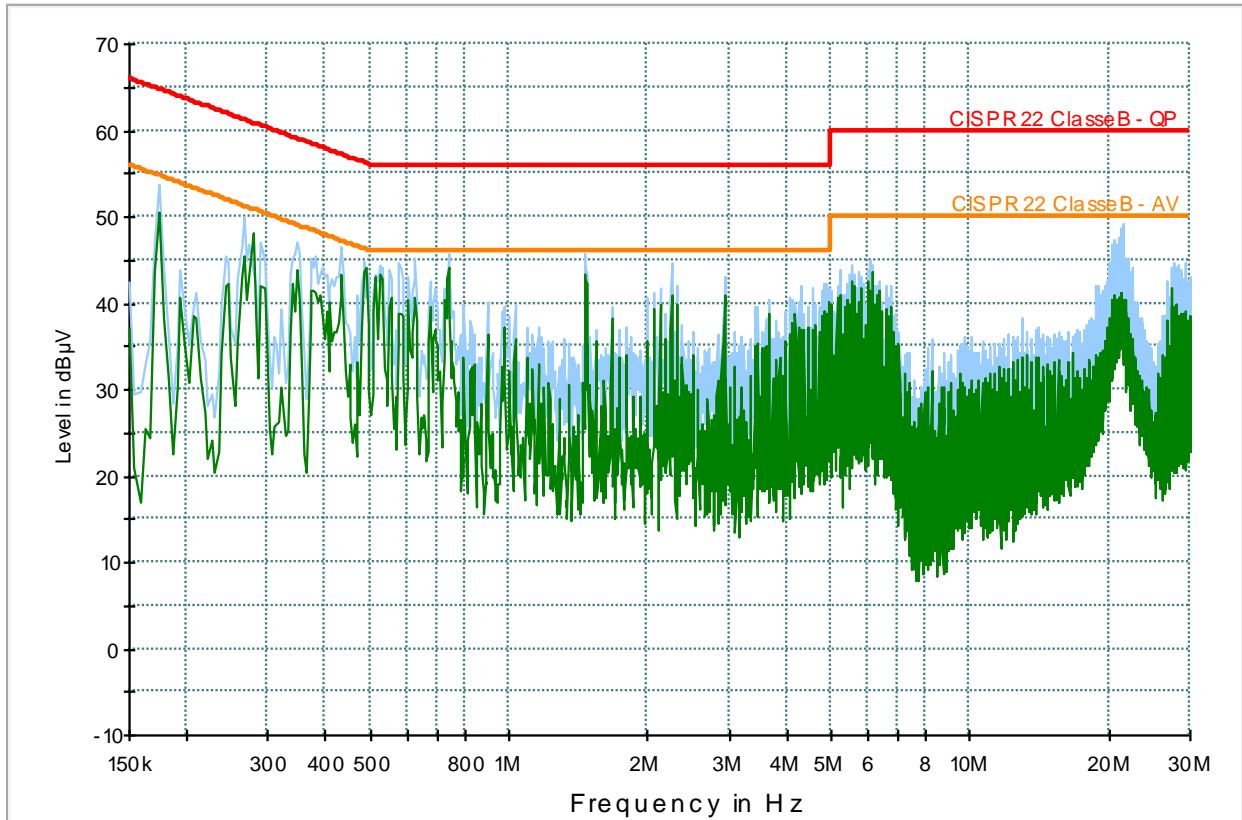
— CISPR 22 Classe B - QP — CISPR 22 Classe B - AV
— Preview Result 1-PK+ — Preview Result 2-AVG



Classe	Linha	Tensão	Operador
B	Fase 1 e Fase 2	220 Vac / 60 Hz	Fábio / Cristiano

Obs: As emissões medidas estão abaixo dos limites da norma.

CISPR 22 CE CLASSE B



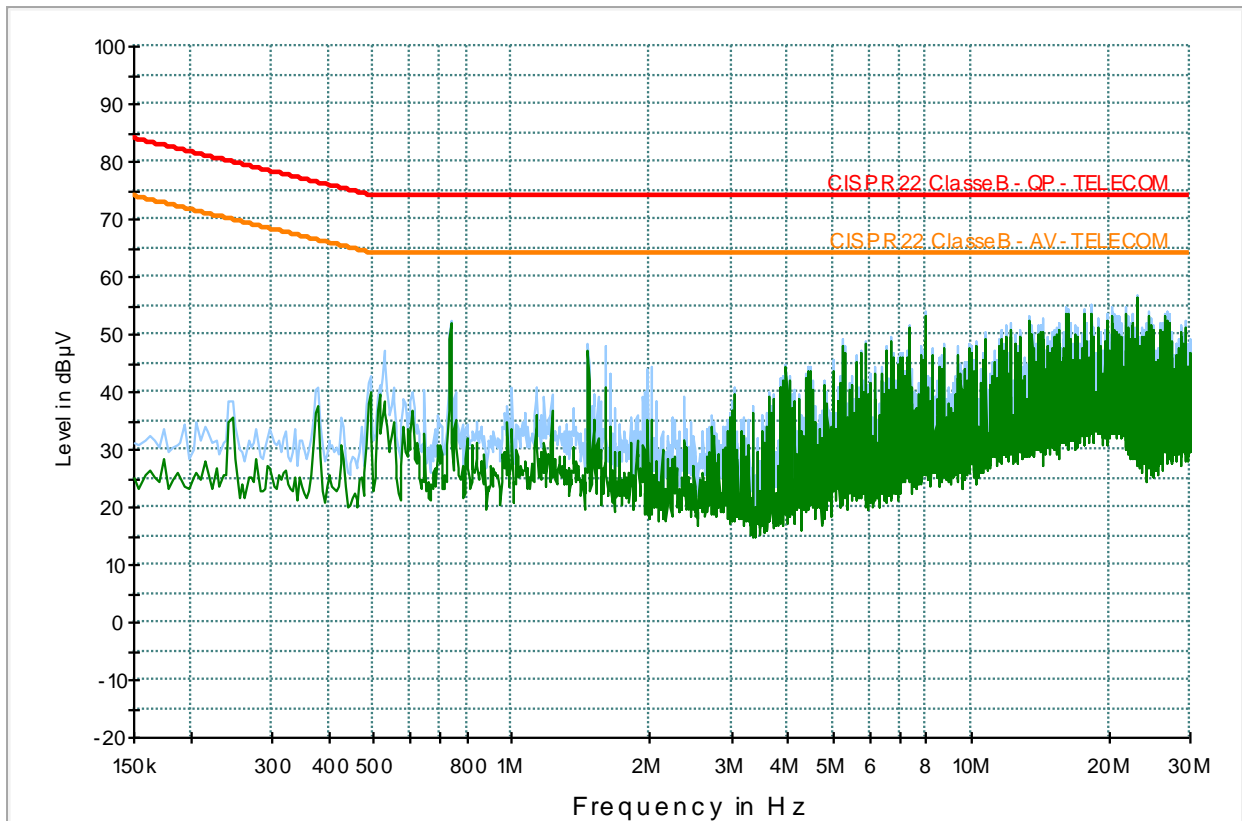
— CISPR 22 ClasseB - QP — CISPR 22 ClasseB - AV — Preview Result 1-PK+
— Preview Result 2-AVG ◆ Final Result 1-QPK

Classe	Linha	Tensão	Operador
B	Ethernet – RJ45	127 Vac / 60 Hz	Fábio / Cristiano

Obs 1: Ensaio realizado utilizando Traffic Generator

Obs 2: As emissões medidas estão abaixo dos limites da norma.

CISPR 22 CE CLASSE B - ETHERNET



— CISPR 22 Classe B - QP - TELECOM — CISPR 22 Classe B - AV - TELECOM
— PreviewResult 1-PK+ — PreviewResult 2-AVG

3.3. EMISSÃO DE HARMÔNICOS

Norma	Tensão	Frequência	Tempo de Observação	Classificação do Equipamento
IEC 61000-3-2	220 Vac	60 Hz	5 minutos	D

Corrente

Harmônicos	I_{eff} [A]	% do Limite	Limite [A]	Resultados
1	1.216			
2	19.371E-3			Aprovado
3	178.662E-3	14.352	1.245	Aprovado
4	4.992E-3			Aprovado
5	54.964E-3	7.901	695.670E-3	Aprovado
6	3.289E-3			Aprovado
7	22.084E-3	6.032	366.142E-3	Aprovado
8	3.286E-3			Aprovado
9	12.549E-3	6.855	183.071E-3	Aprovado
10	2.220E-3			Aprovado
11	13.491E-3	10.527	128.150E-3	Aprovado
12	1.920E-3			Aprovado
13	12.627E-3	11.643	108.451E-3	Aprovado
14	2.574E-3			Aprovado
15	6.627E-3	7.053	93.952E-3	Aprovado
16	2.171E-3			Aprovado
17	14.011E-3	16.895	82.931E-3	Aprovado
18	2.215E-3			Aprovado
19	12.419E-3	16.741	74.180E-3	Aprovado
20	2.832E-3			Aprovado
21	7.304E-3	10.883	67.114E-3	Aprovado
22	2.975E-3			Aprovado
23	9.893E-3	16.140	61.292E-3	Aprovado
24	2.914E-3			Aprovado
25	9.999E-3	17.733	56.386E-3	Aprovado
26	2.436E-3			Aprovado
27	8.321E-3	15.938	52.212E-3	Aprovado
28	1.878E-3			Aprovado
29	9.290E-3	19.105	48.624E-3	Aprovado
30	2.307E-3			Aprovado
31	9.099E-3	20.010	45.475E-3	Aprovado
32	2.104E-3			Aprovado
33	6.234E-3	14.603	42.692E-3	Aprovado
34	2.665E-3			Aprovado
35	7.946E-3	19.730	40.276E-3	Aprovado
36	3.003E-3			Aprovado
37	7.213E-3	18.925	38.115E-3	Aprovado
38	2.867E-3			Aprovado
39	8.185E-3	22.650	36.138E-3	Aprovado
40	2.556E-3			Aprovado



Tensão

Harmônicos	V _{eff} [V]	V _{eff} [%]	Limite [%]	Resultados
1	220.91	100.412		
2	106.91E-3	0.049	0.2	Aprovado
3	74.90E-3	0.034	0.9	Aprovado
4	59.01E-3	0.027	0.2	Aprovado
5	175.33E-3	0.080	0.4	Aprovado
6	36.19E-3	0.016	0.2	Aprovado
7	87.24E-3	0.040	0.3	Aprovado
8	34.11E-3	0.016	0.2	Aprovado
9	125.43E-3	0.057	0.2	Aprovado
10	13.87E-3	0.006	0.2	Aprovado
11	123.16E-3	0.056	0.1	Aprovado
12	16.91E-3	0.008	0.1	Aprovado
13	74.98E-3	0.034	0.1	Aprovado
14	35.37E-3	0.016	0.1	Aprovado
15	130.76E-3	0.059	0.1	Aprovado
16	37.30E-3	0.017	0.1	Aprovado
17	115.47E-3	0.052	0.1	Aprovado
18	26.62E-3	0.012	0.1	Aprovado
19	133.30E-3	0.061	0.1	Aprovado
20	34.02E-3	0.015	0.1	Aprovado
21	114.03E-3	0.052	0.1	Aprovado
22	19.46E-3	0.009	0.1	Aprovado
23	75.91E-3	0.035	0.1	Aprovado
24	23.26E-3	0.011	0.1	Aprovado
25	115.34E-3	0.052	0.1	Aprovado
26	30.81E-3	0.014	0.1	Aprovado
27	81.98E-3	0.037	0.1	Aprovado
28	24.46E-3	0.011	0.1	Aprovado
29	82.97E-3	0.038	0.1	Aprovado
30	16.93E-3	0.008	0.1	Aprovado
31	88.37E-3	0.040	0.1	Aprovado
32	15.50E-3	0.007	0.1	Aprovado
33	72.13E-3	0.033	0.1	Aprovado
34	26.42E-3	0.012	0.1	Aprovado
35	74.72E-3	0.034	0.1	Aprovado
36	14.87E-3	0.007	0.1	Aprovado
37	62.06E-3	0.028	0.1	Aprovado
38	20.45E-3	0.009	0.1	Aprovado
39	56.72E-3	0.026	0.1	Aprovado
40	19.85E-3	0.009	0.1	Aprovado



Norma	Tensão	Frequência	Tempo de Observação	Classificação do Equipamento
IEC 61000-3-2	230 Vac	50Hz	5 minutos	D

Corrente

Harmônicos	I_{eff} [A]	% do Limite	Limite [A]	Resultados
1	1.151			
2	26.865E-3			Aprovado
3	203.854E-3	16.032	1.272	Aprovado
4	5.400E-3			Aprovado
5	51.634E-3	7.267	710.549E-3	Aprovado
6	4.123E-3			Aprovado
7	21.534E-3	5.758	373.973E-3	Aprovado
8	3.748E-3			Aprovado
9	9.080E-3	4.856	186.987E-3	Aprovado
10	3.575E-3			Aprovado
11	9.827E-3	7.508	130.891E-3	Aprovado
12	2.868E-3			Aprovado
13	13.365E-3	12.066	110.771E-3	Aprovado
14	2.721E-3			Aprovado
15	8.936E-3	9.312	95.962E-3	Aprovado
16	3.157E-3			Aprovado
17	9.917E-3	11.707	84.705E-3	Aprovado
18	3.069E-3			Aprovado
19	15.438E-3	20.376	75.767E-3	Aprovado
20	3.200E-3			Aprovado
21	9.527E-3	13.897	68.549E-3	Aprovado
22	3.352E-3			Aprovado
23	9.533E-3	15.228	62.603E-3	Aprovado
24	2.770E-3			Aprovado
25	8.117E-3	14.093	57.592E-3	Aprovado
26	3.226E-3			Aprovado
27	7.446E-3	13.963	53.329E-3	Aprovado
28	3.149E-3			Aprovado
29	13.574E-3	27.332	49.664E-3	Aprovado
30	2.866E-3			Aprovado
31	7.123E-3	15.336	46.447E-3	Aprovado
32	2.047E-3			Aprovado
33	6.252E-3	14.339	43.605E-3	Aprovado
34	1.938E-3			Aprovado
35	6.856E-3	16.666	41.137E-3	Aprovado
36	1.990E-3			Aprovado
37	5.580E-3	14.333	38.931E-3	Aprovado
38	1.971E-3			Aprovado
39	6.430E-3	17.420	36.911E-3	Aprovado
40	2.175E-3			Aprovado



Tensão

Harmônicos	V _{eff} [V]	V _{eff} [%]	Limite [%]	Resultados
1	230.77	100.335		
2	95.54E-3	0.042	0.2	Aprovado
3	72.78E-3	0.032	0.9	Aprovado
4	50.66E-3	0.022	0.2	Aprovado
5	127.72E-3	0.056	0.4	Aprovado
6	36.28E-3	0.016	0.2	Aprovado
7	65.24E-3	0.028	0.3	Aprovado
8	29.84E-3	0.013	0.2	Aprovado
9	102.35E-3	0.045	0.2	Aprovado
10	10.91E-3	0.005	0.2	Aprovado
11	63.39E-3	0.028	0.1	Aprovado
12	15.05E-3	0.007	0.1	Aprovado
13	82.86E-3	0.036	0.1	Aprovado
14	30.11E-3	0.013	0.1	Aprovado
15	87.56E-3	0.038	0.1	Aprovado
16	44.34E-3	0.019	0.1	Aprovado
17	73.59E-3	0.032	0.1	Aprovado
18	25.78E-3	0.011	0.1	Aprovado
19	123.06E-3	0.054	0.1	Aprovado
20	31.35E-3	0.014	0.1	Aprovado
21	66.56E-3	0.029	0.1	Aprovado
22	34.71E-3	0.015	0.1	Aprovado
23	66.49E-3	0.029	0.1	Aprovado
24	23.19E-3	0.010	0.1	Aprovado
25	74.21E-3	0.032	0.1	Aprovado
26	23.67E-3	0.010	0.1	Aprovado
27	84.44E-3	0.037	0.1	Aprovado
28	24.15E-3	0.011	0.1	Aprovado
29	67.50E-3	0.029	0.1	Aprovado
30	21.80E-3	0.009	0.1	Aprovado
31	57.34E-3	0.025	0.1	Aprovado
32	23.02E-3	0.010	0.1	Aprovado
33	62.14E-3	0.027	0.1	Aprovado
34	21.02E-3	0.009	0.1	Aprovado
35	67.16E-3	0.029	0.1	Aprovado
36	22.97E-3	0.010	0.1	Aprovado
37	56.92E-3	0.025	0.1	Aprovado
38	18.68E-3	0.008	0.1	Aprovado
39	48.00E-3	0.021	0.1	Aprovado
40	19.91E-3	0.009	0.1	Aprovado

3.4. EMISSÃO DE FLICKER

Norma	Tensão	Frequência	Tempo de Observação – Curto Pst	Tempo de Observação – Longo Plt
IEC 61000-3-3	230 Vac	50 Hz	10 minutos	2 horas

Item	Valor Medido	Limite	Resultado
Pst	0.338	1.00	Aprovado
Plt	0.334	0.65	Aprovado
dc [%]	0.037	3.30	Aprovado
dmax [%]	0.230	4.00	Aprovado
dt [s]	0.000	0.50	Aprovado

3.5. IMUNIDADE ÀS DESCARGAS ELETROSTÁTICA

Norma	Tensão	Nível (kV)	Critério
IEC 61000-4-2	220 Vac / 60 Hz	Direto: ±4	A
		VCP / HCP: ±4	A
		Pelo Ar: ±8	A

3.6. IMUNIDADE ÀS PERTURBAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS IRRADIADAS

Norma	Tensão	Polarização	Nível	Faixa de Frequência	Modulação	Critério
IEC 61000-4-3	127 Vac / 60 Hz	H / V	3 V/m	80 MHz a 1 GHz	AM, 80%, 1 kHz	A

3.7. IMUNIDADE AOS TRANSITÓRIOS ELÉTRICOS RÁPIDOS

Norma	Nível (kV)	Aplicação	Critério
IEC 61000-4-4	±0,5	Ethernet – RJ45	A
	±1	127 Vac / 60 Hz 220 Vac / 60 Hz	A

3.8. IMUNIDADE AOS SURTOS DE TENSÃO

Norma	Aplicação	Modo	Nível (kV)	Critério
IEC 61000-4-5	127 Vac / 60 Hz	Entre linhas:	±1	A
	220 Vac / 60 Hz	Entre linha e terra:	±2	A

3.9. IMUNIDADE ÀS PERTURBAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS CONDUZIDAS

Norma	Aplicação	Nível	Faixa de Frequência	Modulação	Critério
IEC 61000-4-6	Ethernet – RJ45	3 Vrms	150 kHz - 80 MHz	AM, 80%, 1 kHz	A
	127 Vac / 60 Hz 220 Vac / 60 Hz				A

3.10. IMUNIDADE AOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Norma	Frequência (Hz)	Tensão	Nível (A/m)	Critério
IEC 61000-4-8	50 e 60	(127 Vac / 220 Vac) 60 Hz	1	A

3.11. IMUNIDADE À REDUÇÃO E A INTERRUPÇÃO DA TENSÃO DA REDE ELÉTRICA

Norma	Redução da Tensão (%)	Duração em períodos (ciclos)	Critério	
			127 Vac	220 Vac
IEC 61000-4-11	>95	0,5	A	A
	30	25	C ¹	C ¹
	>95	250	C ¹	C ¹

Observações: ¹ O equipamento reiniciou e foi necessária a intervenção do operador para voltar ao funcionamento normal.

4. MONITORAÇÃO

Durante todos os ensaios o equipamento sob teste foi exercitado e monitorado através do software de análise de desempenho. Também foi realizada a verificação de erros na transmissão/recepção de dados através da interface Ethernet.



5. CRITÉRIO DE DESEMPENHO

Critério A: Desempenho normal dentro dos limites especificados pelo fabricante, solicitante, ou do comprador;

Critério B: Perda temporária da função ou degradação de desempenho que cessa após a interrupção da perturbação, e da qual o equipamento em teste recupera o seu desempenho normal, sem intervenção do operador;

Critério C: Perda temporária de função ou degradação de desempenho, o retorno ao desempenho normal exige a intervenção do operador;

Critério D: Perda de função ou degradação de desempenho que não é recuperável, devido a danos no hardware ou software, ou perda de dados.

6. INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E MEIOS UTILIZADOS NOS ENSAIOS

Equipamentos	Modelo	Fabricante	N.º de Série
Câmara Anecóica	-	ETS - Lindgren	-
Antena Biconilog	3142D	ETS - Lindgren	101512
Gerador de Sinal	SML01	Rohde & Schwarz	102992
Amplificador de RF	1000W1000M7	Amplifier Research	20122
Sensor de Campo Elétrico	HI-6105FM	ETS - Lindgren	00081315
Medidor de Potência	NRVD	Rohde & Schwarz	101846
Sensor de Potência	URV5-Z2	Rohde & Schwarz	100800
Sensor de Potência	URV5-Z2	Rohde & Schwarz	100801
Software	EMC32	Rohde & Schwarz	-
Computador	-	-	
Receptor EMI	ESIB40	Rohde & Schwarz	
LISN	NSLK8126	Schwarzbeck	8126-407
Simulador de Descarga Eletrostática	ESD30N	EM Test	V0116106291
Unidade Portátil de Descarga	P30N	EM Test	V0116106292
Gerador de Perturbações Elétricas	UCS500N5	EM Test	V1016106293
Rede de Acoplamento e Desacoplamento	CNI503A2	EM Test	V1016106294
Gerador de Surto de Telecomunicações	TSS500M4	EM Test	V1016106295
Rede de Acoplamento e Desacoplamento	CNV508S1	EM Test	V1016106296
Medidor de Flickers / Harmônicos	DPA500N	EM Test	V1010106027
Motor Variac	MV1626	EM Test	V0932105052
Bobina	MS100	EM Test	0209-236
Transformador	MC2630	EM Test	0309-62
Transformador	MC26100	EM Test	0209-136
Transformador Toroidal	V4780S20	EM Test	0109-43
Rede de Acoplamento e Desacoplamento	FCC-801-M5-50A	FCC	05002
Rede de Acoplamento e Desacoplamento	FCC-801-T2	FCC	05001
Rede de Acoplamento e Desacoplamento	FCC-801-T4	FCC	05002

7. INCERTEZA DAS MEDIDAS

A tabela a seguir apresenta os valores de incerteza para cada tipo de medida realizada.

Item	Ensaio	Incerteza
3.1	Emissão Radiada	- Na faixa de 30 MHz a 1000 MHz $\mu = \pm 6,4 \text{ dB} / k = 2$
3.2	Emissão Conduzida	- Na faixa de 9 kHz a 30 MHz $\mu = \pm 3,75 \text{ dB} / k = 2$
3.3	Emissão de Harmônicos	$\mu = \pm 7,12 \% / k = 2$
3.4	Emissão de Flickers	$\mu = \pm 7,21 \% / k = 2$
3.5	Imunidade a descarga eletrostática	$\varepsilon = \pm 10 \% / k = 2$
3.6	Imunidade a perturbações de radiofrequência radiadas	$\mu = \pm 1,78 \text{ dB} / k = 2$
3.7	Imunidade a transitórios elétricos rápidos	$\varepsilon = \pm 10 \% / k = 2$
3.8	Imunidade a surtos	$\varepsilon = \pm 10 \% / k = 2$
3.9	Imunidade a perturbações de radiofrequência conduzidas	$\mu = \pm 2,4 \text{ dB} / k = 2$
3.10	Imunidade aos campos magnéticos	$\varepsilon = \pm 9,24 \% / k = 2$
3.11	Imunidade a redução e a interrupção da tensão da rede elétrica	$\mu = \pm 0,3 \text{ dB} / k = 2$

8. CONTROLE DE VERSÕES

Paginação	Versão	Data	Referência de modificação
1 a 20	01	30/07/2013	- Versão original.

< ----->