

PROTEÇÃO RADIOLÓGICA: DA LEGISLAÇÃO À PRÁTICA DE UM SERVIÇO

Andréa Huhn¹, Mara Ambrosina de Oliveira Vargas², Luís Lança³, Daiane Trentin⁴
Juliana Almeida Coelho de Melo¹, Dulcinéia Ghizoni Schneider²

Objetivos: comparar o Programa de Proteção Radiológica de um hospital público na região Sul do Brasil com o estabelecido na legislação brasileira vigente e descrever o cotidiano do serviço. **Metodologia:** estudo qualitativo, exploratório e descritivo desenvolvido por observação não participante e análise documental do Memorial Descritivo. Participaram 14 trabalhadores ocupacionalmente e para-ocupacionalmente expostos. Adotada Análise de Conteúdo para a análise de dados. **Resultados:** evidenciaram-se inconsistências no Programa de Proteção Radiológica e necessidade de inserção de outros itens, além dos indicados na Portaria 453. As dificuldades burocráticas e financeiras, inerentes a maioria dos hospitais públicos, repercutem na adequação ágil às situações emergentes e importantes com relação à Proteção Radiológica. **Conclusão:** a formação continuada mostra-se necessária para atualização dos profissionais ocupacionalmente e para-ocupacionalmente expostos.

Descritores: Radiação Ionizante; Proteção Radiológica; Serviço Hospitalar de Radiologia.

RADIATION PROTECTION: FROM LEGISLATION TO PRACTICE OF A SERVICE

Objectives: to compare the Radiological Protection Program of a public hospital in Southern Brazil, with the stated in Brazilian legislation and describe their daily lives. **Methodology:** qualitative, exploratory and descriptive study developed by non-participant observation and documentary analysis of the Descriptive Memorial. Thirteen workers occupationally and para-occupationally exposed participated. Adopted Content Analysis to analyze data. **Results:** showed up inconsistencies in the Radiation Protection Program and necessity of including other items, than those specified in Ordinance 453. The bureaucratic and financial difficulties, inherent to most public hospitals, affects the agile adaptation to emerging and important situations regarding Radiation Protection. **Conclusion:** continuing education is shown to be necessary for updating professionals occupationally and para-occupationally exposed.

Descriptors: Ionizing Radiation; Radiation Protection; Hospital Radiology Department.

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA: DE LA LEGISLACIÓN A LA PRÁCTICA DE UN SERVICIO

Objetivos: comparar el Programa de Protección Radiológica de un hospital público en el sur de Brasil, con lo dispuesto en la legislación brasileña y describir su cotidiano. **Metodología:** estudio cualitativo, exploratorio y descriptivo mediante observación no participante y análisis documental del Memorial Descriptivo. Participaron 13 trabajadores ocupacionalmente y para-ocupacionalmente expuestos. Adoptada Análisis de Contenido para analizar los datos. **Resultados:** se presentaron inconsistencias en el Programa de Protección Radiológica y necesidad de incluir otros elementos, además de los especificados en la Ordenanza 453. Las dificultades burocráticas y financieras inherentes a la mayoría de los hospitales públicos, afecta la adaptación ágil para situaciones emergentes y importantes en relación con la Protección Radiológica. **Conclusion:** la educación continua se demuestra necesaria para la actualización de los profesionales ocupacionalmente y para-ocupacionalmente expuestos.

Descritores: Ionizante Radiación; Protección Radiológica; Servicio de Radiología en Hospital.

¹Enfermeira. Doutoranda da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Docente do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). E-mail: andreahuhn@hotmail.com.

²Enfermeira. Doutora em Filosofia da Enfermagem UFSC. Docente da UFSC.

³Radiographer. PhD Health Technologies. Vice-Presidente da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa - (ESTeSL).

⁴Enfermeira. Mestranda da UFSC.

INTRODUÇÃO

Apesar dos esforços de órgãos governamentais brasileiros em difundir informações relacionadas às atividades de Proteção Radiológica (PR), nota-se, ainda, mesmo entre os profissionais da área, pouco domínio quanto ao conhecimento dos efeitos da exposição excessiva⁽¹⁾. Na perspectiva da PR, considera-se que qualquer dose de radiação está associada a probabilidade de ocorrência de efeitos nocivos à saúde⁽²⁾.

Os trabalhadores ocupacionalmente expostos, os técnicos e tecnólogos em radiologia, operam os equipamentos emissores de Radiação Ionizante (RI). Os profissionais que participam desses procedimentos, como auxiliares, técnicos de enfermagem, enfermeiros e médicos, são designados trabalhadores para-ocupacionalmente expostos, pois podem receber doses superiores aos limites preconizados pela Norma Nuclear 3.01 (NN 3.01), da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)⁽³⁾.

No Brasil, a Portaria da Secretaria de Vigilância Sanitária - Ministério da Saúde (SVS/MS) nº 453 de 1º de junho de 1998 e a Norma Regulamentadora 32 (NR 32) são de extrema importância para PR nos serviços de radiodiagnóstico. A Portaria exige um Memorial Descritivo, que visa desenvolver as formas adequadas de controle do risco físico à RI para fins ocupacionais e minimizar a dose de radiação no paciente. O segundo item exigido no Memorial é um Programa de Proteção Radiológica (PPR), imprescindível para o funcionamento de serviços de radiodiagnóstico⁽⁴⁾. A NR 32 estabelece as diretrizes básicas para implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral, dando especial atenção, nos itens 32.4 e 32.4.2.1, às RI e um Plano de Proteção Radiológica, respectivamente⁽⁵⁾.

Os serviços de radiodiagnóstico públicos têm dificuldade em manter atualizados o Memorial e o PPR, provavelmente porque o foco dos profissionais esteja mais voltado ao serviço de radiodiagnóstico do que a exploração da legislação acerca do assunto. Uma legislação que, por vezes, confunde o leitor por referir em um documento a nomenclatura PPR e, em outro, Plano de Proteção Radiológica, como é o caso da Portaria 453/98 e da NR 32, respectivamente. Consolida-se, aqui, a necessidade de considerar os vários aspectos que um serviço de radiodiagnóstico necessita conhecer e detalhar para assegurar requisitos mínimos de PR à equipe multiprofissional de saúde e usuários. Explicita-se que o Plano referenciado pela NR 32 deve estar redigido e situar-se em local de fácil acesso aos trabalhadores que atuam onde existem fontes de RI e refere-se mais especificamente aos serviços de Medicina Nuclear e Radioterapia. O PPR, da SVS, refere-se aos serviços

de radiodiagnóstico que possuem equipamentos de raios X.

Logo, os objetivos deste estudo são comparar o PPR do serviço hospitalar de radiologia com o estabelecido na legislação vigente e descrever o cotidiano de um serviço de radiologia referente à PR.

METODOLOGIA

Estudo qualitativo, exploratório e descritivo. Utilizou dados da observação não participante e análise documental: do Memorial Descritivo que contém o PPR do serviço de radiologia de um hospital público de ensino da região Sul do Brasil e da legislação vigente no país.

Os participantes da pesquisa foram 14 trabalhadores ocupacionalmente e para-ocupacionalmente expostos, sendo um enfermeiro, um técnico/a de enfermagem, 11 técnicos/as em radiologia e um tecnólogo/a em radiologia.

Foram analisados todos os documentos locados no setor de PR, que se relacionavam ao PPR, como memorandos referentes ao controle de qualidade dos equipamentos de RI. Analisou-se a legislação, considerando-se a diferença entre lei, portaria, instrução normativa, resolução e decreto. Procedeu-se a observação não participante durante os exames radiológicos de julho a agosto de 2014, desde seu início até o momento da liberação do paciente. Foram realizados 24 exames com duração média de 20 minutos, a fim de identificar como os trabalhadores ocupacionalmente e para-ocupacionalmente expostos se portam diante do cotidiano envolvendo a RI e se os requisitos referentes ao PPR e a PR se concretizam na prática, como por exemplo, se utilizam vestimentas de proteção radiológica (VPRs) e as oferecem aos pacientes e acompanhantes quando necessário.

O termo VPR deve ser utilizado em substituição aos equipamentos de proteção individual (EPIs), pois segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e a NR nº 6, designa a proteção de corpo inteiro e também do tórax, como é o caso dos aventais e luvas de chumbo, protetor de tireoide e óculos plumbíferos, entre outros⁽⁶⁾.

A análise de conteúdo foi pautada em Bardin. O projeto da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, parecer nº 717.660 de julho de 2014.

RESULTADOS

Os resultados foram divididos em duas categorias, descritas a seguir.

Legislação e NR brasileiras referentes à RI e PR

No quadro 1, é apresentada a Legislação/NR brasileiras referente à RI e, no quadro 2, as Normas estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) referentes à saúde e à segurança dos trabalhadores em radiodiagnóstico.

Quadro 1: Legislação/NR brasileiras referentes a RI.

Lei/Decreto/Resolução/ Portaria/ Instrução Normativa	Ambiente de saúde e RI
Lei nº 1.234 de 14/11/1950 ⁽⁷⁾	Direitos/vantagens a servidores que operam com raios X e substâncias radioativas.
Lei nº 6.437 de 20/08/1977 ⁽⁸⁾ Decreto nº 81.384 de 22/02/1978	Estabelece as infrações/sanções à legislação sanitária federal. Concessão de gratificação por atividades com raios X ou substâncias radioativas, conforme Lei nº 1.234.
Lei nº 7.394 de 29/10/1985 ⁽⁹⁾ Decreto nº 92.790 de 17/06/1986	Regula o exercício da profissão de Técnico em Radiologia.
Resolução nº 06 de 21/12/1988 – Conselho Nacional de Saúde ⁽¹⁰⁾	Medidas de radioproteção para pacientes, profissionais expostos a RI e população.
Lei nº 8.080 de 19/09/1990 ⁽¹¹⁾	Condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, organização e funcionamento dos serviços.
Portaria SVS/MS nº 453 de 01/06/1998 ⁽⁴⁾	Aprova o Regulamento Técnico e diretrizes básicas de PR em radiodiagnóstico médico/odontológico, dispõe sobre o uso dos raios X diagnósticos.
Resolução ANVISA nº 1.016 de 3/04/2006 ⁽¹²⁾	Aprova o Guia de Radiodiagnóstico Médico, Segurança e Desempenho de Equipamentos.
Instrução Normativa nº 002/DIVS/SES de 24/10/2008 ⁽¹³⁾	Dá cumprimento à Portaria Federal nº 453, controle ocupacional dos trabalhadores com exposições ocupacionais às RI.
Instrução Normativa nº 004/DIVS/SES 02/09/2010 ⁽¹⁴⁾	Implanta o cumprimento à Portaria Federal 453 referente aos serviços Hemodinâmica/Cardiologia Intervencionista.
Instrução Normativa nº 001/DIVS de 07/03/2013 ⁽¹⁵⁾	Cadastramento obrigatório dos prestadores de serviços, na avaliação de equipamentos e ambientes na área de PR em radiologia médica/odontológica.
Instrução Normativa nº 002/DIVS de 07/03/2013 ⁽¹⁶⁾	Estabelece formulários para serviços de Radiologia Médica.
Instrução Normativa nº 001/2014/DIVS/SES de 27/03/2014 ⁽¹⁷⁾	Sistema de Informação Estadual de RI, disponível na web, gerenciando exposições dos indivíduos ocupacionalmente expostos e acompanhamento das exposições médicas em procedimentos de radiologia intervencionista. Ferramenta inovadora entre as autoridades reguladoras da América Latina.

Fonte: As autoras. Florianópolis – SC, 2014.

Quadro 2: Normas referentes à saúde e à segurança dos trabalhadores em radiodiagnóstico estabelecidas pelo MTE.

Norma	Competência/atuação/ procedimento/condições de trabalho
NR 6 - nº 3.214, de 08/06/1978 ⁽¹⁸⁾ Atualizada pela Portaria SIT (Secretaria e Inspeção do Trabalho) no 194, de 07/12/2010	Obrigações do empregador/empregado quanto aos EPIs. Para trabalhador exposto à RI, os EPIs são óculos e vestimentas de chumbo.
NR 7 - Portaria GM nº 3.214, de 08/06/1978 ⁽¹⁹⁾ Atualizada pela Portaria SIT nº 223, de 06/05/2011	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional: busca diagnosticar e tratar possíveis riscos ocupacionais precocemente, por meio de hemograma e contagem de plaquetas, realizado no ato admissional e semestralmente pelo trabalhador.
NR 9 - Portaria nº 25, de 29/12/1994, da Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho - MT ⁽²⁰⁾	Metodologia de ação que garanta preservação da saúde dos trabalhadores, por meio do reconhecimento e controle da ocorrência de riscos ambientais no ambiente de trabalho, considerando a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.
NR 15 - Portaria MTE nº 3.214, de 08/06/1978 ⁽²¹⁾ Atualizada pela Portaria SIT nº 203 de 28/01/2011	Estabelece parâmetros para atividades insalubres. Limites de tolerância, princípios e obrigações para a proteção do homem e do meio ambiente contra efeitos indevidos causados pela RI, constam na Norma CNEN-N 3.01 Diretrizes Básicas de Radioproteção.
NR 32 - Portaria GM nº 485, de 11/11/2005 ⁽⁵⁾ Atualizada pela Portaria GM nº 1.748, de 30/08/2011	Medidas de proteção à segurança e saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde. Reforça, no item 32.4.2 a obrigatoriedade de manter no local de trabalho e à disposição da inspeção do trabalhador o Plano de Proteção Radiológica, aprovado pela CNEN e o PPR.

Fonte: as autoras. Florianópolis – SC, 2014.

O cotidiano de um serviço de radiologia referente à PR

Nesta categoria, utilizaram-se dados da pesquisa documental referente ao PPR e observação não participante. Pode-se observar que o Memorial do hospital encontrava-se parcialmente incompleto e desatualizado. Na descrição de alguns equipamentos, não constavam informações acerca do ano de fabricação/data de instalação/fonte emissora de radiação/modelo/número de série. Ainda, apresentavam várias vezes a frase: *“pelo fato do aparelho ser muito antigo, manuais e certificados referentes ao mesmo não existem mais na instituição e não estão disponíveis para aquisição”*.

Foi observado que a profissional das técnicas radiológicas estava afastada de sua função, atuando como digitadora de laudos, por estar grávida. Outro fato observado foi a exposição de familiares durante a realização de um exame de raios X de seios da face, ainda que o profissional tenha se posicionado atrás do biombo de chumbo para disparar o feixe de raios X, em todas as incidências.

Aspectos relacionados à questão da NR 7, do MTE, foram destacados: no caso de RI, é obrigatório um exame de hemograma com contagem de plaquetas, na admissão do profissional e semestralmente. Mas, no entanto, foi evidenciado que os profissionais não realizaram os exames periódicos; alguns afirmaram estar realizando o hemograma por conta própria.

Todos os profissionais observados usavam, durante sua jornada de trabalho e enquanto permaneceram nas salas de exame, dosímetro individual de leitura indireta e se protegeram da radiação atrás dos biombo de chumbo existentes nas salas.

DISCUSSÃO

Ainda que a Portaria 453 e a NR 32 sejam as que mais enfatizam a PR, há divergências em alguns aspectos, confundindo, por vezes, a tomada de decisões. Essas divergências acarretam que empregador e empregado questionem as leis, as normas e as responsabilidades dentro de um serviço de radiodiagnóstico. Além disso, há desatualização e falta de informações no PPR do hospital.

Entre as divergências, analisa-se o determinado para gestantes. A Portaria 453 orienta que a trabalhadora, tão logo seja constatada a gravidez, notifique o serviço para que as condições de trabalho sejam revistas, no intuito de garantir a saúde do feto. A NR 32 determina que toda trabalhadora grávida deve ser remanejada das atividades com RI, para atividade compatível com seu nível de formação^(4,5). Entende-se que a Portaria indica que gestantes devem controlar a dose recebida no abdome para o feto, mas não deixa claro que será alocada em local que não tenha atividades com RI. Tendo em vista que qualquer dose

de radiação está associada à probabilidade de ocorrência de efeitos nocivos à saúde, não importando quão baixa seja essa dose⁽²⁾, uma trabalhadora gestante, ocupacionalmente ou para-ocupacionalmente exposta, deve ser afastada de um provável contato com RI.

Compreende-se que a gravidez de uma trabalhadora do setor de radiodiagnóstico é um item importante e deveria estar incluso no PPR, para o empregador orientar essa profissional e a mesma ter embasamento legal. No caso dos serviços de radiodiagnóstico, a intenção é realizar um exame de qualidade e seguro para profissionais e pacientes⁽²²⁾.

Outra constatação foi o desconhecimento dos profissionais das técnicas radiológicas e/ou a negligência com a PR dos mesmos para com os pacientes. Na cena em que os familiares entram na sala de exames, somente a criança que seria submetida ao exame deveria ter entrado e apenas um adulto seria necessário para conter os seus movimentos. Além disso, a criança e sua mãe deveriam ter utilizado VPR.

O exame de hemograma com contagem de plaquetas é obrigatório na admissão do profissional e semestralmente, conforme preconizado pela NR 7, do MTE. Segundo a nota técnica da Associação Catarinense de Medicina⁽²³⁾, a análise de exames complementares, como o hemograma, não serve para aferir as condições de exposição às RI, o que está contrário à afirmação da NR 32. Para que o sangue periférico retrate alterações de insuficiência hematopoiética, é necessário que, os valores das doses recebidas estejam acima do compatível com as normas mínimas de segurança/controle.

O limiar de dose para o aparecimento da forma hematopoiética da síndrome aguda de radiação, está entre 0,8 a 1 Gray, equivalente para exposição de corpo inteiro de 800 a 1000 milisievert (mSv). Seria necessária uma dose 500 vezes superior ao nível de investigação de 1,5 mSv, em um evento agudo, para aparecer efeitos determinísticos no sangue periférico. Logo, mesmo obrigatória por lei, a realização semestral do hemograma com contagem de plaquetas, não oferece subsídio quanto às doses de radiação recebida⁽²⁴⁾.

Cartilhas explicativas acerca da importância do uso das VPRs poderiam estar disponíveis para os pacientes, pressupondo-se que os profissionais já tivessem esse conhecimento advindo de sua formação e/ou por meio de educação continuada. As organizações hospitalares precisam de profissionais capacitados para um atendimento eficaz e seguro⁽²⁵⁾.

CONCLUSÃO

Foram evidenciadas inconsistências no PPR e a

necessidade de inserção de outros itens, além dos indicados na Portaria 453. As dificuldades burocráticas e financeiras, inerentes a maioria dos hospitais públicos, repercutem na adequação ágil às situações emergentes e importantes com relação à PR.

Há divergências nas orientações regulamentares quanto à situação da trabalhadora gestante ocupacionalmente ou

para-ocupacionalmente exposta à realização de exames complementares. Outra constatação foi o desconhecimento dos profissionais das técnicas radiológicas e/ou a negligência com a PR dos mesmos para com os pacientes. A qualidade dos Programas desenvolvidos no âmbito da PR deve contribuir para a organização dos setores de PR e para evitar danos à saúde da equipe multiprofissional.

REFERÊNCIAS

1. Azevedo ACP. Radioproteção em serviços de saúde. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2010.
2. Xavier AM, Moro JP, Heibron PF. Princípios básicos de segurança e proteção radiológica. 3ª Edição. Porto Alegre: UFRGS; 2010.
3. Ministério da Ciência e Tecnologia (BR), Comissão Nacional de Energia Nuclear, Resolução CNEN nº 27/2005, Norma CNEN NN-3.01 de setembro de 2011. Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia; 2005.
4. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância Sanitária, Diretrizes de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico. Portaria nº 453, de 1º de junho de 1998. Brasília: Ministério da Saúde; 1998.
5. Ministério do Trabalho e Emprego (BR), Norma Regulamentadora NR 32. Estabelece as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego; 2005.
6. Soares FAP, Pereira AG, Flôr RC. Utilização de vestimentas de proteção radiológica para redução de dose absorvida: uma revisão integrativa da literatura. Radiol Bras [internet]. 2011; [Citado 2015 Jan 06]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842011000200009.44\(2\):97-103](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842011000200009.44(2):97-103).
7. Brasil. Lei nº. 1.234, de 14 de novembro de 1950. Dispõe acerca dos direitos e vantagens a servidores que operam com raios X e substâncias radioativas. Diário Oficial da União: Poder Executivo; 1950.
8. Brasil. Lei n. 6.437, de 20 de agosto de 1977. Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências. Diário Oficial da União: Poder Executivo; 1977.
9. Brasil. Lei n. 7.394, de 29 de outubro de 1985. Regula o Exercício da Profissão de Técnico em Radiologia e dá outras providências. Diário Oficial da União: Poder Executivo; 1985.
10. Conselho Nacional de Saúde (BR). Resolução nº 6, de 21 de dezembro de 1988. Aprova as normas técnicas gerais de radioproteção. Brasília: Conselho Nacional de Saúde; 1988.
11. Brasil. Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial da União: Poder Executivo; 1990.
12. Ministério da Saúde (BR), Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Anvisa/RE nº. 1.016 de 3 de abril de 2006. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
13. Secretaria do Estado da Saúde de Santa Catarina (BR), Instrução Normativa 002/DIVS/SES de 24 de outubro de 2008. Requisitos Operacionais, que trata do controle ocupacional dos trabalhadores em atividades que envolvam exposições ocupacionais às radiações ionizantes nos serviços de radiologia e diagnóstico por imagem. Florianópolis: SES/SC; 2008.
14. Secretaria do Estado da Saúde de Santa Catarina (BR), Instrução Normativa 004/DIVS/SES de 2 de setembro de 2010. Complementa a Portaria Federal nº 453, de 01 de junho de 1998, no que se refere aos serviços de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista. Florianópolis: SES/SC; 2010.
15. Secretaria do Estado da Saúde de Santa Catarina (BR), Instrução Normativa nº 001/DIVS de 07 de março de 2013. Florianópolis: SES/SC; 2013.
16. Secretaria do Estado da Saúde de Santa Catarina (BR), Instrução Normativa nº 002/DIVS de 07 de março de 2013. Estabelece formulários para os serviços de Radiologia Médica. Florianópolis: SES/SC; 2013a.
17. Secretaria do Estado da Saúde de Santa Catarina, Instrução Normativa nº 001/2014/DIVS/SES de 27 de março de 2014. Sistema de Informação Estadual de Radiações Ionizantes que permite o gerenciamento das exposições de todos os indivíduos ocupacionalmente expostos às radiações ionizantes na saúde. Florianópolis: SES/SC; 2014.
18. Ministério do Trabalho e Emprego (BR). Norma Regulamentadora NR 6. Equipamento de proteção individual. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego; 1978.
19. Ministério do Trabalho e Emprego (BR). Norma Regulamentadora NR 7. Programa de controle médico de saúde ocupacional. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego; 1978.
20. Ministério do Trabalho e Emprego (BR). Norma Regulamentadora NR 9. Programa de prevenção de riscos ambientais. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego; 1994.
21. Ministério do Trabalho e Emprego (BR). Norma Regulamentadora NR 15. Atividades e operações insalubres. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego; 1979.
22. Kim H, Park M, Park S, Jeong H, Kim J & Kim Y. Estimation of absorbed organ doses and effective dose based on body mass index in digital radiography. Radiat Prot Dosimetry [Internet]. 2012; [Citado 2016 Jan 09]. Disponível em: <http://rpd.oxfordjournals.org/content/153/1/92.short>. 153(1): 92-9.
23. Associação Catarinense de Medicina. Emprego de Hemograma no Controle Ocupacional dos Trabalhadores, expostos às radiações Ionizantes. Nota Técnica. Florianópolis: ACM; 2013.
24. Valverde NJL. Radiações Ionizantes. In: Patologia do Trabalho. São Paulo: Atheneu; 2005.
25. Melo JAC, Gelbcke FL, Huhn A, Vargas MAO. Processo de trabalho na enfermagem radiológica: a invisibilidade da radiação ionizante. Texto contexto - enferm. [Internet]. 2015; [Citado 2016 Jan 19]. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-07072015000300801&script=sci_abstract&tlng=pt. 24(3):801-08.