

VI CONGRESSO BRASILEIRO DE METROLOGIA

ESTAÇÕES RADIO-BASE (ERB's) – CONSIDERAÇÕES METROLÓGICAS

Luiz Fernando Mirault Pinto,

Inmetro, Rio de Janeiro, Brasil, lufer.mirault@gmail.com

Resumo: O artigo analisa a importância da Metrologia Legal e de suas bases metrológicas como forma de se estabelecer a verificação dos parâmetros físicos que caracterizam as Estações Radio-Base (ERB's) de telefonia celular instaladas em zona urbana, responsáveis pela transmissão de radiação eletromagnética não ionizante, de modo a fornecer um controle eficaz por meio de medições que satisfaçam os dispositivos legais, em conformidade às legislações complementares, fornecendo elementos para os planos de gestão de qualidade ambiental.

Tem também o objetivo de alertar sobre a necessidade de controle dessas instalações, que apesar de estarem em pleno funcionamento nas áreas urbanas, cobertas por inúmeras normas, sob a responsabilidade e fiscalização de vários organismos em diversos níveis hierárquicos da administração pública, e de concessionárias de telefonia móvel que buscam a qualidade de operação, ainda não oferecem de maneira clara e eficiente a garantia dos resultados de medição.

Palavras – chave: Estações Radio-Base (ERB's), Bases Metrológicas, Confiabilidade Metrológica.

1. INTRODUÇÃO

A importância do controle dos parâmetros físicos que envolvem as ERB's de acordo com as bases metrológicas, está na medição e nos seus resultados confiáveis, na verificação dos parâmetros ideais de funcionamento, no estabelecimento legal das tolerâncias admitidas, na padronização e harmonização de procedimentos, na elaboração de regulamentação específica, no acompanhamento das constantes inovações declaradas e divulgadas pela comercialização, em contraposição ao cenário atual.

A literatura e suas considerações contraditórias têm corroborado com informações conflitantes sobre os

possíveis ou não efeitos adversos causados pela emissão da radiação não ionizante emitida pelas torres de telefonia, já instaladas, reforçando a necessidade de ações mais eficazes.

Atualmente as tecnologias voltadas às telecomunicações em sua maioria são consideradas limpas e, por conseguinte não sofrem as pressões ligadas aos problemas ambientais. No entanto, alguns estudos revelam que as ondas eletromagnéticas não-ionizantes relacionadas às estações rádio-base são susceptíveis de causarem efeitos ^[1] biológicos adversos e impactos nocivos ao sistema de saúde e ao meio ambiente. Em contraposição, outros trabalhos concluem que não existem riscos quanto à radiação desde que seja monitorada e mantida em níveis definidos. Denota-se de ambas as correntes, que se torna necessário o controle e a fiscalização por meio de medições e das legislações em âmbito global na proteção ambiental, atividades essas que se inserem nas bases da Metrologia Legal.

As tecnologias cresceram com o progresso vencendo as fronteiras geográficas, acelerando a globalização econômica, e as redes fixas passaram a dar lugar aos sistemas sem fio, deixando a referência que tínhamos sobre a presença física dos caminhos de comunicação a descoberto, e produzindo em nosso mundo, um tráfego desordenado de radiações eletromagnéticas, que, apesar de invisíveis, mudaram o cotidiano e submeteram o ser humano a novas condicionantes, havendo a necessidade de um controle efetivo por parte das instituições reguladoras dessas concessões, em especial nas de telefonia móvel.

A comunicação móvel tem sua origem comercial - aproximadamente a partir de 1970 - iniciando nos serviços em órgãos públicos, com uma tecnologia restrita ao alcance e limitação ao raio de ação das estações retransmissoras e onerosa pela pouca mobilidade.

Com a necessidade da comunicação pessoal, surgiu a telefonia celular e o aumento da quantidade das Estações Radio-Base (RBS), de modo a suprir a difusão e um serviço

de qualidade, impulsionada pela disponibilização de outros serviços ligados à informação (internet) com aplicação em diversos segmentos econômicos, agravando assim, a poluição eletromagnética e visual em determinadas áreas.

O meio urbano é afetado pelos diversos tipos de poluição e durante anos sofreu a ação das radiações envolvendo outros meios de comunicações, e que, apesar de terem níveis superiores aos da atual comunicação móvel, não apresentaram (com reservas) problemas detectáveis ou substanciais capazes de serem caracterizados efeitos nocivos à saúde humana. A literatura existente sobre o assunto, por um lado, descreve que se respeitados os limites internacionais permitidos de exposição de radiação, estabelecidos pelos órgãos oficiais de controle, nenhum malefício advirá à saúde humana e ao meio ambiente.

Estudos assinalam que sendo as ligações de curta duração e de ação intermitente, e que, se o uso de telefonia celular envolvendo crianças for limitado, as exposições às radiações não exigiriam cuidados especiais. Além disso, consideram que, se os níveis de radiação decrescem rapidamente com a distância, não há restrições às instalações das estações radio-base nas proximidades de escolas e hospitais. Apesar disso sempre enfatizam a necessidade da monitoração dos níveis de potência das radiações, por precaução, nas proximidades das RBS de modo a assegurar os limites de segurança estabelecidos, nestes locais definidos como sensíveis.

Por outro lado, existe uma gama de informações que se contrapõe a esses entendimentos, por considerarem que os estudos empreendidos não são suficientes para garantir a segurança do sistema e afirmar que tais radiações não oferecem riscos à saúde, mesmo dentro dos limites estabelecidos internacionalmente.

As posições de ambos os lados concordam em alguns pontos: que deve haver órgãos reguladores, de controle e fiscalização; legislações regulamentando todo o processo; monitoração das medidas dos parâmetros físicos e químicos; estudo e aplicação de novas tecnologias capazes de detectarem efeitos nocivos ao meio ambiente, e a necessidade de um sistema de gestão ambiental ^[2,3] garantindo a segurança ao ser humano.

2. DISCUSSÃO

2.1 Radiações Não Ionizantes

Os campos eletromagnéticos e seus efeitos sobre a saúde humana são objeto de estudos e pesquisas ao redor do mundo e uma das características dos campos e das ondas eletromagnéticas é a enorme faixa (espectro

eletromagnético) de frequências (naturais ou artificiais) produzidas que os caracterizam. As frequências logo abaixo das frequências da luz visível (ultravioleta) definem as *radiações não ionizantes*. São assim chamadas porque elas não têm energia suficiente para provocar a ionização isto é, provocar o arrancamento de elétrons dos átomos de um material, ou seja, formando íons e, portanto, a princípio, o material absorvedor não apresenta mudanças estruturais devido à ionização, embora possa sofrer variações de temperatura.

Não podemos perceber ou sentir se estamos sendo irradiados exatamente porque a radiação é invisível, e inaudível. Como os danos das radiações sobre as pessoas ou sobre o ambiente dependem de uma série de fatores como a energia da radiação, o tempo de exposição, a dose absorvida, a parte do corpo atingida e a própria sensibilidade da pessoa, seus efeitos podem se manifestar em curto ou em longo prazo, quanto às doses muito altas ou menos elevadas, respectivamente.

As preocupações sobre os possíveis efeitos danosos aos sistemas biológicos advêm ou pelo desconhecimento do fenômeno ou pela insuficiência de dados, e é assim com a tecnologia celular, que envolve a emissão de radiação eletromagnética onde as conseqüências biológicas para o usuário só serão conhecidas, paulatinamente, a longo prazo, após sua larga utilização, porque dependem também de diversos outros fatores como a frequência, o nível de potência irradiada, a distância da fonte emissora. Os estudos sobre os efeitos são complexos e de difícil quantificação, resultando em múltiplas interpretações, visto que as novas tecnologias trazem associado um risco, real ou não, que depende essencialmente de sua verdadeira natureza e do conhecimento que se possui sobre o assunto.

Até o momento, resultados de estudos epidemiológicos não fornecem evidências consistentes de uma relação causal entre a exposição à radiofrequência e qualquer efeito adverso à saúde, no entanto, esses estudos têm muitas limitações excluindo qualquer associação, o que significa um assunto não esgotado, ou livre de preocupações, uma vez que a OMS em 2012, realizará uma avaliação formal dos riscos a saúde da exposição a campos de radiofrequência ^[4].

Apesar do uso do telefone celular estar crescendo rapidamente entre as crianças e adolescentes não existem estudos definitivos sobre o risco de doenças relacionadas ao uso dos aparelhos de telefonia móvel, embora elas sejam consideradas de um grupo potencialmente vulnerável, por ainda serem sensíveis, em formação e sujeitas a maior exposição em função das suas dimensões infantis ^[5].

2.2 A telefonia móvel

A telefonia móvel depende de antenas emisoras distribuídas em vastas áreas de modo a estabelecer as ligações com os telefones móveis que se utilizam das estações mais próximas para a comunicação, e em seguida com as centrais e que no processo, naturalmente liberam a radiação não ionizante (RNI) no meio ambiente ^[6].

A telefonia móvel é uma tecnologia que se utiliza de transmissores e receptores operando na faixa de microondas, onde cada equipamento se comunica via onda eletromagnética com uma estação (antena) de baixa potência sem interferências nas demais, instaladas em diversas localidades, próximas aos usuários dos serviços de telefonia, que compartilham diversos canais de frequências ao mesmo tempo. Ampliar os serviços de comunicação sem a perda de qualidade significa aumentar a quantidade de antenas, e diminuir a potência.

O sistema depende de órgãos reguladores que elaboram normas e recomendações técnicas e que estabelecem níveis e limites de exposição ^[7], considerados seguros para a população e usuários. No Brasil a agência reguladora da atividade de telecomunicações é a ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) que se baseia em documentos emitidos pela Comissão Internacional de Proteção Contra Radiações Não Ionizantes (ICNIRP) ligada à Organização Mundial de Saúde – OMS. Importante ressaltar que algumas cidades brasileiras adotam níveis diferentes daqueles anteriormente recomendados pela ANATEL/ICNIRP para as demais.

De acordo com a literatura a emissão eletromagnética da antena é fraca, não interagindo com demais equipamentos. As restrições feitas quanto às interferências em instrumentos de aviões, próximo ao abastecimento de combustível, marca-passo, equipamentos médicos, referem-se aos aparelhos móveis ^[8, 9] cuja densidade de potencia é superior a das emitidas pelas ERB's.

2.3 Estações Radio-Base (ERB's)

Trata-se de um rádio bidirecional de baixa potência, dotado de antenas direcionais de transmissão e recepção, montadas no topo de uma torre para comunicar-se com os telefones móveis. Ela se comunica com a central através de fibra ótica ou por meio de microondas e normalmente operam aproximadamente entre as frequências de 840 MHz e 1.900 MHz (1MHz = 10⁶ Hz), dependendo da banda de operação e dentro dos limites de exposição estabelecidos pela ANATEL.

No Brasil, a legislação ^[10] estabelece limitações da exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos na faixa de radiofrequências nos níveis

necessários a comunicação móvel, e baseia-se nos ditames dos organismos internacionais (ICNIRP, WHO), sendo usada como diretriz e referencial para aplicação no controle do meio ambiente das instituições públicas em diversos níveis. O licenciamento para instalação das ERB's depende tanto da legislação em vigor, como de laudo técnico elaborado por profissional qualificado, e deve referir-se aos parâmetros físicos como a faixa de frequência da transmissão, a altura, a inclinação em relação à vertical, ao ganho de antenas, a estimativa de distância mínima da antena, dentre outras

Para várias regiões do País, existem legislações regionais ^[11] que disciplinam a instalação de ERB's (Estações de Rádio Base), mini-ERB's e equipamentos afins de transmissão de telefonia celular estabelecendo proibições e permissões sobre as instalações em locais públicos. A escolha de determinados locais a serem preservados, em relação a enfermos, crianças, e idosos e locais de aglomerações, parques, praças, creches, escolas, centros de convivência, hospitais e também em áreas de preservação ambiental, refletem uma proibição baseada na *precaução*, ou no risco, uma vez que não existe a plena certeza científica que a radiação emitida pelas antenas cause ou não males específicos.

A falta de clareza e transparência sobre um sistema de telefonia que está presente no cotidiano das pessoas; os possíveis efeitos sobre todo o meio ambiente; as diversas regulamentações e responsabilidades estabelecidas, os atores interessados (governo, empresa privada, sociedade), as instâncias de pesquisa (universidades e laboratórios) e os órgãos de fiscalização em todos os níveis de poder que a princípio não se inter-relacionam e que deveriam demonstrar preocupações e, é que torna imprescindível o controle metrológico.

2.4 Bases da Metrologia Legal

2.4.1 A metrologia legal

A Metrologia Legal ^[12] inclui todos os aspectos práticos e teóricos da medida e compreende todas as atividades previstas legalmente envolvendo medição, unidades de medida, instrumentos de medição e métodos de medição, que são ações levadas a termo sob responsabilidade governamental para assegurar o nível adequado de credibilidade dos resultados das medições, especialmente, quando há interesses em conflito ou excusos e necessitando a isenção de arbitragem ou intervenção, especialmente quando existe desequilíbrio ou desorganização das forças do mercado, em prejuízo da coletividade.

Sua importância reflete a política pública implementada para o desenvolvimento social e econômico por meio de leis que considerem as questões relativas aos cidadãos, a saúde, a segurança, às organizações, à preservação ambiental, principalmente quando as agências reguladoras governamentais dependem dos resultados das medições para continuidade de suas ações, pois, suas atribuições no âmbito da metrologia é prover a sociedade de meios necessários para se estabelecer a confiança nas medições

2.4.2 O suporte

A infraestrutura nacional de metrologia, necessária ao controle metrológico, compreende a política nacional de metrologia, envolvendo as autoridades governamentais, a legislação harmonizada pertinente, as regulamentações, as normas, os sistemas de qualidade e avaliação da conformidade, consultores, apoio da indústria e demais segmentos técnicos da sociedade. Sua estrutura física, com seus laboratórios e suas interfaces nacionais e internacionais, e os padrões garantem as qualidades metrológicas dos instrumentos de medição e as medidas materializadas. Além disso, conta com técnicos especializados, corpo jurídico, recursos e as demais organizações metrológicas credenciadas, delegadas ou conveniadas, formando a rede de metrologia legal que representa a complementação do suporte para a prestação dos serviços de metrologia.

2.4.3 A regulamentação

Os regulamentos técnicos para os instrumentos de medição empregados em áreas de interesse público tais como o comércio, a saúde, o meio ambiente, o tráfego, a segurança no trabalho, são geralmente prescrições específicas da lei maior, cobrindo os requisitos metrológicos, técnicos e administrativos: *os requisitos metrológicos* definem erros máximos tolerados, as condições em que devem ser cumpridos, especificam as faixas de medição, os procedimentos do controle metrológico (verificação, supervisão, fiscalização); *os técnicos* referem-se às condições necessárias para se obter as qualidades metrológicas dos instrumentos e medidas materializadas, a correta avaliação dos resultados de medição, e a maneira de coibir fraudes, o uso e procedimentos inadequados; *os administrativos* fixam o campo de aplicação dos regulamentos, forma de ação prática para o controle, os itens de inspeção relativos à conformidade da documentação, as obrigações concernentes aos envolvidos no processo, as atribuições do pessoal, as taxas, e os custos financeiros.

Os *requisitos legais* integram a legislação metrológica nacional que estabelece alguns princípios que devem ser seguidos: as unidades de medidas legais, a representação física das unidades, a hierarquização dos padrões, os regulamentos técnicos específicos sobre os instrumentos de medir e as exigências técnicas e administrativas, os

procedimentos que envolvem o controle metrológico e suas etapas; a definição das autoridades e suas atribuições na metrologia legal, o valor das taxas, e as penalidades pelo descumprimento ou não conformidade às normas.

A regulamentação deve seguir os princípios das boas práticas regulatórias ^[13] tendo como objetivo a harmonização e uniformização entre os documentos (obrigatórios ou voluntários) existentes sobre o assunto e a legislação específica de metrologia legal.

2.4.5 A supervisão metrológica

Sistemas de controle metrológico podem ser idealizados, aplicados e intervirem em qualquer das etapas de um processo de fabricação ou utilização, se regulamentado, na definição de padrões, frequência de verificações oficiais, condicionantes ambientais, emprego de instrumentos, pessoal habilitado, erros tolerados, níveis de confiabilidade, emprego correto, processos de medição, dentre outras atividades específicas da Metrologia Legal ^[14].

O controle metrológico aqui proposto, a princípio não especifica nem questiona o tipo ou modelo das antenas emissoras dos serviços de radiocomunicação, nem tampouco o processo formal e legal das instalações. Não deve interferir diretamente nas atribuições dos organismos responsáveis pela definição e pelo sistema empregado, podendo ser acordado por meio de convênios e ajustes, as responsabilidades finais de cada entidade envolvida.

É necessário que exista um regulamento sobre as medições, com instruções detalhadas sobre a maneira adequada de se medir e de avaliar os parâmetros característicos*, seus limites tolerados, contribuindo para a uniformização dos procedimentos, e servindo de modelo para as empresas acreditadas ou os profissionais credenciados pelos organismos competentes para a execução do controle das emissões, e de todo processo de instalação das estações radio-base.

**São as grandezas físicas mensuráveis que caracterizam as estações radio base quanto a emissão de radiação das antenas além de outras complementares como as medidas de recepção (cálculo da carga limite de Radiação Não Ionizante), as direções de propagação,*

3. CONCLUSÃO

O sistema de metrologia legal tem na sua estrutura operacional a capacidade de prover confiabilidade metrológica ao usuário final em vários campos de medição. Essa confiabilidade se baseia também no reconhecimento de

sua competência, dado pela experiência, continuidade de ações nas áreas solicitadas, nas respostas dadas as demandas da sociedade e no cumprimento das atribuições frente às políticas governamentais. Atender aos novos domínios da metrologia ^[15], as funções do Estado quanto às políticas públicas que envolvam as medições, dar continuidade as ações permanentes de controle metrológico, exigem essa competência.

Recentemente, foi ampliado o uso das medições ^[16] para regulamentar um campo maior no controle do meio ambiente, recursos naturais, saúde e segurança e medidas nas áreas da medicina de modo a garantir maior grau de confiança por meio de regulamentações específicas. Para empregá-las corretamente nessas áreas, é preciso entender o conceito do “princípio de precaução ^[17]” sobre os possíveis riscos à saúde e ao meio ambiente e desenvolver uma estratégia para quantificá-los de modo apropriado, uma vez que as medidas nesses campos é que darão as autoridades os elementos factíveis para as tomadas de decisões.

As interpretações sobre os riscos ^[18] de origem tecnológica, e as propostas de gerenciamento dos mesmos, não são exclusivos dos processos tecnológicos, mas também, dos processos sociais, que acabarão por determinar um projeto de sociedade. Por isso o controle metrológico aqui preconizado não se destina a analisar os riscos e sim dar elementos que permitam discernir se em um referido sistema, os parâmetros que o definem estão de acordo com as informações declaradas. Além disso, se foram medidos adequadamente (processo de medição e obtenção e avaliação dos resultados), estão dentro das tolerâncias regulamentadas.

As tecnologias com as ondas eletromagnéticas ^[19] são recentes e no momento ainda não é possível, ou por falta de informações ou mesmo de interesse, a afirmação de que elas sejam realmente nocivas a saúde, embora elas sejam conhecidas e mensuráveis.

O controle metrológico visa preencher a debilidade apresentada no processo de avaliação de conformidade que é atualmente previsto na regulamentação quanto às medições para análise do fator de exposição e o atendimento dos valores limites estabelecidos. Atualmente, de acordo com a legislação, as medidas podem ser efetuadas por meio de análises “teóricas” com base em características das estações ou diretamente mediante profissional habilitado, ou de empresas ^[20], que emitirão um relatório de conformidade, constando a descrição dos equipamentos utilizados, bem como sua calibração. E ainda, pela legislação, o órgão regulador se reserva ao direito de exigir uma avaliação de uma terceira parte e estabelece a obrigatoriedade das medições para o licenciamento das estações ou também quando os valores dos campos das existentes forem excedidos de 2/3 dos limites de exposição.

O desenvolvimento do processo ^[21] de garantia metrológica (conjunto de regulamentos, meios técnicos e operações necessárias para garantir a segurança e a exatidão adequadas às medições), cujo objetivo pode ser alcançado pela implantação do controle metrológico, inexistente no sistema, não obstante haver a padronização documental de relatórios e laudos na agência reguladora, há indícios de deficiência quanto a padronização dos princípios, métodos e procedimentos de medições, prejudicando outros fatores como a *rastreabilidade*, *repetibilidade*, *reprodutibilidade* dos resultados, levando às não conformidades no processo de medição

A importância da Metrologia Legal e suas bases metrológicas estão na necessidade de se estabelecer um processo de acompanhamento e controle metrológico eficaz por meio de medidas, e resultados confiáveis dentro das tolerâncias previstas para os parâmetros de funcionamento que caracterizam as estações radio base (ERB) de telefonia celular e dos limites de emissão das radiações não ionizantes regulamentados.

Apesar das pesquisas não conclusivas e contraditórias sobre a existência ou não dos potenciais malefícios ou danos adversos susceptíveis a saúde humana, quando da exposição dessas emissões, sempre apresentam restrições de alguma ordem. As medições dos valores estabelecidos quanto aos níveis de exposição e outros fatores físicos servirão de balizamento para qualquer tomada de decisão, bem como para outras finalidades, como a gestão do processo, a qualidade do sistema de telecomunicações, os impactos ambientais, os estudos epidemiológicos, sociais, e definições das políticas públicas que considerem as questões relativas aos cidadãos, a saúde, a segurança, as organizações, a preservação ambiental, e, principalmente na defesa das próprias agências reguladoras governamentais.

REFERÊNCIAS

- [1] Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks – SCENIHR; “Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health”, adopted at the 16th plenary of 21/03/2007, after public consultation. Disponível em: http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihhr/docs/scenihhr_o_007.pdf, acesso em 07/10/2010.
- [2] ALPERSTEDT, G. Dias, QUINTELLA, R. H., SOUZA, L.R.; “Estratégias de Gestão Ambiental e seus Fatores Determinantes: Uma análise Institucional”, Revista de Administração de Empresas, vol.50 no.2 ,SP (2010), disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75902010000200004&script=sci_arttext,
- [3] PADUELI, M. P.; Estações Rádio-Base – “Aspectos Legais e o Atual Sistema de Gestão Ambiental” InterfacEHS – Revista de

- Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente.
Disponível em www.interfacehs.sp.senac.br
http://www.interfacehs.sp.senac.br/br/secao_interfacehs.asp?ed=1&cod_artigo=15, acesso em 12/10/2010
- [4] World Health Organisation – WHO - “*Electromagnetic fields and public health: mobile phones*”, Fact sheet N°193 May (2010) Disponível em:
www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/en/
- [5] Robert HOOVER, R. N., Department of Health and Human Services (HHS) “Efeitos sobre a saúde da utilização de telemóveis”. , Testimony to Subcommittee on Labor, Health and Human Services, Education United States Senate
Disponibilidade:
http://search.hhs.gov/search?q=non+ionizing+radiation&btnG=Search&entqr=3&ud=1&sort=date%3AD%3AL%3Ad1&output=xml_no_dtd&oe=UTF-8&ie=UTF-8&lr=lang_en&client=HHS&proxystylesheet=HHS&site=HH&Sgov
- [6] OFEFP-*L'environnement pratique - Rayonnement non ionisant - Stations de base pour téléphonie mobile (GSM)*.
Recommandation sur les mesures Office Fédéral de L'Environnement, des Forêts et du Paysage.
Disponível em: <http://www.electrosmog-suisse.ch>
- [7] Anatel Resolução 303 de julho de 2002, “Regulamento sobre a Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequências entre 9 kHz e 300 GHz”. Lei Federal 11934 de 5 de maio de 2009,
- [8] NOKIA – Manual do Usuário - Disponível em:
<http://i.s8.com.br/images/manuais/telecoms/21848045.pdf>
- [9] SEMP-TOSHIBA- Instruções de Segurança –
Disponível em:
<http://www.semptoshiba.com.br/media/282375/ne314862.pdf>
- [10] AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES, Res. n°. 303, DE 2/06/2002. “*Aprova o Regulamento sobre Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequências entre 9 kHz e 300 GHz. E seu Anexo*”, disponível em:
www.anatel.gov.br/Portal/.../resolucao/.../anexo_res_303_2002.pdf, acesso em 02/11/2010.
- [11] Disponível em:
<http://www.al.ms.gov.br/Default.aspx?Tabid=191&ItemID=20209>, acesso em 01/11/2010;
- [12] OIML – “*Eléments pour une Loi de Métrologie*” - OIML D 1-
Edition 2004 (E) – Disponível em:www.oiml.org
- [13] Conmetro - Comitê Brasileiro de Regulamentação. “*Guia de Boas Práticas de Regulamentação*”. Disponível em:
<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/guiaRegulamentacao.asp>
- [14] OIML - “*Principles d'assurance du contrôle métrologique*”. Document International D 16 Edition (1986) (E).Disponível em: www.oiml.org
- [15] Metrologie Française – LNE – “*La mesure protège les personnes*”. Disponível em:
<http://www.metrologiefrancaise.fr/fr/histoire/interetmetrologie.asp>
- [16] BIRCH, J.- OIML - Bulletin V. XLV • N. 1, JAN (2004). Disponível em: www.oiml.org
<http://www.ineris.fr/centredoc/mag2.pdf>
- [17] FREITAS C. M. de, GOMEZ C. M.: “*Technological risk analysis from the perspective of the social sciences*”. História, Ciências, Saúde—Manguinbos, vol. III (3): 485-504, Nov. 1996- Feb. 1997. Disponível em:
www.scielo.br/pdf/hcsm/v3n3/v3n3a06.pdf
- [18] BENCHETRIT Quentin, LANSALOT-GNE Remi, “*Les effets des ondes Électromagnétiques sur l'homme- Les ondes électromagnétiques, un danger potentiel pour l'être humain ?*” Lycée Albert Camus de Mourenx (2110). Disponível em:
<http://ondeselectromagnetiquesetsante.wifeo.com/documents/TPE-ONDES-ELECTROMAGNETIQUES.pdf>
- [19] Disponível em: www.wingstelecom.com.br
- [20] Disponível em: <http://www.emfield.com.br/campos.htm>
- [21] AMADO, J. A. “*Instituição do Macro-Processo - Garantia Metrológica - na Anatel, com Vistas a Melhoria da Eficácia das Inspeções Técnicas*”, Cadernos CCOM, V. IX. Editora Faculdade de Tecnologia - FT , DF. Brasília. (2008).
Disponível em:
<http://getel.org/sites/default/files/CadernosCC>