

# CONDIÇÕES DO MEIO AMBIENTE DE TRABALHO E RISCOS DA EXPOSIÇÃO AOS RAIOS X NO SERVIÇO DE RADIODIAGNÓSTICO DE UM HOSPITAL PÚBLICO

**Robson Spinelli Gomes**

*Bacharel em física, Doutor em Engenharia de Produção, Mestre em Ciência Ambiental, especializado na área nuclear.*

## INTRODUÇÃO:

O sistema de proteção radiológica tem evoluído desde a aplicação de limites individuais de dose para órgãos críticos, onde a função principal é evitar efeitos determinísticos e efeitos genéricos, até a preocupação com a probabilidade de incidência de câncer no indivíduo exposto. Esses avanços foram conseguidos através de aumento do conhecimento dos efeitos da radiação ionizante, obtidos nas comparações de diferentes populações e grupos expostos ao longo do tempo. Nesse sentido, a disponibilidade de informações é primordial para o avanço do conhecimento nesse campo. Os estudos laboratoriais de radiobiologia têm sido de grande importância para explicar os mecanismos dos efeitos radioinduzidos e estimar probabilidade de dano em situações em que as informações relativas ao homem não são estatisticamente possíveis. Este é o caso dos efeitos de caráter probabilístico para exposições em baixas doses e baixas taxas de dose<sup>42</sup>.

A importância em proteção radiológica na Medicina é grande em face do fato de que a maioria das pessoas são expostas à radiação ionizante justamente na utilização de Raios X provenientes de serviços médicos e, em muitos casos, as doses individuais são freqüentes e elevadas em relação aos padrões estabelecidos na norma. Em países com bom sistema de atenção à saúde, o número de procedimentos de diagnóstico radiológico é quase um para cada membro da população. Além disso, as doses em pacientes para o mesmo tipo de exame diferem largamente de local para local, sugerindo que existe um considerável campo para redução de dose em situações de uso inadequado. As exposições à radiação em Medicina são predominantemente em indivíduos submetidos a diagnósticos, rastreamento ou terapia. Os profissionais e outros indivíduos que ajudam a conter ou a confortar pacientes são também sujeitos a exposição. Incluem-se nestes indivíduos os acompanhantes, pais ou familiares que seguram as crianças durante um procedimento diagnóstico, ou mesmo aqueles que podem vir a ficar perto de pacientes após uma administração

de radiofármacos ou durante a braquiterapia. A exposição de indivíduos do público em geral também ocorre, mas é quase sempre muito pequena. A proteção radiológica em Medicina tem que lidar com todas essas exposições<sup>2</sup>. Em 1990 a Comissão Internacional de Proteção Radiológica (ICRP) revisou completamente suas recomendações básicas, publicando-as em 1991 com ICRP Publicação 60. Nessa publicação estabelece aplicações de medidas preventivas em novas situações e atividades, contendo material básico sobre tópicos como efeitos biológicos da radiação ionizante e explicações sobre os fundamentos de julgamento sobre os quais as recomendações foram baseadas. Subseqüentemente, a ICRP concluiu que seria útil proporcionar àqueles envolvidos na prática e administração do serviço de saúde um relatório mais curto derivado da Publicação 60 - o ICRP 73 (1996). As normas para controlar a exposição ocupacional num serviço de radiologia visam estabelecer critérios de avaliação ambiental dos locais de trabalho através de alguns parâmetros, principalmente da dose de radiação recebida pelos trabalhadores, e a determinação de efeitos biológicos determinísticos e se possível estocásticos através de monitoração dos trabalhadores. A exposição à radiação X no serviço de radiologia está sujeita aos mecanismos de controle da radiação ionizante estabelecidos pela Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia. Essa Comissão tem a competência de normatizar e fiscalizar a aquisição, o uso, o armazenamento e o descarte de material radioativo. A CNEN mantém relação com os demais órgãos de Governo, com o intuito de dirimir dúvidas ou orientar tecnicamente na regulamentação pertinente à atividade nuclear. O Ministério do Trabalho e Emprego - MTE regulamenta as questões referentes às radiações

ionizantes, principalmente através da Norma Regulamentadora nº 15, que propõe no seu Anexo 5; muito embora este anexo necessita de revisão para a correta referência da norma CNEN NN 3.01/2005 "Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica"

*"Nas atividades ou operações onde trabalhadores possam ser expostos a radiações ionizantes, os limites de tolerância, os princípios, as obrigações e controles básicos para a proteção do homem e do seu meio ambiente contra possíveis efeitos indevidos causados pela radiação ionizante, são os constantes da Norma CNEN- 3.01:"Diretrizes Básicas de Radioproteção", de julho de 1988, aprovada, em caráter experimental, pela Resolução CNEN NE--12/88, ou daquela que venha substituí-la".*

Já outra Norma Regulamentadora, a NR nº 9, que estabelece o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, considera a radiação ionizante como agente físico e solicita os procedimentos de antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, levando em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. Outras Normas Regulamentadoras, como as NR nº 4 e nº 5, estabelecem a necessidade do Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, que, dependendo do número de funcionários e o Grau de Risco atribuído à natureza das atividades, deverão estar constituídas nos locais de trabalho. Além disso, o MTE, desde a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e posteriormente nas legislações que dispõem sobre o assunto, estabelece recompensa financeira para os trabalhadores expostos a atividades e operações insalubres, inclusive às radiações. No âmbito do Ministério da Saúde, encontra-se dispositivo legal publicado no dia 1º de junho de 1998, através da Portaria da Secretaria de Vigilância Sanitária nº 453, que estabelece "Diretrizes de Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico Médico e Odontológico". Considerando que as exposições radiológicas médicas, no Brasil, constituem ainda hoje a principal fonte de exposição às radiações ionizantes artificiais (Raios X), foi realizado um estudo sobre a percepção de riscos dos trabalhadores do serviço de radiologia em um grande hospital público no Estado de São Paulo. A metodologia utilizada consistiu em entrevistas com os técnicos de radiologia e observação das atividades desenvolvidas no serviço de radiologia. Conclui que a realidade das condições de trabalho dos serviços de radiologia depende da filosofia administrativa do serviço e do conhecimento de proteção radiológica dos profissionais responsáveis, dos técnicos de radiologia e de outros profissionais que exercem atividades junto aos equipamentos de Raios X. É sugerido que os hospitais organizem programas de Saúde Ocupacional com equipe multidisciplinar que possa desenvolver medidas sistemáticas de controle das condições ambientais e da exposição dos trabalhadores. Esses programas devem ser mais amplos nos hospitais universitários, para atender às atividades de ensino e pesquisa. Acredita-se que isso repercutirá de modo significativo no avanço do conhecimento na área da Ciência Ambiental.

## **MÉTODOS**

Segundo Silva e Menezes (2005), existem várias formas de se classificar as pesquisas, no entanto os tipos de pesquisas utilizados nas diversas classificações não são estanques, e uma pesquisa pode estar enquadrada em várias classificações ao mesmo tempo, desde que atenda aos requisitos de cada tipo. A classificação adotada para esta pesquisa é orientada por Silva e Menezes (2005) e por Gil (2008a), e leva em consideração a natureza da pesquisa, a forma de abordagem do problema, os objetivos da pesquisa, e os procedimentos técnicos adotados. Segundo Silva, Menezes (2005), do ponto de vista da natureza, esta pesquisa é classificada como aplicada, pois tem o objetivo de gerar conhecimento para aplicação e direcionados para a solução de um problema específico. Esta pesquisa é classificada como qualitativa, pois, segundo Silva e Menezes (2005), a pesquisa qualitativa faz emergir aspectos subjetivos e atinge motivações não explícitas, ou mesmo conscientes, de maneira espontânea. São usadas quando se busca percepções e entendimento sobre a natureza geral de uma questão, abrindo espaço para a interpretação. O trabalho foi desenvolvido através de estudo de campo, entrevista e coleta de informações *in loco*, permitindo uma análise das condições de trabalho e comportamento dos trabalhadores e dos responsáveis nos serviços de radiologia hospitalar.

## **RESULTADOS:**

Percepção e comportamento dos trabalhadores em relação às técnicas radiológicas, riscos e medidas de controle

A pesquisa foi realizada com 85% dos 82 técnicos de radiologia do hospital estudado, 66% dos estagiários e 02 auxiliares de enfermagem são mencionados nas tabelas a seguir:

Tabela 1- Distribuição percentual do Serviço de Radiologia segundo sexo

	Téc. Radiologia		Estagiários	
	Nº.	%	Nº.	%
Masc.	46	66	07	50
Fem.	24	34	07	50
TOTAL	70	100	14	100

Nota-se que entre os estagiários havia maior frequência de indivíduos do sexo feminino (50%), enquanto entre os técnicos de radiologia esta porcentagem desce para 34%.

Tabela 2- Distribuição percentual dos trabalhadores do Serviço de Radiologia segundo estado civil

	Téc. Radiologia		Estagiários	
	Nº.	%	Nº.	%
Casados	43	62	08	57
Solteiros	19	27	06	43
Divorciados	05	7		
Viúvos	03	4		
TOTAL	70	100	14	100

Entre os técnicos de radiologia há 27% solteiros, enquanto entre os estagiários a frequência desta categoria chega a 43%.

Tabela 3- Distribuição percentual da faixa etária do grupo amostrado no Serviço de Radiologia estudado

	Téc. Radiologia		Estagiários	
	Nº.	%	Nº.	%
18-25 anos	08	11	04	29
26-35 anos	18	26	06	43
36-45 anos	28	40	03	21
Acima de 45 anos	16	23	01	7
TOTAL	70	100	14	100

Observa-se que da maioria do grupo (40%) encontra-se na faixa etária entre 35 e 45 anos por 26% entre 26 e 35 anos e 23% acima de 45 anos.

Tabela 4- Distribuição dos trabalhadores segundo o tempo de trabalho e no serviço radiológico

	Téc. Radiologia				Estagiários			
	TTI	%	TTSR	%	TTI	%	TTSR	%
Até 6 meses	12	17	02	3	11	79	11	79
6 meses a 1 ano	02	3	02	3	02	14	02	14
1-2 anos	02	3	05	7	01	7	01	7
2-4 anos	02	3	08	11				
4-6 anos	01	1	01	1				
6-8 anos	05	7	02	3				
8-10 anos	04	6	03	4				
10-20 anos	28	40	30	43				
Acima de 20 anos	14	20	17	25				
TOTAL	70	100	70	100	14	100	14	100

TTI - Tempo de trabalho na instituição.

TTSR - Tempo de trabalho no Serviço Radiológico.

Observa-se na tabela 4 que uma boa parte dos técnicos de radiologia já trabalhava no hospital antes de ingressar na atividade com Raios X; outros, porém, foram admitidos com alguma experiência anterior em outros serviços radiológicos.

Tabela 5- Distribuição percentual da referência dos técnicos entrevistados do último treinamento em proteção radiológica

Tempo do ultimo treinamento	Téc. Radiologia		Estagiários	
	Nº.	%	Nº.	%
0-1 ano	06	23	03	75
1-3 anos	02	08	01	25
3-6 anos	06	23		
Acima de 06 anos	05	19		
Não lembram	07	27		
TOTAL	26	100	04	100

Observa-se que da maioria do grupo (40%) encontra-se na faixa etária entre 35 e 45 anos por 26% entre 26 e 35 anos e 23% acima de 45 anos.

Tabela 6- Distribuição percentual do Serviço de Radiologia segundo referência do modo de utilização do dosímetro juntamente com avental plumbífero

	Téc. Radiologia		Estagiários	
	Nº.	%	Nº.	%
Dentro avental	37	53	03	21
Fora avental	31	44	02	14
Outros	02	3	09	65
TOTAL	70	100	14	100

A CNEN orienta o uso do dosímetro associado ao avental, pode ser utilizado tanto por dentro ou por fora do avental desde que o serviço de leitura dosimétrica seja informado.

Tabela 7- Relação entre a classificação de risco e outra atividade externa ao serviço de radiologia estudado

Classificação do risco	Trabalha com RX em outro local 58%	Trabalha sem exposição aos RX em outra atividade 37%	Não tem outra atividade fora do serviço estudado 5%
	%	%	%
Baixo	32	25	25
Regular	40	53	50
Alto	10	16	25
Nenhum	18	6	
TOTAL	100	100	100

Grande parte dos técnicos do serviço possui atividade em outros hospitais, e, com um agravante trabalha com Raios X.

## CONCLUSÃO

A análise dos dados obtidos no serviço de radiodiagnóstico do serviço de radiologia estudado mostra que os trabalhadores na sua maioria negam, ignoram e subestimam as medidas de controle de risco. No sentido da caracterização a negação, pode-se citar o não-uso do dosímetro, desconhecimento das técnicas de produção de imagens radiográficas e os riscos associados ao trabalho com Raios X em outros hospitais. Na tabela 7, verifica-se que no serviço estudado 58% dos técnicos de radiologia têm atividades com Raios X em outros estabelecimentos (hospitais, clínicas, ambulatórios, etc), de maneira que a probabilidade de efeitos biológicos aumenta nesta situação. O dosímetro utilizado pelos profissionais é de uso e responsabilidade de cada serviço radiológico da instalação, e assim os técnicos que trabalham em outros estabelecimentos não podem utilizar o mesmo dosímetro. Dessa forma, o principal dosímetro passa ser o seu próprio organismo. Verifica-se que a maioria dos técnicos não utilizam os dosímetros em função da não-confiabilidade da leitura do equipamento.

Verifica-se que uma boa parte dos técnicos não sabe o que é um EPI e sua função. As citações indicam que os técnicos confundem parâmetros operacionais dos equipamentos e proteções nas salas referentes aos mecanismos de proteção individual. Para compreensão deste comportamento de não-reconhecimento de risco

parecem concorrer vários fatores, os quais necessitam de variadas concepções e linhas de interpretação. Dejours acredita que determinadas categorias profissionais usam a ideologia defensiva de negação de riscos reais e concretos com o objetivo de mascarar, conter e ocultar a ansiedade particularmente grave. Seria um mecanismo de defesa funcional e vital elaborado pelo grupo de trabalhadores. Esta ideologia defensiva leva muitas vezes à resistência no uso de medidas de controle de higiene e segurança no trabalho e comportamento de enfrentamento exagerado dos riscos. Ele descreve este mecanismo em trabalhadores da

Construção Civil, onde há riscos de quedas de altura e os que envolvem eletricidade. A ideologia defensiva nos trabalhadores de serviços radiológicos poderia decorrer da ansiedade determinada por trabalhar expostos a radiações que sabidamente podem determinar problemas sérios de saúde. Os grandes acidentes de Goiânia e Chernobyl foram bastante discutidos e apresentados nos meios de comunicação, principalmente a televisão.

Outra situação real que pode determinar medo e insegurança nos trabalhos de radiologia é o fato de atenderem indivíduos graves em fase terminal. Mecanismos defensivos têm sido também estudados em enfermeiras, em função do fato de trabalharem em contato com doentes graves e enfrentando situações

de morte. Nos textos da fase inicial de Marx<sup>28</sup>, ele desenvolve uma teoria sobre a ideologia e a consciência usada até hoje por muitos autores. A consciência estaria relacionada às condições concretas de existência. A vida sensorial repercutiria nas formas de pensamento e concepção

das pessoas. A forma como é realizado o processo de trabalho, sem a adoção de medidas concretas de controle de riscos pela comunidade hospitalar, responsável pelo serviço e organização do trabalho, levaria os trabalhadores a desconhecer os riscos e a não valorizar a saúde em geral e a sua saúde em particular. Além disso, o assalariado está submetido a certas contingências e pressionado por necessidades básicas de sobrevivência, que fazem com que se submeta a situações de risco, consentidas em função das exigências da organização e responsáveis pela direção e condução do processo de trabalho. O desemprego estrutural e a crise econômica que atinge todos os setores

produtivos da sociedade também contribuem para que o trabalhador tente manter o trabalho sob quaisquer condições, inclusive as de risco. O desemprego condiciona vários aspectos da subsistência desses

trabalhadores. A possibilidade de desemprego decorrente da exclusão e da marginalização crônica do mercado de trabalho de grande parte dos trabalhadores brasileiros junta-se à introdução de novas tecnologias e à globalização. Outra explicação de ordem histórica mais geral, ideológica, cultural e ética, peculiar à sociedade brasileira, é a pouca valorização do trabalho social e do trabalhador. Na sociedade brasileira, as elites dirigentes (empresários) e até os trabalhadores (sindicatos) incorporaram e mantêm o adicional de insalubridade. Isso, em última instância, significa que os trabalhadores terminam lutando para vender a sua saúde em vez de lutar para defender a sua vida. As atividades com radiação independem do tipo de radiação envolvida - a legislação brasileira (MTE) assegura também o pagamento do adicional de insalubridade ou

periculosidade. Assim, observa-se que o trabalhador em busca de ganhos financeiros para a sua subsistência aceita este complemento de remuneração a título de adicionais, em troca de não reivindicar medidas eliminadoras das condições insalubres em seu ambiente de trabalho. Finalmente, é interessante destacar que a legislação trabalhista atual ainda reforça no Brasil o pagamento desse tipo de adicional, contrariando algumas recentes modificações orientadas para a prevenção dos riscos e a eliminação dos efeitos estocásticos e determinísticos. Assim, muitas mudanças precisam ocorrer em relação ao uso das técnicas de radiodiagnóstico, nas medidas de controle ambiental e na preservação da saúde dos trabalhadores. Parece que os serviços de segurança e saúde dos hospitais, inclusive os dos hospitais universitários, poderiam ajudar bastante para que tais mudanças ocorressem. Contudo, tais serviços dependem de mecanismos administrativos efetivos, que apoiem e cumpram rigorosamente as normas previstas na legislação.

#### REFERÊNCIAS:

- 1- ANNALS OF INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION (1970). Protection of the Patient in X-Ray diagnosis (ICRP Publication 16). Pergamon Press / Oxford.
- 2- ANNALS OF INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION (1977). Recommendations of the International Commission on radiological protection. (ICRP Publication 26). Pergamon Press / Oxford.
- 3- ANNALS OF INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION (1990). Radiation Protection (ICRP Publication 60). Pergamon Press / Oxford.
- 4- BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria da Secretaria de Vigilância Sanitária n° 453, de 1° de junho de 1998. Dispõe: Diretrizes de Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico Médico e Odontológico.
- 11 BRASIL. Portaria n-° - 282 de 17 de novembro de 1982 - Serviço Nacional de Organização e Desenvolvimento de Serviços de Saúde. Dispõe: Normas e Padrões de Construções e Instalações de Serviços de Saúde. 2. ed. Brasília, Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 1987. 133 p.
- 5- COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (1988). CNEN - NE-3.01/88 - NE. Diretrizes Básicas de Radioproteção. Rio de Janeiro. 137
- 6- COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (1994). Protección Radiológica en Radiologia-Diagnostica. 2. ed. Rio de Janeiro, UFRJ.

7- Da Silva E.L., Menezes E.M. (2005) Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina.

8- GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4ª Edição. São Paulo: Atlas, 2008a.

9- DEJOURS, C. (1995). A loucura no trabalho. Estudo de Psicopatologia do Trabalho. 5. ed. São Paulo, Cortez-Oboré , p. 22-36.

10- ICRP-73 (1997). Segundo Fórum sobre Implementação das Novas Recomendações Internacionais de Proteção Radiológica e Segurança, Rio de Janeiro.

11- MANUAL DE HIGIENE INDUSTRIAL (1991). Fundacion Mapfre Spain ed. Ramos S.A. p. 723-37.

12- MARX, K., ENGELS, F. (1993). A Ideologia Alemã, 9. ed. p. 39-53.

13 MEDRADO, M. F, JATENE, A. (1995). Saúde e Movimentos Sociais, cap. 2, ed. Edusp.

em serviço de saúde que utilizam radiação ionizante.

14- SÍLVIA, V. O., HELVÉCIO C. M. (1993). Notas do Curso Básico de Licenciamento e Fiscalização em Radiologia Médica e Odontológica. Rio de Janeiro, Instituto de Radioproteção e Dosimetria de Energia Nuclear. 104 p.