

## ASPECTOS ERGONÔMICOS DA VESTIMENTA DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

Pereira, A.G.<sup>1</sup> y Vergara, L.G.L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina

### RESUMEN

**OBJETIVO** O objetivo deste trabalho é descrever aspectos ergonômicos da Vestimenta de Proteção Radiológica (VPR). **MATERIAIS E MÉTODOS** O presente estudo é uma revisão de literatura apresentando pesquisas sobre as VPRs, aspectos de usabilidade e fatores ergonômicos do produto. **RESULTADOS** Dentre os aspectos observados, ficou evidente que o fator eficácia e segurança estão presentes no produto, tendo em vista a redução de dose em profissionais. Porém quando se trata do quesito conforto, o peso e a temperatura ainda são problemas do produto feito com chumbo. Quanto aos materiais novos que estão sendo inseridos, observou-se a necessidade de desenvolver mais pesquisas. **CONCLUSÃO** Os problemas ergonômicos da VPR, como peso, temperatura, falhas na integridade, dentre outros, necessitam de maiores estudos a fim de desenvolver produtos que sejam leves e eficazes, reduzindo assim o desconforto dos profissionais que a utilizam.

### 1. INTRODUÇÃO

A radiologia é uma especialidade com papel importante no meio diagnóstico e terapêutico. Na área médica está atrelada a procedimentos de alta complexidade composta de equipes multiprofissionais, equipamentos e instalações de elevado custo<sup>1</sup>.

Dentre as diversas áreas da radiologia está a Proteção Radiológica, que pode ser definida como "*conjunto de medidas que visam proteger o homem, seus descendentes e seu meio ambiente contra possíveis efeitos indevidos causados pela radiação ionizante*"<sup>2</sup>.

Tal área nem sempre é plenamente compreendida pelos profissionais, bem como estabelecimentos e pacientes. Existem problemas pertinentes como: negligência quanto à existência<sup>3</sup> e uso da Vestimenta de Proteção Radiológica (VPR)<sup>4-7</sup>; alta exposição dos profissionais e pacientes; não uso do dosímetro<sup>5</sup>; desconhecimento da legislação<sup>7-8</sup> e Programas de Qualidades<sup>9</sup>, entre outros.

As VPRs geralmente são feitas de borracha impregnada com chumbo<sup>10</sup>, ou seja, material com alto peso atômico. Pesquisadores relatam problemas: de integridade na VPR<sup>11-12</sup>, como rasgos e falhas; e também a associação de problemas lombares dos profissionais da hemodinâmica com o uso da VPR tipo avental<sup>13</sup>.

Para entender melhor a VPR, sua relação dentro do sistema *homem-máquina-ambiente*, e as necessidades de melhoria do produto, a pesquisa em ergonomia se faz importante<sup>14</sup>.

---

<sup>1</sup> E-mail del Autor. aalinegp@gmail.com

Ergonomia é entendida pela Associação Internacional de Ergonomia (IEA) como a disciplina científica que *“visa a compreensão fundamental das interações entre os seres humanos e os outros componentes de um sistema, e a profissão que aplica princípios teóricos, dados e métodos com o objetivo de otimizar o bem-estar das pessoas e o desempenho global dos sistemas”*<sup>15</sup>.

O objetivo deste trabalho é descrever aspectos ergonômicos da Vestimenta de Proteção Radiológica (VPR).

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente estudo é uma revisão sistemática de literatura, de abordagem qualitativa, realizada no período de outubro de 2014 a fevereiro de 2015; De acordo com Taylor e Procter<sup>16</sup>, a revisão literária é uma *“tomada de contas sobre o que foi publicado acerca de um tópico específico”*.

A pesquisa teve as seguintes etapas: identificação da problemática e dos descritores; seleção das fontes bibliográficas; coleta de dados; análise dos dados e apresentação da revisão.

A amostra foi feita com as palavras: ergonomia, radiologia, equipamento de proteção individual, vestimenta de proteção radiológica e usabilidade. Foram contempladas pesquisas (artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertação, tese, legislações, etc) de 2001-2014. As bases de dados foram retiradas dos periódicos da CAPES, sendo Scielo e SCOPUS, as bases mais utilizadas.

O foco da amostra de trabalho foram pesquisas sobre as VPRs, aspectos de usabilidade e fatores ergonômicos do produto.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A pesquisa pode ser dividida em dois tópicos: Tipos e modelos de VPR; Saúde e Fatores Ergonômicos.

### **3.1. Tipos e Modelos de VPR**

Há uma ampla gama de VPRs, desde: aventais (os mais usados), protetor de tireóide, protetor gonadal, bem como luvas e outros, conforme Figura 1.



**Figura 1. Modelos de VPRs**

De acordo com Soares, Pereira e Flôr<sup>4</sup>, a utilização da VPR tem sua eficácia, podendo a dose ser reduzida em mais de 90% no paciente. Sabe-se que a eficácia da VPR está atrelada a três itens: espessura, espectro de energia e coeficiente de atenuação fotoelétrica dos materiais constituintes<sup>17</sup>.

Devido ao enrijecimento do material (perda da elasticidade), o material acaba se tornando quebradiço, o que interfere na integridade do produto. Alguns modelos não estão sendo fabricados mais apenas com chumbo, mas sim um composto de chumbo, tungstênio, bismuto e antimônio, a fim de se obter um material mais leve e ao mesmo tempo com elevado coeficiente de atenuação. Para tanto há necessidade de se desenvolver testes de qualidade que avaliem a integridade do material de forma mais precisa<sup>14</sup>.

### **3.2. Saúde e Fatores Ergonômicos**

Do termo inglês “usability”, Iida<sup>18</sup> define usabilidade como “*facilidade e comodidade no uso dos produtos, tanto no ambiente doméstico como no profissional*”. Já Jordan<sup>19</sup> diz que ela pode ser considerada informalmente “*como o quanto é fácil utilizar um determinado produto*”. Na classificação da *International Organization for Standardization (ISO)*<sup>20</sup>, o termo é definido por três tópicos: eficiência, eficácia e satisfação.

Na radiologia, é importante estudar a usabilidade dos produtos, principalmente quando se trata das VPRs.

Com relação aos problemas relacionados a saúde, evidencia-se que embora a VPR reduza a dose (beneficiando a minimização de exposição), a mesma pode trazer problemas lombares devido ao fator peso associado ao uso prolongado e freqüente, como é o caso dos profissionais da hemodinâmica<sup>13;21</sup>.

Na pesquisa feita por Santos<sup>22</sup> observa-se que a região lombar é a mais referida entre os profissionais (68,18%) na queixa de dor nos últimos 12 meses; e em termos de conforto a VPR avental sem proteção nas costas é o mais desconfortável em relação ao peso, mobilidade e interferência com a atividade.

Quanto a usabilidade, a pesquisadora<sup>22</sup> relata que os profissionais usam VPR na maior parte do tempo em que estão expostos a radiação, e dentre os modelos mais usados com menor

associação ao desconforto está o protetor tireóide. Com relação aos modelos do tipo avental, ressalta-se que os profissionais consideraram o modelo tipo saia-casaco o menos desconfortável, principalmente devido à distribuição do peso nos ombros e na região das ancas. Além do peso, outro fator de desconforto foi a temperatura.

Levando-se em consideração o fator peso, uma sugestão para minimizar o desconforto é utilizar o modelo de avental leve – ZERO Gravidade (que “segura” o avental e possibilita agilidade na movimentação do profissional)<sup>23-24</sup>.

Diante do exposto fica evidente que a VPR é importante para o serviço, porém ainda há quesitos a serem solucionados como:

- minimizar o desconforto relacionado aos fatores peso e temperatura;
- aprimorar o design das VPRs (verificar a tabela antropométrica do país);
- desenvolver testes de integridade e de descarte da VPR;
- implementar políticas de conscientização com os profissionais sobre a importância do uso da VPR;
- fazer pesquisas com as VPRs de materiais novas que estão no mercado de trabalho.

#### 4. CONCLUSÃO

O estudo apresentou problemas ergonômicos da VPR, como tamanhos não adequados ao público-alvo (problemas antropométricos); desconforto com o peso e temperatura do material; falhas na integridade (exposição desnecessária); não cumprimento da legislação quanto à disponibilidade e uso da vestimenta (ergonomia de conscientização), entre outros.

É evidente que há necessidade de reproduzir pesquisas de usabilidade em diferentes locais, evidenciando as potencialidades e fragilidades do produto, a fim de aprimorá-lo, adaptando-o ao ser humano.

Além disso, pensando-se na área da ergonomia de conscientização, é imprescindível fazer reciclagens e treinamentos nos serviços sobre proteção radiológica e novas tecnologias, enfatizando o cumprimento das legislações, da importância do uso da VPR e sua eficácia.

#### 5. REFERÊNCIAS

1. Oliveira, A. F. de; Lederman, H. M.; Batista, N. A., “O aprendizado sobre gestão de recursos humanos no programa de residência em radiologia”, *Radiologia Brasileira*, **Volume 47**, pp. 94-98 (2014).
2. Brasil. Ministério da Saúde. *Diretrizes de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico. Portaria nº 453*. Brasília, Brasil (1998).
3. Navarro, M. V. T.; Costa, E. A.; Drexler, G. G., “Controle de riscos em radiodiagnóstico: uma abordagem de vigilância sanitária”, *Ciência e Saúde Coletiva*, **Volume 15**, pp. 3477-3486 (2010).
4. Soares, F. A. P.; Pereira, A. G.; Flôr, R. de C., “Utilização de vestimentas de proteção radiológica para redução de dose absorvida: uma revisão integrativa da literatura”, *Radiologia Brasileira*, **Volume 44**, pp.97-103 (2011).

5. Poletto, A. R.; Gontijo, L. A.; Vilagra, J. M.; Esteves, A. C; Silvestre, M.V., “Riscos Ocupacionais no posto de Trabalho do Técnico em Radiologia de um Hospital Público Federal”, *Proceeding XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP*, Foz do Iguaçu, pp. 1-7 (2007).
6. Cunha, P. G.; Freire, B.; Drexler, G., “Occupational exposure in X ray diagnosis in Brazil”, *Radiation Protection Dosimetry*, **Volume**, pp. 55-58 (1992).
7. Flor, R. de C.; Gelbcke, F. L., “Proteção radiológica e a atitude de trabalhadores de enfermagem em serviço de hemodinâmica”, *Texto & Contexto - Enfermagem*, **Volume 22**, pp. 416-422 (2013).
8. Melo, M. de F. B. de; Melo, S. L. S., “Condições de radioproteção dos consultórios odontológicos”, *Ciência e saúde coletiva*, **Volume 13**, pp. 2163-2170 (2008).
9. Macedo, H. A. S.; Rodrigues, V. M. C. P., “Programa de controle de qualidade: a visão do técnico de radiologia”, *Radiologia Brasileira*, **Volume 42**, pp. 37-41 (2009).
10. Souza, E. de; Soares, J. P. de M., “Correlações técnicas e ocupacionais da radiologia intervencionista”, *Jornal Vascular Brasileiro*, **Volume 47**, pp. 341-350 (2008).
11. Lambert, K.; McKeon, T., “Inspection of Lead Aprons: Criteria for Rejection”, *Health Physics*, **Volume 80**, pp. S67-69 (2001).
12. Michel, R; Zorn, M. J., “Implementation of an X-ray Radiation Protective Equipment Inspection Program”, *Health Physics*, **Volume 82**, pp. S51-53 (2002).
13. Flôr, R.C, *O trabalho da Enfermagem em hemodinâmica e o desgaste dos trabalhadores decorrente da exposição à radiação ionizante*, Tese (Doutorado em Enfermagem), Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências de Saúde, Departamento de Enfermagem, Florianópolis, Brasil (2010).
14. Pereira, A. G.; Soares, F. A. P., “Desenvolvimento de Teste de Integridade para Vestimenta de Proteção Radiológica”. *Cadernos de Publicações Acadêmicas do IFSC*, **Volume 2**, pp. 27-33 (2010).
15. Falzon, P., *Ergonomia*, Editora Blucher, São Paulo, Brasil (2007).
16. Taylor, D.; Procter, M., “The literature review: a few tips on conducting it.” <http://www.writing.utoronto.ca/advice/specific-types-of-writing/literature-review>.
17. McCaffrey, J. P.; Shen, H.; Downton, B.; Mainegra-Hing, E., “Radiation attenuation by lead and nonlead materials used in radiation shielding garments”, *Medical Physics*, **Volume 2**, pp. 530-537 (2007).
18. Iida, I. *Ergonomia: projeto e produção*, Edgard Blücher, São Paulo, Brasil (2005).
19. Jordan, P.W., *An Introduction to Usability.*, Taylor & Francis, Londres, Reino Unido (1998).
20. International Standards Organization. ISO. *ISO 9241-11: ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11: guidance on usability*. Geneva: International Standarts Organization (1998).
21. Klein, L. W.; Miller, D. L.; Balter, S.; Laskey, W.; Haines, D.; Norbash, A.; et al., “Occupational Health Hazards in the Interventional Laboratory: Time For a Safer Environment”. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, **Volume 7**, pp. 147-153 (2009).
22. Santos, A. I. S., *Usabilidade dos Equipamentos de Protecção Individual Radiológica: pesquisa com técnicos e enfermeiros do CHLC*, Dissertação (Mestrado), Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal (2014).
23. Miller, D. L.; Vañó, E.; Bartal, G.; Balter, S.; Dixon, R.; Padovani, R.; et al., “Occupational Radiation Protection in Interventional Radiology: A joint guideline of the Cardiovascular and Interventional Radiology Society of Europe and Society of

Interventional Radiology”, *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, **Volume 2**, pp. 230-239 (2010).

24. “CFI Medical Solutions: Zero-Gravity,” <http://www.cfimedical.com/zero-gravity/>.