

## ANEXO \_\_\_\_\_

### GT COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA COMITÊ BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE – CBAC

#### I – INTRODUÇÃO

O Programa Brasileiro de Avaliação da Conformidade – PBAC tem por objetivo promover uma visão geral de longo prazo para a gestão estratégica da atividade de Avaliação da Conformidade no País.

Instituído no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC, o PBAC reserva um capítulo “Outras Questões Estratégicas” onde estão elencadas outras questões existentes, no âmbito das atividades de Avaliação da Conformidade, em forma de demandas, tendências, novas práticas, ameaças ou oportunidades, que necessitam ser abordadas com a devida antecedência, objetivando o fortalecimento da atividade. A questão da Compatibilidade Eletromagnética é um dos temas.

Na 17ª reunião ordinária do CBAC foi criado um grupo de trabalho, composto pela ABINEE, ABIMAQ, ELETROS e ABNT/CB 26, para efetuar um estudo detalhado e posterior apresentação dos resultados para o Comitê. O engº João Carlos Martins Coelho, do IPT, participou dos trabalhos como convidado do GT.

#### II – DEFINIÇÕES

1 - Electromagnetic compatibility (EMC): The ability of an equipment or system to function satisfactorily in its electromagnetic environment without introducing intolerable disturbances to anything in that environment.

2 - Electromagnetic disturbance: Any electromagnetic phenomenon which may degrade the performance of a device, equipment or system, or adversely affect living or inert matter.

3 - Electromagnetic interference (EMI): Degradation of the performance of a device, equipment or system caused by an electromagnetic disturbance.

4 - (electromagnetic) emission: The phenomenon by which electromagnetic energy emanates from the source.

5 - Immunity (to a disturbance): The ability of a device, equipment or system to performance without degradation in the presence of an electromagnetic disturbance.

6 - Requisitos de emissão de perturbações eletromagnéticas: limites estabelecidos para as perturbações eletromagnéticas emitidas pelos equipamentos, na forma conduzida ou na forma radiada, visando proteger os equipamentos do ambiente contra a interferência eletromagnética.

7 - Requisitos de imunidade a perturbações eletromagnéticas: limites estabelecidos de modo a garantir o funcionamento normal de equipamentos, quando estes são submetidos a perturbações eletromagnéticas, na forma conduzida ou radiada, com intensidade compatível com seus ambientes de operação.

## II – CONTEXTUALIZAÇÃO

A questão da Compatibilidade Eletromagnética deve ser tratada de forma abrangente e não pontual. O desenvolvimento de um programa abrangente para adequação dos produtos elétricos, eletrônicos e eletro-eletrônicos com relação à interferência eletromagnética é uma necessidade para o país.

No que tange à normalização a IEC – International Electrotechnical Commission já publicou a série IEC 61000: Compatibilidade eletromagnética, composta atualmente por 71 normas (ver Anexo 1 – Relação das normas publicadas). A série IEC 61000 está dividida em 5 Partes conforme segue:

- Parte 1 – Geral
- Parte 2 – Meio ambiente
- Parte 3 – Limites
- Parte 4 – Técnicas de ensaio e de medição
- Parte 5 – Orientações para instalação e atenuação
- Parte 6 – Normas genéricas

Especificamente para a área Odonto Médico Hospitalar temos as normas IEC 60601: Equipamento eletromédico, dividido em

- Parte 1 – Requisitos gerais de segurança
- Parte 2 – Requisitos particulares

Atualmente no Brasil apenas os equipamentos eletromédicos (Portarias do Ministério da Saúde nº 2043 de 12/12/1994, nº 155, de 27/02/97 e nº 1104, de 30/08/99; Resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 32, de 29/05/07, RE nº 1746, de 25/10/2001 e 1829, de 06/11/2001; Portaria 86, de 03/04/06, do INMETRO) e os equipamentos de telecomunicações (Resolução nº 442 da Agência Nacional de Telecomunicações, de 21/07/06) são submetidos aos ensaios compulsórios quanto aos aspectos de compatibilidade eletromagnética.

Na Europa está em vigor a Diretiva Européia 89/336/EEC que trata da compatibilidade eletromagnética e ela é obrigatória desde 1/1/1992.

Na América do Norte o organismo regulamentador federal é o FCC – Federal Communications Commission. Todos os equipamentos que causam radiointerferência estão sujeitos aos requisitos da FCC e devem ter uma identificação da conformidade, que pode ser “Declaração da conformidade” ou “Certificação”.

Na Austrália, a Australian Communications Authority (ACA) é responsável pela regulamentação pela compatibilidade eletromagnética, além de telecomunicações e radiocomunicação. Na Nova Zelândia, o Ministério do Comércio regulamenta compatibilidade eletromagnética e radiocomunicação. Ambos os países utilizam nos produtos “C-tick” como marca de conformidade para EMC e, atualmente, a regulamentação é independente para cada país, porém, baseada na “Declaração da Conformidade”. Os produtos são classificados em três níveis, de acordo com o risco de interferência que o produto causar: nível 1 – baixo risco de impacto de interferência; nível 3 – alto risco de impacto de interferência; nível 2 – produtos não enquadrados em 1 e 3.

Os produtos de telecomunicações utiliza a marca A-tick para identificação da conformidade a ambas normas de telecomunicações e compatibilidade eletromagnética.



Marca C-Tick



Marca A-tick

### III – CONCLUSÃO

A perturbação eletromagnética tem impacto e importância crescentes, principalmente na segurança operacional de equipamentos e conseqüentemente nas pessoas que os utilizam. As interferências causadas pela proximidade destes sinais podem criar situações de mau funcionamento ou pane.

Neste sentido, estrategicamente, torna-se importante para o Brasil avaliar e estabelecer requisitos de emissão e de imunidade a perturbações eletromagnéticas baseados em critérios internacionalmente aceitos.

A implantação do controle das perturbações eletromagnéticas deverá contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, através da produção e comercialização de bens adequados ao uso.

É importante ressaltar os temas abaixo relacionados, visando futuras ações:

- priorização dos setores e produtos
- impactos econômicos
- capacidade laboratorial
- disseminação da cultura, do conhecimento e da importância do tema
- disponibilidade de insumos e de recursos humanos

## ANEXO 1

n° norma	edição	data	título
IEC/TR 61000-1-1	1.0	(1992-05)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 1: General - Section 1: Application and interpretation of fundamental definitions and terms
IEC/TS 61000-1-2	1.0	(2001-06)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 1-2: General - Methodology for the achievement of the functional safety of electrical and electronic equipment with regard to electromagnetic phenomena
IEC/TR 61000-1-3	1.0	(2002-06)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 1-3: General - The effects of high-altitude EMP (HEMP) on civil equipment and systems
IEC/TR 61000-1-4	1.0	(2005-05)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 1-4: General - Historical rationale for the limitation of power-frequency conducted harmonic current emissions from equipment, in the frequency range up to 2 kHz
IEC/TR 61000-1-5	1.0	(2004-11)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 1-5: General - High power electromagnetic (HPEM) effects on civil systems
IEC/TR 61000-2-1	1.0	(1990-05)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2: Environment - Section 1: Description of the environment - Electromagnetic environment for low-frequency conducted disturbances and signalling in public power supply systems
IEC 61000-2-2	2.0	(2002-03)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2-2: Environment - Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems
IEC/TR 61000-2-3	1.0	(1992-10)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2: Environment - Section 3: Description of the environment - Radiated and non-network-frequency-related conducted phenomena
IEC 61000-2-4	2.0	(2002-06)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2-4: Environment - Compatibility levels in industrial plants for low-frequency conducted disturbances
IEC/TS 61000-2-5	1.0	(1995-09)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2: Environment - Section 5: Classification of electromagnetic environments. Basic EMC publication
IEC/TR 61000-2-6	1.0	(1995-09)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2: Environment - Section 6: Assessment of the emission levels in the power supply of industrial plants as regards low-frequency conducted disturbances
IEC/TR 61000-2-7	1.0	(1998-01)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2: Environment - Section 7: Low frequency magnetic fields in various environments
IEC/TR 61000-2-8	1.0	(2002-11)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2-8: Environment - Voltage dips and short interruptions on public electric power supply systems with statistical measurement results
IEC 61000-2-9	1.0	(1996-02)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2: Environment - Section 9: Description of HEMP environment - Radiated disturbance. Basic EMC publication
IEC 61000-2-10	1.0	(1998-11)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2-10: Environment - Description of HEMP
IEC 61000-2-11	1.0	(1999-10)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2-11: Environment - Classification of HEMP environments
IEC 61000-2-12	1.0	(2003-04)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2-12: Environment - Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public medium-voltage power supply systems
IEC 61000-2-13	1.0	(2005-03)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2-13: Environment - High-power electromagnetic (HPEM) environments - Radiated and conducted

IEC/TR 61000-2-14	1.0	(2006-12)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2-14: Environment - Overvoltages on public electricity distribution networks
IEC 61000-3-2	3.0	(2005-11)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current $\leq$ 16 A per phase)
IEC 61000-3-3	1.2	(2005-10)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current $\leq$ 16 A per phase and not subject to conditional connection
IEC/TS 61000-3-4	1.0	(1998-10)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-4: Limits - Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A
IEC/TS 61000-3-5	1.0	(1994-12)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3: Limits - Section 5: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A
IEC/TR 61000-3-6	1.0	(1996-10)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3: Limits - Section 6: Assessment of emission limits for distorting loads in MV and HV power systems - Basic EMC publication
IEC/TR 61000-3-7	1.0	(1996-11)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3: Limits - Section 7: Assessment of emission limits for fluctuating loads in MV and HV power systems - Basic EMC publication
IEC 61000-3-8	1.0	(1997-09)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3: Limits - Section 8: Signalling on low-voltage electrical installations - Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels
IEC 61000-3-11	1.0	(2000-08)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-11: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems - Equipment with rated current $\leq$ 75 A and subject to conditional connection
IEC 61000-3-12	1.0	(2004-11)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-12: Limits - Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current $>16$ A and $\leq 75$ A per phase
IEC 61000-4-1	3.0	(2006-10)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-1: Testing and measurement techniques - Overview of IEC 61000-4 series
IEC 61000-4-2	1.2	(2001-04)	Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test
IEC 61000-4-3	3.0	(2006-02)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 : Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
IEC 61000-4-4	2.0	(2004-07)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test
IEC 61000-4-5	2.0	(2005-11)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test
IEC 61000-4-6	2.2	(2006-05)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
IEC 61000-4-7	2.0	(2002-08)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-7: Testing and measurement techniques - General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto
IEC 61000-4-8	1.	(2001-03)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-8: Testing and measurement techniques - Power frequency magnetic field immunity test
IEC 61000-4-9	1.1	(2001-03)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-9: Testing and measurement techniques - Pulse magnetic field immunity test
IEC 61000-4-10	1.1	(2001-03)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-10: Testing and measurement techniques - Damped oscillatory magnetic field immunity test
IEC 61000-4-11	2.0	(2004-03)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-11: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests

IEC 61000-4-12	2.0	(2006-09)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-12: Testing and measurement techniques - Ring wave immunity test
IEC 61000-4-13	1.0	(2002-03)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-13: Testing and measurement techniques - Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests
IEC 61000-4-14	1.1	(2002-07)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-14: Testing and measurement techniques - Voltage fluctuation immunity test
IEC 61000-4-15	1.1	(2003-02)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 15: Flickermeter - Functional and design specifications
IEC 61000-4-16	1.0		Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-16: Testing and measurement techniques - Test for immunity to conducted, common mode disturbances in the frequency range 0 Hz to 150 kHz
IEC 61000-4-17	1.1	(2002-07)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-17: Testing and measurement techniques - Ripple on d.c. input power port immunity test
IEC 61000-4-18	1.0	(2006-11)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-18: Testing and measurement techniques - Damped oscillatory wave immunity test
IEC 61000-4-20	1.1	(2007-01)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-20: Testing and measurement techniques - Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides
IEC 61000-4-21	1.0	(2003-08)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-21: Testing and measurement techniques - Reverberation chamber test methods
IEC 61000-4-23	1.0	(2000-10)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-23: Testing and measurement techniques - Test methods for protective devices for HEMP and other radiated disturbances
IEC 61000-4-24	1.0	(1997-02)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 24: Test methods for protective devices for HEMP conducted disturbance - Basic EMC Publication
IEC 61000-4-25	1.0	(2001-11)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-25: Testing and measurement techniques - HEMP immunity test methods for equipment and systems
IEC 61000-4-27	1.0	(2000-08)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-27: Testing and measurement techniques - Unbalance, immunity test
IEC 61000-4-28	1.1	(2002-07)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-28: Testing and measurement techniques - Variation of power frequency, immunity test
IEC 61000-4-29	1.0	(2000-08)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-29: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations on d.c. input power port immunity tests
IEC 61000-4-30	1.0	(2003-02)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-30: Testing and measurement techniques - Power quality measurement methods
IEC 61000-4-32	1.0	(2002-10)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-32: Testing and measurement techniques - High-altitude electromagnetic pulse (HEMP) simulator compendium
IEC 61000-4-33	1.0	(2005-09)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-33: Testing and measurement techniques - Measurement methods for high-power transient parameters
IEC 61000-4-34	1.0	(2005-10)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-34: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current
IEC/TR 61000-5-1	1.0	(1996-12)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 5: Installation and mitigation guidelines - Section 1: General considerations - Basic EMC publication
IEC/TR 61000-5-2	1.0	(1997-11)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 5: Installation and mitigation guidelines - Section 2: Earthing and cabling

IEC/TR 61000-5-3	1.0	(1999-07)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 5-3: Installation and mitigation guidelines - HEMP protection concepts
IEC/TS 61000-5-4	1.0	(1996-08)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 5: Installation and mitigation guidelines - Section 4: Immunity to HEMP - Specifications for protective devices against HEMP radiated disturbance. Basic EMC Publication
IEC 61000-5-5	1.0	(1996-02)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 5: Installation and mitigation guidelines - Section 5: Specification of protective devices for HEMP conducted disturbance. Basic EMC Publication
IEC/TR 61000-5-6	1.0	(2002-06)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 5-6: Installation and mitigation guidelines - Mitigation of external EM influences
IEC 61000-5-7	1.0	(2001-01)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 5-7: Installation and mitigation guidelines - Degrees of protection provided by enclosures against electromagnetic disturbances (EM code)
IEC 61000-6-1	2.0	(2005-03)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Immunity for residential, commercial and light-industrial environments
IEC 61000-6-2	2.0	(2005-01)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments
IEC 61000-6-3	2.0	(2006-07)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: Generic standards - Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments
IEC 61000-6-4	2.0	(2006-07)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments
IEC 61000-6-6	1.0	(2003-04)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-6: Generic standards - HEMP immunity for indoor equipment
IEC/TS 61000-6-5	1.0	(2001-07)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-5: Generic standards - Immunity for power station and substation environments