

MODELO DE GERENCIAMENTO PARA INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS APLICADO A EQUIPAMENTOS ELETROMÉDICOS

David Pereira Passos Júnior

Engenheiro Eletricista pela Universidade de Brasília (UnB)
Especialista em Ciências Forenses IFAR/LS
E-mail: david.passos123@gmail.com

Palavras-chave: Gerenciamento, Equipamentos Eletromédicos, Interferências Eletromagnéticas, Pericial.

INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, a tecnologia e a prática médica evoluíram lado a lado, permitindo assim o desenvolvimento de Equipamentos Eletromédicos (EEMs) cada vez mais complexos e precisos, que, por sua vez, possibilitam melhoras significativas na prestação de serviços de saúde (AZEVEDO, 2004). Como a qualidade desses equipamentos influencia diretamente na saúde humana, é fácil entender a preocupação da população e dos órgãos fiscalizadores em relação à saúde e aos perigos associados aos possíveis problemas funcionais de EEMs. São altamente relevantes os prejuízos decorrentes do mau gerenciamento desses equipamentos, uma vez que mesmo quando estes não são usados em seres vivos, em perícias por exemplo, possíveis falhas funcionais podem resultar em, desde um atraso na confecção de um laudo, até em um erro pericial. Dentre essas falhas, podem-se apontar irregularidades no desempenho (dosagens erradas dos equipamentos), problemas nos sistemas de segurança elétrica, interferências eletromagnéticas (IEMs), infecções hospitalares, dentre outros (ANDRADE, 2009). Por se tratarem de equipamentos eletroeletrônicos, interferências eletromagnéticas – causadas pela condução de energia, radiação de energia ou por descargas eletrostáticas – podem resultar em problemas de funcionamento nos EEMs, colocando em risco a saúde dos pacientes (CABRAL; MÜHLEN, 2005). Em 2014, de acordo com o Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (2016), do Ministério do Trabalho e

Previdência Social, foram registrados 722.474 acidentes de trabalho liquidados, dos quais 74.171 relacionados ao setor de serviços e equipamentos médicos. Destes, 72 resultaram em óbitos; 372 em incapacidade permanente; 10.572 em afastamento por mais de 15 dias; 32.158 em afastamento por menos de 15 dias; e 31.002 foram resolvidos com assistência médica. Esse setor representa uma parcela significativa dos acidentes de trabalho (10,27%), portanto, diversas ações que contribuem para a segurança de EEMs têm sido desenvolvidas, como programas de manutenções preventiva e corretiva, segurança elétrica, testes de desempenho e calibração (FLORENCE; CALIL, 2011).

OBJETIVO

A exemplo dessa variedade de programas, o trabalho aqui proposto consiste em analisar estudos com relação a IEMs em EEMs e apresentar sugestões para gerenciar o problema causado por essas interferências, formuladas com base nos trabalhos referenciados neste artigo de revisão.

METODOLOGIA

Para a produção deste trabalho foram analisados artigos científicos e teses relacionados ao tema, bem como estatísticas do Ministério do Trabalho e Previdência Social.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os acidentes de trabalho, em geral, são tratados pela Justiça do Trabalho, que nomeia peritos a fim de que avaliem a existência e a extensão do dano, bem como o nexo causal (WOWK; NETO, 2010). Nessa avaliação, os documentos do estabelecimento verificado podem ser averiguados (WOWK; NETO, 2010); e a presença de um programa de gerenciamento de IEMs pode ser determinante na avaliação pericial. Nos estabelecimentos de saúde, os EEMs são os grandes responsáveis pelo aumento dos níveis de energia eletromagnética, que, ao atingir determinado nível crítico, propiciam o aparecimento das IEMs. Esse nível crítico varia de acordo com aspectos específicos de cada estabelecimento, como sua configuração, sua localização e seu parque tecnológico (VALENTE JUNIOR, 2006). Como a maioria dos EEMs operam com baixos níveis de corrente e tensão, mesmo IEMs

leves podem causar significativas alterações no funcionamento destes (CABRAL; MÜHLEN, 2002). Boa parte dos estabelecimentos de saúde possuem EEMs que podem ser considerados antigos, uma vez que a renovação desses equipamentos tem um custo bastante elevado. Esse parque tecnológico ultrapassado é mais sensível à energia fornecida, uma vez que atendem aos padrões antigos das normas da série NBR 60601 (normas que apresentam prescrições de segurança de para EEMs), que adotavam padrões menos severos (BARBOSA, 2009). Ainda que o impacto negativo mais significativo seja na segurança de pacientes, existem outras consequências das IEMs, como ocasionar defeitos nos EEMs, exigindo que haja mais gastos com manutenção e reposição de equipamentos, paralização de atividades, perda de resultados de exames, dentre outros (BARBOSA, 2009). Em uma pesquisa realizada com 55 universidades da Argentina e da Espanha, foi constatado que 81,25% dos hospitais espanhóis e 89,4% dos argentinos nunca realizaram estudos prévios sobre compatibilidade eletromagnética, e, nesta mesma pesquisa, 37,5% dos hospitais espanhóis e 27,6% dos argentinos identificaram problemas em EEMs devido a IEMs (GUTIÉRREZ et al., 2014). Portanto, é possível perceber que não só os países subdesenvolvidos, mas também os desenvolvidos ainda não estão devidamente preparados para tratar das IEMs. Durante a utilização dos EEMs, pode-se reduzir a quantidade de problemas e minimizar os danos causados por essas interferências abordando-se o problema de maneira qualitativa, implementando um programa de gerenciamento de IEMs que busca a educação e conscientização a respeito de seus possíveis riscos; além de identificar potenciais fontes de IEMs no estabelecimento de saúde (PEDROSO; CALIL, 2002). Dessa forma, uma sugestão para esse gerenciamento segue três passos: o primeiro consiste em definir uma norma interna com relação à IEMs em EEMs; o segundo em implementar sinalização visual; e o terceiro em divulgar o programa de gerenciamento para os funcionários, fabricantes, pacientes e visitantes. Também pode-se tratar o problema de maneira quantitativa utilizando softwares para a análise do espectro eletromagnético, ou mesmo adquirindo equipamentos novos (PEDROSO; CALIL, 2002). Contudo essas duas abordagens exigem tecnologia avançada e de alto custo, tornando essas opções menos viáveis (PEDROSO; CALIL, 2002). Já durante o desenvolvimento dos EEMs, uma forma eficiente de se reduzir os efeitos das IEMs é a fabricação de equipamentos

eletromagneticamente compatíveis uns com os outros, diminuindo assim as chances de interferências entre si (BARBOSA, 2009). Para isso é necessário definir, em normas, as regras de construção e protocolos de funcionamento desses equipamentos. Entretanto a aplicação compulsória dessas regras necessita de requisitos que muitas vezes não estão disponíveis no país, além de demandar muito tempo e investimento (CABRAL; MÜHLEN, 2005).

CONCLUSÃO

São diversos os perigos relacionados a EEMs que podem prejudicar, de forma severa, a vida dos pacientes, sendo que as IEMs representam uma ameaça que ainda é pouco tratada mundialmente. Desta forma, para se ter mais segurança, a aplicação das sugestões apresentadas neste artigo permite a redução dos riscos de utilização desses equipamentos, além de reduzir a necessidade de manutenção nos EEMs.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Alexandre José Diógenes. **A Importância da Calibração de Equipamentos Eletromédicos. Monografia de Especialização em Engenharia Clínica.** Escola de Saúde Pública do Ceará, Fortaleza, 2009.
- AZEVEDO, Gerson Florence Cavalheira. **Proposta de Modelo de Gerenciamento de Risco Aplicado ao Desempenho de Equipamentos Eletromédicos em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde.** Dissertação de Mestrado. Unicamp, Campinas, 2004.
- BARBOSA, Gustavo Vinícius Duarte. **Abordagem dos Problemas Causados por Interferência Eletromagnética Irradiada Durante a Operação de Equipamentos Médicos e na Medição de Sinais Biomédicos.** Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social, Instituto Nacional do Seguro Social; **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho, AEAT 2014.** Brasília, 2016.
- CABRAL, Suzy Cristina Bruno; MÜHLEN, Sérgio Santos. **Interferência eletromagnética no ambiente hospitalar.** Revista MultiCiencia, v. 5, p. 44-49, 2005.
- CABRAL, Suzy Cristina Bruno; MÜHLEN, Sérgio Santos. **Interferência eletromagnética em equipamentos eletromédicos ocasionada por telefonia celular.** Revista Brasileira de Engenharia Biomédica, v. 18, n. 3, p. 113-122, 2002.

FLORENCE, Gerson; CALIL, Saide Jorge. **Programa Hospitalar de Gerenciamento de Risco em Equipamentos Médicos**. VII CBEClin - Congresso Brasileiro de Engenharia Clínica, São Paulo, 2011.

GUTIÉRREZ, Oscar et al. **Study of Electromagnetic Compatibility in Hospital Environments**. *Journal of Electromagnetic Analysis and Applications*, v. 6, n. 7, p. 141-155, 2014.

PEDROSO, João Carlos Langanke; CALIL, Saide Jorge. **Interferência eletromagnética em equipamentos eletromédicos – Um plano de contingência para estabelecimentos assistenciais de saúde**. XVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica, v. 4, p.87-92, 2002.

VALENTE JUNIOR, Wilson. **Avaliação do ambiente eletromagnético em estabelecimentos assistenciais de saúde**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

WOWK, Chrystian Sobania; NETO, Antonio Assad Mansur. **A prova pericial médica no processo do trabalho**. In: HANSON, M.A.C.V.R.; ALMEIDA, R.S. Estado e atividade econômica: o direito laboral em perspectiva. Juruá Editora, Curitiba, 2010.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.