



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Faculdade de Enfermagem

Katia Maria dos Santos Calegari

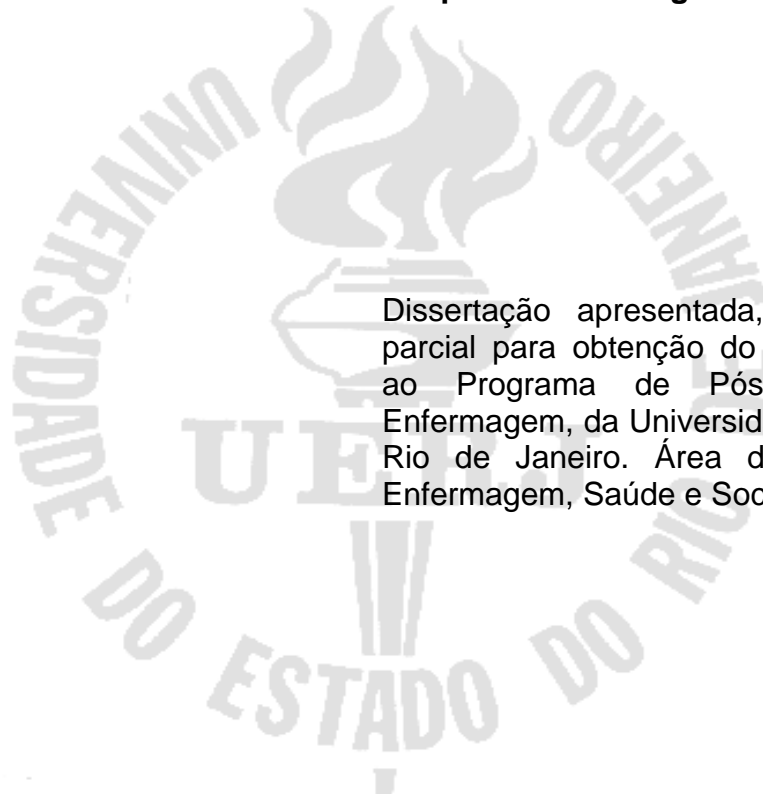
**Exposição à Radiação Ionizante dos Profissionais de Saúde em
Hemodinâmica: o enfoque da Enfermagem**

Rio de Janeiro

2007

Katia Maria dos Santos Calegari

**Exposição à Radiação Ionizante dos Profissionais de Saúde em
Hemodinâmica: o enfoque da Enfermagem**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de Concentração: Enfermagem, Saúde e Sociedade.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Yvone Chaves Mauro

Rio de Janeiro

2007

CATALOGAÇÃO DA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/CBB

C148 Calegari, Kátia Maria dos Santos.
Exposição à radiação ionizante dos profissionais de saúde em hemodinâmica: o enfoque da enfermagem / Kátia Maria dos Santos Calegari. - 2007.
91 f.

Orientadora: Maria Yvone Chaves Mauro.
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Enfermagem.

1. Enfermagem do trabalho 2. Recursos humanos na saúde. 3. Radiação ionizante. 4. Saúde e trabalho – Fatores de risco. I. Mauro, Maria Yvone Chaves. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Enfermagem. III. Título.

CDU
614.253.5

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação.

Assinatura

Data

Katia Maria dos Santos Calegari

**Exposição à radiação ionizante dos profissionais de saúde em hemodinâmica:
o enfoque da enfermagem**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de Concentração: Enfermagem, Saúde e Sociedade.

Aprovada em 18 de dezembro de 2007.

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Maria Yvone Chaves Mauro (Orientadora)
Faculdade de Enfermagem da UERJ

Prof^a. Dr^a. Lucía Viviana Canevaro
Instituto de Radioproteção e Dosimetria da CNEN

Prof. Dr. Antônio Augusto de Freitas Peregrino
Faculdade de Enfermagem da UERJ

Rio de Janeiro

2007

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **todos aqueles** que de alguma forma me ajudaram na realização deste projeto.

À **minha família** e todos os **meus amigos**, por sempre estarem por perto nos momentos mais difíceis e por compreenderem minha ansiedade e principalmente, minha falta de tempo.

Ao meu namorado **Gabriel**, por ser um dos meus maiores incentivadores. Sem você, teria sido mais difícil chegar até aqui. Obrigada por ter estado ao meu lado em TODOS os momentos e por ter dito as palavras certas nos instantes mais propícios.

À minha querida orientadora, **Prof^a. Dr^a. Maria Yvone Chaves Mauro** – você é um grande exemplo na minha vida. Obrigado por absolutamente TUDO que você tem feito por mim e pela confiança.

Ao **Prof. Dr. Antonio Augusto de Freitas Peregrino**, do Laboratório de Ciências Radiológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (LCR/UERJ). Você sempre acreditou na minha proposta e hoje eu só tenho a agradecer por todo o conhecimento que temos compartilhado. Sua orientação e parceria é fundamental para o sucesso deste projeto.

Aos amigos, Dr. Bernardo Dantas e Dr^a. Ana Letícia Dantas do Instituto de Radioproteção e Dosimetria, pelo apoio que vocês me deram desde a idealização mental deste projeto.

Às professoras **Dr^{as}. Maria Lúcia Robazzi**, da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/Universidade de São Paulo (EERP/USP) e **Lucía Canevaro**, do Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD/CNEN). A colaboração de vocês foi imprescindível para a realização deste projeto; muito obrigada pelas sugestões e conselhos.

A **Lucia Ladeira**, da Comissão Nacional de Energia Nuclear, pela ajuda na obtenção do referencial bibliográfico para este estudo. Ao **Enf. Everaldo**, da Universidade de Brasília, pela cessão de importantes conteúdos necessários à composição deste projeto.

RESUMO

CALEGARO, Katia Maria dos Santos Calegare. *Exposição à radiação ionizantes dos profissionais de saúde em hemodinâmica: o enfoque da Enfermagem*. 2007. 91f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Faculdade de Enfermagem, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

As radiações ionizantes têm sido cada vez mais usadas na medicina contemporânea, inserida em contextos diagnósticos e terapêuticos. O objeto deste estudo foi, portanto, a exposição à radiação ionizante relacionada ao processo de trabalho dos profissionais de saúde em hemodinâmica e seus objetivos foram conhecer o perfil dos trabalhadores de saúde que atuam no setor de hemodinâmica, levantar os problemas de saúde provocados ou agravados pelo trabalho a partir da ótica do profissional, conhecer as doses ocupacionais dos trabalhadores, correlacionando os dados encontrados à luz da legislação específica vigente. Tratou-se de um estudo exploratório e descritivo com abordagem quanti-qualitativa que teve como instrumentos de coleta de dados: a observação sistemática do local de estudo, lê-se, o setor de hemodinâmica de um hospital universitário localizado na cidade do Rio de Janeiro; a aplicação de um questionário com 35 perguntas abertas e fechadas aos sujeitos do estudo, lê-se, os profissionais de saúde – médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e técnicos de radiologia – que atuavam no setor de hemodinâmica; e a busca documental pelas doses ocupacionais retrospectivas dos trabalhadores. Como resultados, identificou-se uma população com média de 39 anos, com experiência profissional média, em saúde e hemodinâmica, de 10 anos, que trabalham em mais de uma instituição de saúde expostos à radiação ionizante. Foram discutidas questões relativas à saúde, segurança, formação e prática profissional dos sujeitos à luz das legislações que versam sobre o uso de radiações ionizantes. Concluiu-se a necessidade de adaptações e mudanças em diversas esferas / setores objetivando a otimização da radioproteção, da saúde dos trabalhadores e da prática em hemodinâmica.

Palavras-Chave: Riscos ocupacionais. Radiações ionizantes. Enfermagem do trabalho.

ABSTRACT

Ionizing radiations have been used in the contemporary medicine, inserted in diagnostic and therapeutic contexts. Therefore, the object of this study was the relation among ionizing radiation exposition and the work process of the health professionals at hemodynamic; the objectives were: know the profile of the professionals working at hemodynamic unit, identify health problems caused or aggravated by work on the workers' agreement, know the occupational dosis of this professionals and correlate data with the specific current law. This is a descriptive study, quanti-qualitative that had like data collection instruments: a systematic observation of an hemodynamic unit located in an university hospital in Rio de Janeiro; application of a questionnaire with 35 open and closed questions to population – health's professionals: physicians, nurses, radiology technicians and nursing technicians - that works at hemodynamics, and a documentary search about their last occupational dosis. The results of this study shows a population with average age of 39 years, with a lot of professional experience, in health and hemodynamic (10 years in average), that work at more than one health institution exposed to ionizing radiation. Questions about health, security, graduation and professional practice had been analyzed and argued based in the specific legislation. The conclusions are a necessity of adaptations and changes in diverse sectors objectifying the optimization of radioprotection, workers' health and the practice at hemodynamics units.

Keywords: Occupational risks. Ionizing radiation. Occupational nursing.

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	8
1	REVISÃO DE LITERATURA	16
1.1	Trabalho	16
1.2	Processo de trabalho dos profissionais de saúde	18
1.3	Riscos ocupacionais	21
1.4	Radiações ionizantes	23
1.4.1	<u>Tipos de fontes radioativas</u>	24
1.4.2	<u>Efeitos das radiações no ser humano</u>	25
1.5	Cardiologia intervencionista	28
2	MATERIAIS E MÉTODOS	31
2.1	Local do estudo	34
2.2	População	37
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4	CONCLUSÕES	74
	REFERÊNCIAS	80
	APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	86
	APÊNDICE B – Carta de Autorização / Instituição	87
	APÊNDICE C – Questionário	88
	APÊNDICE D – Carta de Autorização	91

INTRODUÇÃO

Este estudo insere-se na linha de pesquisa que trata do trabalho de enfermagem – Trabalho e Formação em Saúde e Enfermagem, que aborda o mundo contemporâneo. A investigação surge a partir de minhas vivências como enfermeira residente na unidade de imagem de um hospital universitário do Rio de Janeiro, onde evidenciei algumas situações inquietantes, que me chamaram atenção, sobre o trabalho da equipe de saúde em hemodinâmica.

Durante o período em que desenvolvi atividades de enfermagem no serviço de radiologia, observei que os profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, auxiliares de enfermagem e técnicos de radiologia) pouco utilizavam o dispositivo para monitoração externa de radiações ionizantes, conhecido popularmente como: dosímetro¹ (monitor individual ou monitor pessoal).

Conversando informalmente com os profissionais, constatei que sabiam da importância do uso do dosímetro, mas não o utilizavam por “esquecimento”. Constatei também, durante conversas informais, que o conhecimento que os trabalhadores possuíam acerca da legislação específica que versa sobre a exposição ocupacional a radiações ionizantes era pequeno.

Verifiquei ainda que parte dos trabalhadores que atuavam no setor de imagem, principalmente médicos e técnicos de radiologia, possuía mais de um emprego na área da saúde desenvolvendo o mesmo tipo de trabalho. Essa situação faz com que estes profissionais tenham uma probabilidade maior de exposição acima dos limites preconizados. O múltiplo vínculo empregatício nas áreas de saúde é algo comum; entretanto, gera implicações para os trabalhadores no que diz respeito à exposição aos riscos ocupacionais. Quem exerce atividades em duas instituições, por exemplo, tem a maior possibilidade de exposição a fatores de risco, muitas vezes de diversas categorias.

No que diz respeito à questão específica das salas de estudos hemodinâmicos, pude observar que médicos especialistas, técnicos de radiologia, enfermeiro e técnicos de enfermagem podem estar expostos à radiação durante a realização de exames e intervenções.

¹ Dosímetro = todo equipamento utilizado para medir radiação. No caso citado, trata-se de um monitor individual que monitora a dose de radiação recebida pelo trabalhador.

A equipe de enfermagem permanece posicionada em locais alternados da sala. O médico, que possui habilitação e conhecimentos próprios para a realização do procedimento, se posiciona ao lado do paciente, a uma distância de pelo menos 30 centímetros do equipamento, enquanto o técnico de radiologia opera o equipamento a uma distância de 1 metro do mesmo.

Esta situação me chamou atenção no sentido de entender o campo de radiação existente nas salas de hemodinâmica e a sua relação com o posicionamento dos profissionais de saúde durante os exames e a conseqüente exposição à radiação emitida pelo equipamento.

Todas as questões descritas despertaram meu interesse, dando início, assim, à realização desse estudo.

A aplicação das radiações tem sido alvo de estudos mundiais envolvendo a biologia, medicina, enfermagem, sociologia, psicologia e o direito. Trata-se de uma temática em que as discussões se tornam cada vez mais multidisciplinares, tendo em vista os numerosos aspectos permeados.

Ocorre que o uso comprovadamente crescente e diversificado das radiações, na sua forma ionizante, na medicina e em outras áreas de atuação e conhecimento, não pode ser dissociado da preocupação com a segurança das pessoas expostas, sejam estas cidadãos comuns ou profissionais (MENDES, 2003); tanto é que pesquisas têm sido realizadas enfocando a exposição ocupacional às radiações ionizantes associada às práticas de radioproteção e otimização do processo de trabalho.

Okuno, Caldas e Chow (1982) definem radiação como uma forma de energia emitida por uma determinada fonte que se propaga sob a forma de partículas (radiações corpusculares) ou sob a forma de ondas eletromagnéticas (radiações eletromagnéticas).

As radiações, quando possuem energia suficiente, podem ionizar átomos e moléculas modificando seu comportamento químico e gerando, nos seres humanos, mutações genéticas e outras anormalidades. Dentro de um certo limite de exposição, as células do corpo vivem bem, porém, se esse limite é ultrapassado por algum motivo, há possibilidade de aparecimento de efeitos negativos para o corpo humano.

Vale salientar que os trabalhadores que atuam em setores que desenvolvem atividades de cardiologia intervencionista, como os estudos hemodinâmicos, estão expostos ocupacionalmente a radiações artificiais que podem trazer, em longo

prazo, efeitos deletérios se em dosagens excessivas e sem os equipamentos para radioproteção.

Pesquisando em bases de dados eletrônicas como o International Nuclear Information System (INIS), Biblioteca Virtual de Saúde (BIREME), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Literatura Internacional em Ciências da Saúde (MEDLINE)) evidenciei que a literatura atual ainda não apresenta dados concretos sobre os efeitos da exposição a baixas doses, como é o caso da exposição ocupacional. Constatei também que não há evidência de estudos realizados com a variável “número de empregos”. O cerne da questão não reside simplesmente trabalhar no fato de atuar em mais de uma instituição e sim no somatório da dose total recebida pelos profissionais.

Tendo em vista as inquietações surgidas no decorrer da minha prática enquanto enfermeira residente e a preocupação no que se refere à saúde dos trabalhadores que exercem suas atividades laborativas expostos à radiação, este estudo tem como **questionamento inicial** as seguintes interrogativas:

- Qual o nível de exposição mensal dos trabalhadores de saúde que atuam nas salas de hemodinâmica?
- Quais são as implicações desse grau de exposição associado ao processo de trabalho para a sua saúde?

Estes questionamentos partem do pressuposto que a dosagem de radiação absorvida pelos trabalhadores, ao longo de sua vida produtiva, pode trazer efeitos negativos para a sua saúde, já que se trata de um fator de risco físico, invisível aos olhos, cujas conseqüências são, muitas vezes, irreversíveis. É, portanto, de suma importância, que o grau de exposição esteja compatível com os limites estabelecidos.

Ainda visualizam-se como questões relevantes o conhecimento que o profissional precisa ter da legislação em vigor para que estejam conscientes dos benefícios da proteção radiológica e das conseqüências da exposição ocupacional. Dessa forma, acredita-se que o próprio trabalhador pode vir a otimizar sua conduta profissional, incorporando as práticas de radioproteção à sua rotina e atitude como algo cotidiano.

Os profissionais de saúde possuem um processo de trabalho singular e podem estar empregados em duas ou mais instituições, com vínculo trabalhista ou

não, expostos as radiações ionizantes nos serviços de imagem de empresas públicas ou privadas. Há, portanto a necessidade de um controle rígido de diversos aspectos que influenciam esta relação, como: os padrões de segurança das unidades; a existência e uso das vestimentas de proteção individual preconizados; o controle da saúde dos trabalhadores através dos exames periódicos; e a interlocução dos empregadores no caso de dupla exposição para proceder ao somatório das doses ocupacionais mensais do profissional.

Dessa maneira, o **problema do estudo** é a exposição ocupacional dos profissionais de saúde a radiações ionizantes relacionada a peculiaridades do processo de trabalho exercido.

Trata-se de um problema de relevância, haja vista as características singulares do processo de trabalho destes profissionais. Fato interessante, e que chamou atenção, é que não foi encontrado nenhum estudo que considerasse enquanto variável, o número de empregos dos trabalhadores investigados, talvez por conta dos muitos vieses que podem advir desta variável. O trabalho realizado por profissionais em ambiente, onde há exposição à radiação ionizante, também permanece pouco explorado pelos pesquisadores na área de enfermagem.

A partir do problema levantado, delineiam-se as seguintes **questões de pesquisa**:

- Qual é o perfil profissional dos trabalhadores que atuam nas salas de estudos hemodinâmicos?
- Quais as variáveis que levam ao não somatório das doses ocupacionais quando há múltipla jornada?
- Quais as implicações da múltipla exposição à radiação ionizante para a saúde destes trabalhadores?

Esse estudo busca respostas para estas questões, a fim de entender o contexto em que está se dando na atualidade: a formação dos profissionais que atuam hoje nas salas de hemodinâmica, assim como a atenção à segurança e saúde dos trabalhadores expostos a radiações ionizantes. Desvelar o perfil dos trabalhadores da saúde que atuam nas salas de hemodinâmica é imprescindível, para que se tenha acesso ao histórico social, educacional (lê-se, formação técnica ou superior), profissional e de saúde dos mesmos.

O somatório das doses de radiação absorvidas pelos profissionais, que atuam duplamente expostos, é uma das grandes preocupações deste estudo, bem como as

repercussões dessa questão para a saúde dos mesmos, já que, através de levantamento bibliográfico realizado *a priori* foi identificado que o assunto é abordado de forma breve pela legislação.

O problema e as questões de pesquisa dão margem a seguinte **hipótese**:

- As doses ocupacionais dos profissionais que atuam na hemodinâmica com múltipla exposição à radiação ionizante não são somadas mensalmente conforme prevê a legislação específica.

A hipótese nula sugere que as doses ocupacionais são somadas. A hipótese alternativa, que se deseja comprovar, diz que as doses ocupacionais não são somadas. Dessa maneira, a variável dependente do estudo é o somatório de doses ocupacionais e a variável independente é o número de empregos do profissional.

Objetivos do estudo

Tendo em vista todas as preocupações, inquietações e questionamentos que se deseja responder, esta pesquisa tem os seguintes objetivos:

- 1) Conhecer o perfil profissional dos trabalhadores de saúde que atuam no serviço de hemodinâmica de um hospital universitário do Rio de Janeiro;
- 2) Identificar os problemas de saúde provocados ou agravados pelo trabalho relatados pelos profissionais de saúde que atuam no serviço de hemodinâmica;
- 3) Conhecer as doses ocupacionais dos trabalhadores;
- 4) Correlacionar aos dados com a prática profissional à luz da legislação vigente.

Justificativa do estudo

Iniciando uma discussão acerca da relevância e justificativa deste estudo, salienta-se que os serviços de imagem ocupam posição de destaque dentro das unidades terciárias públicas e privadas de assistência à saúde (EDUARDO; NOVAES, 2004). Com o avanço da medicina diagnóstica ao longo do século XX, esses serviços tornaram-se fundamentais dentro das instituições hospitalares para fins diagnósticos e terapêuticos, trazendo rapidez e precisão aos achados diagnósticos, melhoria nos tratamentos e aumento provável da expectativa de vida da população que possui acesso a tais serviços.

O crescimento dessas unidades é diretamente proporcional à formação de recursos humanos capacitados para manipular o maquinário e atender à clientela que recorre a esses serviços. Trata-se de um grupo de profissionais com treinamento especializado que está exposto a um dos riscos físicos mais discutidos na atualidade.

O processo de trabalho dos profissionais de saúde é complexo e inclui singularidades não existentes no processo de trabalho de outras categorias profissionais. Podem-se citar como exemplos relevantes para este estudo: a exposição aos riscos físicos (radiações), químicos (substâncias químicas como glutaraldeído), riscos biológicos (sangue e secreções), riscos de acidentes (explosões, acidentes radioativos), riscos ergonômicos (estresse e distúrbios osteomusculares), longas jornadas de trabalho em regime de plantão, trabalhos em turnos (diurno e noturno) que podem “confundir” e alterar o ciclo circadiano, variados vínculos empregatícios decorrentes dos horários em turnos e dos baixos salários, dentre outros.

Tendo em vista tantas peculiaridades e grandes responsabilidades, é fundamental que a formação acadêmica (nível médio ou superior) dos profissionais, que irão atuar nos serviços de radiologia intervencionista, contemple temas como radioproteção, dosimetria individual, uso de vestimentas de proteção individual, efeitos deletérios das radiações ionizantes, legislação (trabalhista, de saúde e de segurança) e aspectos relativos à saúde do trabalhador como a realização de exames periódicos. Entretanto, a experiência pessoal como docente em níveis técnico e superior mostra que estes não são tópicos abordados com frequência e obrigatoriedade nas universidades e nos cursos técnicos de enfermagem, por exemplo.

Com a evolução tecnológica e ampliação do uso das radiações em diversas áreas, tornou-se necessária a criação de normatizações que regulamentassem as atividades que passavam a ser desenvolvidas. Órgãos oficiais como a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), além do próprio Ministério do Trabalho, Organização Internacional do Trabalho e órgãos de classe como o Conselho Federal de Enfermagem, por exemplo, estabelecem diretrizes e normatizações para a atuação de trabalhadores expostos a radiações ionizantes.

Essas regras dispõem sobre assuntos de suma importância como o controle da saúde dos trabalhadores, limite de dosagem ocupacional, normas rígidas de radioproteção, dosimetria externa e interna das radiações ionizantes. Em síntese, trata-se de um compêndio que deve ser conhecido pelos profissionais que exercem atividades laborativas, expostos a esse importante e invisível agente físico, a radiação.

A relevância deste estudo é contemporânea, tendo em vista o crescente desenvolvimento tecnológico que incorpora, à prática, novas técnicas de diagnóstico por imagem a cada dia. A maioria dessas técnicas traz consigo as radiações X como elemento fundamental.

Tendo em vista o processo de trabalho peculiar dos trabalhadores de saúde e a exposição ocupacional às radiações ionizantes, torna-se fundamental investigar tópicos significativos para a saúde dessas pessoas, tais como a ocorrência do somatório de doses ocupacionais, o conhecimento acerca das legislações específicas sobre o assunto, dentre outros. Dessa maneira, este estudo é relevante para as categorias profissionais que atuam nas salas de hemodinâmica e para os trabalhadores que possuem mais de um emprego nesta área.

Os estudos realizados apontam para padrões normais ou levemente alterados de doses ocupacionais absorvidas. A importância da discussão dos dados à luz das legislações vigentes na atualidade sobre o tema também traz uma perspectiva inovadora, já que poderá correlacionar os dados da pesquisa com a prática realizada pelos profissionais de saúde, identificando o cumprimento e a adequação das normas às práticas.

A análise oriunda desta correlação irá delinear uma interface social e trabalhista, identificando possíveis arestas na legislação, na formação e no treinamento desses trabalhadores.

No caso específico da Enfermagem, pretende-se propor a revisão da legislação específica que versa sobre a exposição dos trabalhadores de enfermagem à radiações ionizantes, lê-se a Resolução 211 do Conselho Federal de Enfermagem, que data de 1998. Essa proposta surge no sentido de colaborar para a adequação de tais diretrizes à realidade atual, diferente da apresentada há 9 anos, quando a Resolução foi redigida. (COFEN, 1998).

Assim, este estudo pretende contribuir com uma discussão contundente e fundamentada que traga subsídios e mudanças significativas na atitude e na prática

dos profissionais de saúde que atuam nas salas de hemodinâmica, dos empregadores e dos órgãos fiscalizadores, objetivando maior rigor no cumprimento das normas e conseqüente promoção e proteção da saúde dos trabalhadores.

Pretende-se, como conseqüência, sugerir estratégias ativas de proteção à saúde dos trabalhadores de saúde, que desenvolvem atividades, expostos a radiações ionizantes. Estas estratégias estarão dirigidas às instâncias que se fizerem necessárias, como formação e capacitação profissional, controle e vigilância da saúde dos trabalhadores, fiscalização, conduta profissional, dentre outras.

1 REVISÃO DE LITERATURA

Com o propósito de buscar, na literatura específica, os fundamentos que pudessem orientar a investigação para o alcance dos objetivos deste estudo, foram estabelecidas áreas temáticas focais estratégicas. Neste capítulo, descrevem-se os aspectos teóricos de trabalho, processo de trabalho em saúde, saúde do trabalhador, riscos ocupacionais, radiações ionizantes, radiologia intervencionista e legislações relativas à temática central.

1.1 Trabalho

A etimologia da palavra “trabalho” vem do latim *tripaliare*, que significa martirizar com o tripaliu, nome dado a um artefato destinado à tortura. (MICHAELIS, 2001).

Na sociedade contemporânea, o trabalho humano é tido como uma obrigatoriedade, como elemento fundamental na constituição da identidade do sujeito, que contribui e é vital para o desenvolvimento social da comunidade em que se vive e com as quais se relaciona. O ato de trabalhar pode ser entendido como toda atividade realizada pelo ser humano, onde este utiliza suas energias físicas e mentais para a produção de bens ou serviços.

De acordo com Marx apud Codo e Sampaio (1995), o trabalho possui duas naturezas; uma, que pode ser chamada de trabalho concreto e outra denominada trabalho abstrato. A natureza concreta se refere à atividade material, intencional, que envolve instrumentos e procedimentos e é voltada para a realização de um produto necessário aos homens. A natureza abstrata pode ser entendida como a transformação desta atividade em mercadoria, voltando-a para os interesses do capital, do mercado, perfazendo a forma como o trabalho é explorado.

Durante séculos, o trabalho foi associado à penosidade, à servidão, sendo realizado por escravos ou pessoas que pertenciam a classes menos favorecidas, como os camponeses, em uma sociedade ainda agrária. A Revolução Industrial leva o homem para dentro das fábricas, dando início à Era Industrial, onde se estrutura e consolida o sistema capitalista.

Todavia, nem tudo é martírio quando se trata de trabalho. A execução de atividades produtivas ou o trabalho em condições dignas, em ambiente seguro, inserido em um contexto humanizado de organização, participando de um processo

de trabalho saudável, contribui positivamente para o crescimento social e pessoal do sujeito.

O trabalho, nesta perspectiva, permite que o trabalhador obtenha satisfação em nível material, psicológico e social, fundamentada no provimento de afeto, da noção de pertencer a um grupo, da companhia de outras pessoas, de realização profissional, experiências novas, segurança financeira e otimismo (MIELNIK, 1976). É, portanto, fundamental na vida do ser humano, colaborando para sua inserção no mundo e contribuindo para a formação da sua identidade enquanto adulto e trabalhador. (MOREIRA, 2003).

Historicamente, desde os primórdios agrícolas, passando pela produção eminentemente industrial até o mundo do trabalho que se configura na contemporaneidade, o trabalhador, principal peça da engrenagem trabalho, tem sua saúde comprometida por conta dos processos de trabalho impostos pelos detentores dos meios de produção, pelo ambiente desfavorável dos locais de trabalho e por sua inserção em linhas de produção de bens e serviços com empecilhos ao trabalho digno e seguro.

Hoje, vivencia-se uma reestruturação do sistema produtivo, do mundo do trabalho que era conhecido até o final do século XX, e isso gera repercussões ao trabalhador e as organizações. Com a globalização, emerge também a reafirmação da lógica de acumulação de lucro / capital que enfatiza a competitividade entre as organizações e a qualidade absoluta, em prol de um mercado crescente e exigente.

Este processo de reestruturação das atividades produtivas inclui, a partir da segunda metade do século XX (década de 70), inovações tecnológicas e novas formas de gestão da força de trabalho, ocasionando um aumento nos índices de produtividade, alterações no relacionamento entre as empresas e interferências nas relações de trabalho e no processo de negociação das corporações com os sindicatos.

Pode-se dizer que o trabalho, como prática que conduz ao progresso e ao crescimento, adequou-se a essa nova realidade trazendo conseqüências positivas, principalmente às empresas e empregadores, e negativas aos trabalhadores de uma maneira geral.

O que se visualiza hoje no Brasil e no mundo (com exceção de alguns países periféricos que se mantêm afastados do capitalismo) é a hipervalorização do capital em detrimento do sujeito, e isso se reflete também nas relações de trabalho e nas

políticas trabalhistas. O novo mundo do trabalho é caracterizado pela diminuição dos empregos fixos e aumento de outras modalidades de emprego (autônomo, contratos por projeto, por tempo determinado), por salários variados atrelados à tarefa realizada, qualificação e produtividade, pela diminuição da ação sindical, surgindo negociações entre trabalhadores e empresa (o que diminui a força dos grupos), pela exigência por parte das empresas de diversificação profissional e especialização e principalmente pela falta de estabilidade no emprego.

Esta situação é refletida diretamente no ambiente de trabalho, nas condições de trabalho e na saúde do trabalhador e devem ser discutidas seriamente no intuito de estabelecer um trabalho digno, afastando a precariedade que hoje atinge várias das atividades laborais.

1.2 Processo de trabalho dos profissionais de saúde

O trabalho em saúde é caracterizado como uma atividade profissional extremamente complexa e meticulosa, que tem como agente e como sujeito da ação, o ser humano. Durante o desenvolvimento destas atividades, são estabelecidas relações estreitas entre as pessoas, como não vistas em outra área de trabalho.

Podem ser considerados profissionais de saúde, aqueles com formação técnica (de nível médio) ou superior no campo da saúde. Este campo é abrangente e detém distintas categorias profissionais, que atuam diretamente com o ser humano, prestando assistência à saúde em nível ambulatorial, hospitalar, domiciliar, promovendo a saúde, ajudando a prevenir doenças, efetuando tratamento e diagnóstico, recuperando a saúde e reabilitando pessoas que um dia estiveram enfermas.

No caso específico deste estudo, estarão sendo investigados os seguintes profissionais de saúde: enfermeiros, auxiliares de enfermagem, médicos e técnicos de radiologia. Trata-se de grupos que possuem regulamentação profissional assegurada no Brasil, como é o caso de enfermeiros, auxiliares de enfermagem e técnicos de radiologia e da classe médica, que não possui regulamentação do exercício da profissão em âmbito nacional, entretanto desenvolve atividades de diagnóstico e tratamento de doenças desde os primórdios.

A primeira lei que regulamentou o exercício da enfermagem profissional data de 1955. Trata-se da Lei nº 2604, de 17/09/1955, que dispunha quem poderia estar

exercendo a enfermagem no Brasil na qualidade de enfermeiro, obstetritz, auxiliar de enfermagem e da parteira. A lei mencionava como atribuições do enfermeiro, além do exercício de enfermagem, a direção de serviços de enfermagem nos órgãos hospitalares e públicos, a participação no ensino nas escolas de formação de enfermeiros e auxiliares, a direção destas escolas e a participação em bancas examinadoras de práticos de enfermagem². (BRASIL, 1955).

Em 1986, a Lei nº 7498 dispõe sobre o exercício da Enfermagem em âmbito nacional, sendo regulamentada em junho do ano seguinte pelo Decreto nº 94.406. A lei traz as características, mantidas até hoje, dos profissionais de enfermagem de nível médio (auxiliares e técnicos de enfermagem) e superior (enfermeiro) e das parteiras e determina as funções privativas de cada profissional, estando o enfermeiro responsável pela assistência de enfermagem de alta complexidade, o técnico de enfermagem pela assistência de enfermagem de média complexidade e o auxiliar de enfermagem responsável pelas ações de tratamento simples e pela higiene e conforto do cliente. (BRASIL, 1986).

Hoje, existem especulações relativas à extinção da categoria auxiliar de enfermagem, entretanto o único projeto que tramitou no Senado Federal sobre essa questão foi o Projeto de Lei nº 005/2002, do senador Tião Viana e propunha o fim da categoria de técnicos e auxiliares de enfermagem, a partir de dezembro de 2012, dando aos profissionais já existentes acesso diferenciado na graduação, para que estes pudessem se tornar enfermeiros. (BRASIL, 2005).

No que tange à atuação dos profissionais da equipe de enfermagem no setor de Hemodinâmica, não foram encontradas Resoluções ou Regulamentações do Conselho Federal de Enfermagem que versem sobre a regulação desta prática. O que existe é a já citada Resolução 211, do Conselho Federal de Enfermagem.

O exercício da profissão de Técnico de Radiologia é regulamentado pela Lei nº 7394, de 29 de outubro de 1985. De acordo com o documento,

regulam o exercício da profissão de Técnico em Radiologia, conceituando-se como tal, todos os Operadores de Raios X que, profissionalmente, executam as técnicas: radiológica, no setor de diagnóstico, radioterápica, no setor de terapia, radioisotópica, no setor de radioisótopos, industrial, no setor industrial e de medicina nuclear. (CNTR, 1985).

² De acordo com o Decreto nº 23.774, de 22/01/1934, os enfermeiros que apresentassem atestados firmados por diretores de hospitais, provando ter mais de cinco anos de prática efetiva de enfermagem, seriam inscritos como “enfermeiros práticos” no Departamento Nacional de Saúde Pública, sendo antes submetidos a uma prova pratica perante a uma Comissão. (BRASIL, 1934).

O exercício profissional nas salas de hemodinâmica corresponde às técnicas descritas como radiológicas. Este trabalhador atua, portanto, em setores de diagnóstico por imagem, como é o caso das salas de hemodinâmica, onde são realizados exames de diagnóstico como o cateterismo cardíaco, por exemplo. Nesse sentido, o Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia (CONTER) institui e normatiza, com a Resolução CONTER nº 03/2006, as atribuições do Técnico e Tecnólogo em Radiologia na especialidade de diagnóstico no setor de hemodinâmica. (CNTR, 2006).

Os médicos, apesar de terem uma profissão, cujas ações encontram-se registradas na história há mais de 5 mil anos, não têm seu campo de ação delimitado em um documento legal no Brasil. Desde 2002, entidades políticas que representam a classe médica vêm buscando essa regulamentação pelo projeto de lei que hoje é conhecido como Ato Médico. (MODESTO FILHO, 2007).

Trata-se de um projeto complexo, que tem sido muito discutido, não só pelos médicos, mas por todos os profissionais de saúde, pois entendem que uma série de idéias defendidas pelo documento poderia tirar a autonomia de ação dos outros profissionais da área da saúde. A classe médica defende o movimento, afirmando que a regulamentação é necessária e que imporá limites maiores e mais claros as ações de outros profissionais. (MARTINS, A., 2003).

Com relação à regulamentação da formação e atuação do médico nos centros de hemodinâmica, especificamente em procedimentos de cardiologia intervencionista, cumprem-se as diretrizes da Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista (SBHCI), que versam sobre a habilitação dos centros de treinamento e certificação do médico como especialista ou hemodinamicista. De acordo com essas normas, o médico precisa ter cumprido, no mínimo, dois anos de Residência Médica em Cardiologia ou ser especialista em Cardiologia pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, além de realizar provas teóricas e práticas e ter pelo menos 520 procedimentos realizados, entre cateterismos, angiografias e intervenções coronarianas. (GUIMARÃES, 2005).

Os profissionais da área de saúde constituem um conjunto de pessoas com singularidades que os diferenciam dos demais profissionais, principalmente em relação ao cuidado com sua própria saúde. Uma vez que estes trabalhadores são detentores de conhecimento técnico-científico sobre doenças, os mesmos acabam

se sentindo distintos, intactos, como se as enfermidades não pudessem atingi-los, como se desenvolvessem, ao longo de sua prática, uma barreira imunológica.

Este pensamento, que se traduz em atitude na prática profissional, pode ser um “mau” aliado, tendo em vista que, na maioria das vezes, os “inimigos” são invisíveis, ou seja, grande parte dos riscos aos quais estes trabalhadores estão expostos é invisível.

O processo de trabalho dos profissionais de saúde é bastante peculiar, com longas jornadas de trabalho, possibilidade de dobras (realização de um turno seguido do outro por necessidade do serviço ou ausência do profissional da continuidade, principalmente enfermeiros e técnicos de enfermagem), extensa responsabilidade, exposição a riscos químicos, físicos, ergonômicos e biológicos, além de múltiplos vínculos empregatícios.

A multiplicidade de vínculos em busca de remunerações cada vez mais altas é comum nas áreas de saúde e educação. Não é raro encontrar médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e professores de ensinos fundamentais, médios e superior exercendo suas atividades em mais de uma instituição (CALEGARO, 2005). No caso específico dos técnicos de radiologia, esta situação não poderia ocorrer, entretanto não é incomum encontrar estes profissionais trabalhando em mais de uma instituição.

1.3 Riscos ocupacionais

Os profissionais de saúde estão amplamente expostos aos fatores de risco ocupacionais, principalmente no universo hospitalar, onde estão localizados todos os serviços de hemodinâmica do Rio de Janeiro. Esses fatores de risco têm origem nas atividades insalubres e perigosas, aquelas cuja natureza, condições de operação e métodos de trabalho podem, em algum momento, provocar efeitos deletérios à saúde dos trabalhadores.

O autor Cartejón Vilella (1997, p.12) descreve a diferença semântica entre risco e fator de risco. Embora pareça existir conformidade entre os termos, estes têm significados distintos. Ele define fator de risco como: “todo objeto, substância, forma de energia ou características da organização do trabalho que podem contribuir para a ocorrência de um acidente de trabalho, agravar as suas conseqüências ou produzir, em longo prazo, danos à saúde dos trabalhadores”. Assim, estão incluídos neste leque como fatores de risco, por exemplo: ferramentas inadequadas (objeto),

produtos químicos (substâncias), radiação, calor (formas de energia), má divisão do trabalho e sobrecarga (organização do trabalho).

O risco é, por sua vez, definido pelo mesmo autor (op. cit., p. 13) como “a magnitude do dano que um conjunto de fatores de risco produzirá em um período de tempo”, podendo ser entendido como as reais conseqüências da exposição aos fatores de risco.

A legislação brasileira expõe que é considerada como uma dos fatores de risco, toda característica ou circunstância que acompanha um aumento de probabilidade de ocorrência de um fato indesejado, seja este fato um acidente ou uma doença (NR 9). (BRASIL, 2006b).

Podem ser encontradas, na literatura nacional e internacional, diferentes classificações de risco ocupacional, todavia a maioria apresenta pelo menos quatro grandes grupos de risco: físico, químico, biológico e de acidentes. As Normas Regulamentadoras brasileiras apontam um quinto grupo que aborda os fatores de risco ergonômicos ou anti-ergonômicos. De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (2001) no Brasil, este complexo também pode ser chamado de grupo dos riscos psicossociais.

Por outro lado, existem classificações distintas, que não se encaixam nestes padrões, como a de Cartejón Vilella (1997), que divide os fatores de risco em:

- 1) Ambiental: quando sua origem é material.
- 2) Psicossociais: quando não há caráter material, sendo relacionado à organização geral do trabalho. O autor ainda divide os fatores de risco psicossociais em: físicos, ou seja, derivados de carga de trabalho, esforço físico intenso, ritmos de trabalho e, psíquicos, relacionados à complexidade do trabalho, ao nível de responsabilidade e atenção, monotonia.

Utilizando a classificação do Ministério do Trabalho e Emprego, conforme a Portaria nº 3214, de 08 de junho de 1978, que se refere às Normas Regulamentadoras, têm-se os seguintes grupos de risco: de acidente ou acidentais, ergonômicos, químicos, biológicos e físicos.

Os riscos de acidente são fatores que colocam os trabalhadores em situação de perigo, podendo afetar sua integridade física; como exemplo desse tipo de risco podem-se destacar incêndios e explosões.

Os riscos ergonômicos são quaisquer fatores que possam interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador, causando desconforto e/ou afetando a saúde, como por exemplo, lesões e traumatismos sofridos pelo pessoal de enfermagem por conta da manipulação de pacientes acamados, divisão do trabalho equivocada, má relação interpessoal, estresse, fadiga, dentre outros. Este grupo é encontrado em classificações de outros autores como: fatores de risco psicossocial. (ESTRYN BEHAR, 1996; OTERO, 1993).

Os riscos químicos referem-se a todas as substâncias que possam, porventura, penetrar no organismo por via respiratória ou que, pela natureza da atividade, possam ter contato ou ser absorvidas pelo organismo através da pele ou ingestão. Como exemplo desse tipo de risco pode-se citar o manuseio de gases e vapores anestésicos, anti-sépticos e esterilizantes, drogas citostáticas, quimioterápicos, entre outros. A exposição aos riscos químicos está relacionada com a área de atuação do trabalhador, com o tipo de produto químico e tempo de contato, além da concentração do produto. Isso pode ocasionar sensibilização alérgica, aumento da atividade mutagênica e até esterilidade.

Quanto aos riscos biológicos, eles se referem ao contato do trabalhador com microorganismos (bactérias, parasitas, fungos, vírus, protozoários e insetos) ou material infectado, os quais podem causar doenças como: tuberculose, hepatite, rubéola, herpes, escabiose e Sida. Teoricamente, qualquer tipo de microorganismo pode constituir-se um agente de risco ocupacional aos trabalhadores de saúde.

Os riscos físicos referem-se às diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores como, por exemplo, a temperatura ambiental (elevada nas áreas de esterilização e baixa em centro cirúrgico), radiação ionizante, ruídos e iluminação em níveis inadequados, choques elétricos.

Embora os trabalhadores da área da saúde estejam expostos a um grande número de fatores de risco presentes no ambiente hospitalar, estará sendo abordado com ênfase no próximo tópico, em virtude da temática do estudo, as radiações ionizantes, por ser o fator físico que está presente nas salas de hemodinâmica.

1.4 Radiações ionizantes

Radiação pode ser entendida como qualquer processo físico de emissão e propagação de energia, por intermédio de fenômenos ondulatórios ou por meio de

partículas dotadas de energia cinética. (CNEN, 2007) Essa propagação de energia se dá de várias formas, dividindo as radiações em dois tipos distintos:

- a) Radiação Corpuscular: aquela constituída por um feixe de partículas elementares ou núcleos atômicos como feixes de elétrons, prótons, nêutrons e partículas alfa;
- b) Radiação Eletromagnética: constituída de campos magnéticos e elétricos oscilantes que se propagam com velocidade constante no vácuo, como é o caso dos raios ultravioleta, raios X e gama, infravermelhos e ondas de rádio.

Tanto as radiações corpusculares quanto as eletromagnéticas, quando possuem energia suficiente, atravessam a matéria ionizando átomos e moléculas modificando-lhes assim o comportamento químico. Dessa forma, entende-se que radiação ionizante é aquela originária de partículas de núcleos instáveis ou ondas eletromagnéticas com energia suficiente para remover elétrons de um átomo, ionizando-o. Quando este processo acontece com as células do corpo humano podem desencadear anomalias genéticas e diversas anormalidades. (OKUNO, 1988).

Dentro de um certo limite de exposição, as células do corpo vivem bem, mesmo sendo expostas freqüentemente, considerando-se que há um pequeno e contínuo grau de radiação no ambiente, denominada radiação natural (OKUNO, 1988). Contudo, quando a exposição é excessiva pode determinar lesão física e até a morte.

1.4.1 Tipos de fontes radioativas

O corpo humano pode ser exposto a esta forma de energia por meio das radiações de fundo, por fontes radioativas externas e por fontes radioativas internas. As radiações, existem no planeta Terra desde a sua origem, sendo, portanto, um fenômeno natural. Dessa forma, as radiações provenientes dos raios cósmicos e dos elementos radioativos existentes na crosta terrestre e na atmosfera são chamadas radiações de fundo ou background natural. (BISAGNI, 2001).

As fontes externas de radiação estão dispersas no ambiente e podem ser oriundas de: raios-X e gama, os mais freqüentemente encontrados e que constituem o maior perigo, de partículas beta, que podem ser de alto risco, dependendo da sua energia, de nêutrons, que possuem grande poder de penetração e de partículas alfa,

que têm dupla carga positiva e massa elevada, perdendo grande energia para o meio, não apresentando portanto, grandes riscos ao ser humano. (WELLS; GIAMPAOLI; ZIDAN, 1994).

As fontes internas de radiação penetram no corpo humano através de inalação, ingestão ou pela pele. Esse tipo de exposição é extremamente perigoso pois mantém o organismo em exposição contínua à fonte radioativa.

Neste caso, os materiais emissores de radiações alfa são os mais perigosos no interior do corpo, devido a sua massa grande e dupla carga positiva, que levam à atuação concentrada no organismo, implicando em uma alta ionização da área atingida. As partículas beta são menos perigosas, pois possuem carga e massa menores que as partículas alfa, resultando numa maior trajetória e menor ionização específica (WELLS; GIAMPAOLI; ZIDAN, 1994).

1.4.2 Efeitos das radiações no ser humano

Quando a radiação ionizante interage com a matéria são geradas conseqüências físicas, químicas e biológicas. Em termos físicos, pela ionização, são arrancados, aleatoriamente, elétrons das camadas eletrônicas dos átomos, colaborando, mesmo que momentaneamente, para o desequilíbrio entre as cargas negativas e positivas do átomo em questão; após a introdução de cargas livres em um meio irradiado, segue-se um rearranjo eletrônico que pode envolver elétrons de outros átomos e moléculas próximos. Esta busca pelo reequilíbrio pode resultar na perda da identidade química da molécula envolvida e na geração de moléculas estranhas ao sistema. (CNEN, 2007).

Como conseqüência da ionização e excitação dos átomos (fenômeno físico) e da quebra das moléculas (fenômeno químico), biologicamente, ocorre a formação de íons e radicais livres altamente reativos que podem atacar moléculas como o DNA do núcleo celular, causando mudanças que acarretarão danos à estrutura. (OKUNO, 1988).

Nem todas as células do corpo humano têm a mesma sensibilidade à radiação. As células com maior atividade são mais sensíveis do que aquelas que não possuem tanta atividade no sentido de replicação e de movimentos bioquímicos intracelulares; as células da pele, dos órgãos hematopoiéticos e do revestimento intestinal possuem esta característica, portanto os efeitos das radiações nesses grupos celulares são maiores.

Assim, as células do corpo humano podem ser classificadas segundo suas taxas de reprodução, que também indicam sua relativa sensibilidade à radiação. Os linfócitos e a medula óssea, por exemplo, estão em constante reprodução e são as mais sensíveis à radiação; as células reprodutivas e gastrointestinais não se reproduzem tão rápido, sendo, portanto, menos sensíveis aos efeitos da radiação ionizante. No caso dos grupos celulares do sistema nervoso e muscular, há pouca sensibilidade à radiação, já que estes são lentos ou não atuam em termos de reprodução, a partir de um determinado tempo de vida ou pouco o fazem, respectivamente.

Salienta-se, nesse aspecto, que as diferenças de radiosensibilidade entre as células segue a Lei de Bergonie e Tribondeau, que prevê que a radiosensibilidade das células é diretamente proporcional a sua capacidade de reprodução e inversamente proporcional ao seu grau de especialização. (USP, 2007).

Para dissertar sobre os efeitos das radiações ionizantes no corpo humano, deve-se considerar determinados aspectos como: a qualidade ou tipo de radiação a qual se é exposto, a dose total de radiação recebida pelo corpo, o tempo de exposição do indivíduo a esse tipo de radiação e as áreas do corpo que foram realmente expostas.

Os efeitos biológicos decorrentes da exposição às radiações ionizantes podem ser estocásticos ou determinísticos.

De acordo com D'Íppolito e Medeiros (2005), os efeitos determinísticos são aqueles que acontecem em decorrência da exposição à altas doses de radiação, como a morte das células neoplásicas e/ou saudáveis expostas à radioterapia, por exemplo, as queimaduras na pele, a ocorrência de cataratas, leucemia, anemia, hemorragia e ainda, esterilidade.

Os efeitos determinísticos dependem de um limiar de dose para acontecerem, ou seja, são evidenciados pela exposição a partir de uma determinada dose, aparecendo geralmente num curto intervalo de tempo (COELHO, 2007).

Os efeitos estocásticos são aqueles que não são visualizados imediatamente após a irradiação, manifestando-se meses ou anos após a exposição e estão relacionados a baixas doses de radiação como a exposição ocupacional, por exemplo (D'IPPOLITO e MEDEIROS, 2005). Este tipo de agravo leva à transformação celular em virtude da alteração no DNA da célula e não apresenta

limiar de dose, ou seja, pode ser causado por uma dose mínima, contínua de radiação por um longo tempo.

Quando há a alteração em uma única célula aleatória do corpo humano, há a possibilidade de desenvolvimento futuro de neoplasias malignas (efeito somático), visto que a célula modificada continua se reproduzindo normalmente (AZEVEDO, s.a). Caso haja alterações nas células germinativas, há a possibilidade de ocorrência futura de efeitos genéticos e hereditários (COELHO, 2007). Vale salientar que o efeito somático ocorre apenas com o indivíduo irradiado, enquanto o efeito genético pode ser passado à geração seguinte, na forma de mal-formações e anomalias congênitas.

Com relação os efeitos estocásticos, ao contrário dos efeitos determinísticos, a relação entre causa e efeito não fica estabelecida com clareza, tendo em vista as inúmeras variáveis associadas e o longo tempo de latência para o aparecimento de um câncer, por exemplo (Brent apud D'Íppolito e Medeiros, 2005).

Nesse caso seriam necessários longos estudos prospectivos com controle rigoroso de variáveis envolvidas. Ainda assim, o nexos causal poderia ser comprometido por possíveis e prováveis vieses. Hoje, os principais estudos sobre efeitos estocásticos são aqueles realizados a partir da análise das populações expostas à explosão nuclear de Hiroshima e Nagasaki ou a acidentes nucleares, como o de Chernobyl e o de Goiânia. Destaca-se, no entanto, que a exposição sofrida por esta população foi de alta dose em curto espaço de tempo, ao contrário das exposições ocupacionais, principal exemplo quando se trata de efeitos estocásticos.

O efeito deletério da radiação está relacionado com a razão entre a quantidade de energia (medida em Joules) da radiação transferida ao tecido e a massa do indivíduo (medida em Kg). A razão entre a energia depositada numa determinada massa é denominada dose absorvida, que possui a dimensão Joules/Kg. O Sistema Internacional de Pesos e Medidas dispõe como unidade de dose de radiação absorvida o GRAY, apontando que: $1 \text{ Gray (Gy)} = 1 \text{ Joule/Kg (J/Kg)}$.

A intensidade dos efeitos depende da energia da radiação, de sua estrutura (particulada ou eletromagnética), de sua massa e carga elétrica e principalmente do rendimento de transferência da energia por milímetro de percurso (LET) no tecido

orgânico. O fator de qualidade (Q) para cada tipo de radiação também é relevante, sendo mostrado na Figura 1.

TIPO DE RADIAÇÃO	FATOR DE QUALIDADE Q	
	ICRP n° 26	ICRU n° 40
Raios γ e X	1	1
Elétrons e partículas β com energia ≥ 30 keV	1	1
Elétrons e partículas β com energia < 30 keV	1	
Partículas β do Trício (^3H)		2
Neutrons		25
Neutrons Térmicos	2,3	
Neutrons rápidos e prótons	10	
Prótons e Íons Pesados		25
Íons Pesados	20	25
Partículas α	20	25

ICRP International Commission on Radiological Protection, publicação n° 26

ICRU International Commission on Radiation Unit and Measurement, publicação n° 40

Figura 1- Fator de Qualidade para as radiações.

Fonte: Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade de São Paulo (2007).

1.5 Cardiologia intervencionista

A cardiologia, assim como a maioria das clínicas, vem se especializando cada vez mais ao longo das últimas décadas. A cardiologia intervencionista é uma dessas divisões especializadas e tem sua ação direcionada à realização de estudos hemodinâmicos diagnósticos e terapêuticos.

Pode-se dizer que esta especialidade faz parte de um grande grupo nomeado pela ICRP de radiologia intervencionista, que compreende intervenções diagnósticas e terapêuticas guiadas por acesso percutâneo ou outro acesso invasivo, executadas sob anestesia local e/ou sedação, com uso da fluoroscopia para localizar tanto lesões quanto o local de tratamento. (ICRP, 2000).

Os procedimentos hemodinâmicos em cardiologia intervencionista têm, então, o objetivo de visualizar estruturas vasculares ou não acometidas por agravos como: obstruções coronarianas, aneurismas de grandes artérias como a aorta, obstruções parciais com diminuição da luz vascular e conseqüente diminuição da irrigação sangüínea para determinada área cardíaca, entre outros.

Em termos de diagnóstico, o exame mais comumente realizado é a cineangiocoronariografia, conhecido também como cateterismo cardíaco ou angiografia coronariana. Este exame tem o objetivo de estudar as artérias coronárias

e a cavidade ventricular esquerda em busca de quaisquer alterações, principalmente obstruções por placas ateromatosas ou trombos.

No sentido do tratamento, o procedimento realizado com maior frequência é a angioplastia, com ou sem implantação de stent. Trata-se de um procedimento que consiste na introdução de um cateter em acesso arterial a fim de liberar o fluxo sanguíneo local sem necessidade de intervenção cirúrgica. Pode-se ou não proceder a implantação de stent, uma espécie de estrutura em forma cilíndrica que mantém a linha arterial aberta no local da obstrução retirada, mantendo o fluxo sanguíneo necessário à área e impedindo recidivas.

Tanto no cateterismo como na angioplastia são usados equipamentos de fluoroscopia, que são emissores de raios X que permitem ao hemodinamicista um acompanhamento dinâmico das estruturas internas do corpo, formando imagens em movimento com o auxílio de contraste a base de iodo. O contraste é usado quando as opacidades dos tecidos estudados ao raio X diferem pouco, resultando em uma imagem praticamente homogênea e indefinida; o contraste é então responsável por destacar a imagem de um tecido em detrimento do outro. (CARUSO; OGURI, 2006).

Os equipamentos fluoroscópicos possuem um arco em C contendo em uma das extremidades o intensificador de imagem e na outra, o tubo de raios X. Quando o aparelho é acionado, o feixe de raio X liberado pelo tubo incide sobre a placa fluorescente de entrada do intensificador, que a partir do efeito fotoelétrico³ converte a energia incidente para a forma de luz visível e elétrons livres. Com o auxílio de uma fonte de alta tensão e de lentes eletrostáticas, direciona-se o feixe de elétrons para a placa fluorescente de saída do intensificador. A partir desta interação ocorre uma nova transformação, multiplicando ainda mais a quantidade de energia sob forma de luz visível. (CARUSO, OGURI, 2006).

Estes sinais de luz visível são transmitidos ao monitor, que permite a visualização adequada das estruturas em estudo ou daquelas que serão tratadas, com o auxílio também de meio de contraste iodado. A escopia e a aquisição de imagem são controladas pelo médico através de um pedal localizado nos pés da mesa de procedimento.

³ Consiste na liberação de elétrons pela superfície do metal após absorção de energia proveniente da radiação eletromagnética incidente sobre o mesmo. (CARUSO, OGURI, 2006).

Em uma sala adjacente à sala de exames fica localizada a mesa de comando com monitores que permitem o tratamento digital da imagem adquirida através de softwares específicos para a posterior gravação. (LUZ, 2004).

Os equipamentos fluoroscópicos possibilitam a projeção de imagem em vários ângulos por possuírem um arco cirúrgico em forma de C que se movimenta em torno da mesa de procedimento. A angulação direciona o feixe de raios X para locais específicos já determinados em *guideline* e dependendo da incidência do tubo, várias partes do corpo dos profissionais podem ser irradiadas como joelho, gônadas, mãos, tórax e olhos. As incidências mais utilizadas na angioplastia são oblíqua anterior esquerda, oblíqua anterior direita, cranial e caudal, com angulações de 20° a 90°.

De acordo com Luz (2004, p. 36), “na fluoroscopia o feixe de raios X é utilizado por longo tempo e, por esta razão, submete pacientes e profissionais a altas doses de radiação”, aumentando o risco de efeitos estocásticos e podendo ocasionar efeitos determinísticos. Tem-se, desta forma, a justificativa teórico-científica para a realização deste estudo no setor de hemodinâmica.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para atender os objetivos da pesquisa, utilizou-se a abordagem quanti-qualitativa. Tratou-se de um estudo exploratório e descritivo, onde os dados foram analisados à luz da estatística descritiva.

Flegner (1995, p. 67) explica que “os estudos descritivos são utilizados para obter informações acerca de condições existentes com respeito às variáveis de uma situação”. Já as pesquisas exploratórias proporcionam uma visão abrangente e familiar do objeto de estudo. (GIL, 1995).

Para Polit e Hungler (1995), a pesquisa quantitativa enfatiza o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana, tendo como base os procedimentos estatísticos para análise das informações numéricas.

A pesquisa qualitativa visa a análise sistemática de informações subjetivas, “ênfatisa aspectos dinâmicos, holísticos e individuais da experiência humana, tentando apresentar tais aspectos na sua totalidade, no contexto daqueles que estão vivenciando”. (POLIT; HUNGLER, 1995, p.18).

A opção pela abordagem quantiquitativa deu-se pela necessidade de integrar dados numéricos a questões subjetivas, numa tentativa de complementariedade dos dados obtidos, enriquecendo, assim, a discussão dos dados numa perspectiva de integralidade.

Minayo (1992) refere que o conjunto de dados quantitativos e qualitativos não se opõem, se complementam. Segundo Guedes (2000, p.66),

a pesquisa quantiquitativa interpreta as informações quantitativas através de símbolos numéricos e os dados qualitativos através da evidência de atributos inerentes aos sujeitos da pesquisa, objetivando investigar a relação de causalidade entre os fenômenos observados.

A pesquisa passou por uma fase processual, relativa às questões éticas e legais e por duas fases de aplicação metodológica, onde se fez uso, no primeiro momento, da observação sistemática com registro de dados em diário de campo e no segundo momento aplicou-se um questionário aos sujeitos do estudo.

A fase classificada como processual teve início da partir da aprovação do Projeto da Pesquisa, dada a partir dos pareceres favoráveis emitidos por dois doutores, consultores, em setembro de 2006 para o Programa de Pós-Graduação em Enfermagem; todas as modificações e ajustes sugeridos pelos consultores foram

feitos para que o projeto, juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) redigido nos moldes da Declaração 196/96 do Ministério da Saúde, fossem encaminhados em novembro para o respectivo Comitê de Ética em Pesquisa, onde a investigação seria realizada.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE), onde o estudo foi realizado no período de junho a agosto de 2007. A carta de aprovação do CEP institucional pode ser encontrada como Anexo A.

Encaminhou-se uma carta de solicitação de autorização (Apêndice B) para a realização do estudo às Chefias de: Enfermagem da Unidade de Imagem, responsável pelos profissionais de enfermagem de nível técnico e superior, e para a Chefia de Radiologia, que responde pelos técnicos de radiologia; os médicos hemodinamicistas, outra categoria envolvida na investigação, não se encontram subordinados a chefia direta, por isso o contato foi feito diretamente com os mesmos. A pesquisa foi explicada em todas as suas fases aos gerentes citados, que aprovaram sua realização e colocaram-se a disposição para cessão de eventuais suportes técnicos.

A primeira fase de aplicação metodológica da pesquisa se refere à observação estruturada do local de estudo, ou seja, da sala de hemodinâmica, dos processos de trabalho dos profissionais que compõem a equipe multidisciplinar presente neste sítio durante os estudos hemodinâmicos e do procedimento de cateterização cardíaca, conhecida como cineangiocoronariografia.

A observação faz parte da vida cotidiana do sujeito, contudo se torna científica à medida que serve a um objetivo formulado de pesquisa, é sistematicamente planejada e é submetida à verificação e controles de validação e precisão (GIL, 1999). Dessa maneira, pode ser entendida como meio de coleta de dados ou ainda, segundo o mesmo autor, como método de investigação.

Para Marconi e Lakatos (2005), a observação é uma técnica de coleta de dados utilizada para conseguir informações, utilizando os sentidos na obtenção de aspectos peculiares da realidade que se quer estudar. Não se trata somente de ver, mas também de ouvir o que é dito, perceber o que se está sendo expresso através da comunicação não verbal, para ao final examinar fatos e fenômenos que tragam respostas fidedignas.

A observação sistematizada faz uso de instrumentos pré-fabricados e estruturados para a coleta das informações e dos fenômenos observados. Nesse sentido, Gil (1999) destaca que é necessário um plano de observação elaborado previamente. Os instrumentos utilizados para anotar os eventos obtidos durante a observação sistemática foram um diário de campo (bloco de anotações) e fotografias de diversos ângulos da sala de hemodinâmica.

A segunda fase de aplicação metodológica diz respeito à aplicação de um questionário (Apêndice C) com 35 perguntas, sendo 18 abertas e 17 fechadas, divididas em quatro seções:

- 1) Aspectos gerais da população, que inclui idade e sexo;
- 2) Aspectos profissionais, abordando dados como tempo de serviço na hemodinâmica, existência de outro emprego, setor de atuação em outra instituição;
- 3) Aspectos de segurança, como o uso do dosímetro, somatório de doses ocupacionais em caso de exercício profissional em mais de uma instituição; reconhecimento de fatores de risco ocupacionais;
- 4) Aspectos relacionados à saúde do trabalhador como a realização de exames periódicos de saúde, ocorrência de problemas de saúde atuais;
- 5) Aspectos relativos à formação profissional tais quais a existência de disciplinas durante a formação que tratem de radioproteção e legislações específicas, atualização profissional, entre outros.

Salienta-se que o questionário aplicado foi validado inicialmente em uma instituição privada, sendo adequado para esta investigação e que todos os sujeitos, que responderam ao questionário, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, elaborado de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Ministério da Saúde. (BRASIL, 1996).

Como complementação ao questionário, foram levantadas as doses ocupacionais retrospectivas de todos os trabalhadores entrevistados, após assinatura de um termo de autorização (Apêndice D). As dosagens foram obtidas através de busca no documento oficial emitido pelo laboratório que faz a leitura mensal dos dosímetros usados pelos profissionais diariamente. Esse acesso foi autorizado previamente pelo chefe de radiologia à época.

2.1 Local do estudo

O estudo foi realizado na Unidade de Imagem, mais especificamente em uma das salas de estudos hemodinâmicos do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE), que é o hospital escola da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, localizado em Vila Isabel, na zona norte da cidade do Rio de Janeiro.

O HUPE é um hospital universitário, de nível terciário / quaternário, possuindo hoje mais de 44 mil metros quadrados de área construída, funcionam 600 leitos de internação, 150 consultórios ambulatoriais, 16 salas de cirurgia, onde são realizados diariamente procedimentos diagnósticos e terapêuticos de alta complexidade, cirurgias em mais de 60 especialidades, incluindo transplante de órgãos. (CALEGARO et al., 2007).

De acordo com o Conselho Federal de Medicina (CFM, 2006), os hospitais universitários são unidades de saúde heterogêneas quanto à capacidade instalada, incorporação tecnológica e abrangência no atendimento, que são capazes de prestarem serviços altamente especializados, com qualidade e tecnologia de ponta à população.

A efetiva prestação de serviços de assistência à população possibilita o constante aprimoramento do atendimento, com a formulação de protocolos técnicos para as diversas patologias, o que garante melhores padrões de eficiência e eficácia, colocados à disposição para a Rede do Sistema Único de Saúde (SUS). (CFM, 2006).

Segundo dados do CFM (2006), o Estado do Rio de Janeiro tem, atualmente, onze hospitais universitários, sendo cinco hospitais gerais e seis hospitais especializados, em: neurologia, psiquiatria, ginecologia, pneumologia, pediatria e obstetria, que fazem parte da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Optou-se por realizar o estudo em um hospital universitário por entender que o mesmo possui características de hospitais de ensino, primando pela excelência nos aspectos de tecnologia, assistência e educação em serviço. A opção de realizar este estudo somente no setor de hemodinâmica e não na unidade de imagem como um todo se dá pelo fato da exposição ocupacional na sala de hemodinâmica se dar através de um campo de radiação e ser sensivelmente mais elevada que nas salas de radiologia.

A Unidade de Imagem do HUPE fica localizada em um prédio anexo, onde funcionam salas de radiologia, ultra-sonografia, angiografia, hemodinâmica e

ressonância magnética. Existem atualmente, em funcionamento, 09 salas de radiologia equipadas com aparelhagem de raios-X analógica, 04 salas de ultrasonografia e 02 salas de hemodinâmica equipadas com um angiógrafo em arco C (Figuras 2 e 3) que usa fluoroscopia em estudos dinâmicos. Os maquinários fluoroscópicos possuem em uma de suas extremidades o intensificador de imagem e na outra o tubo de raios-x, que permite visualização das estruturas em diversos ângulos. (LUZ, 2004).



Figura 2 – Equipamento Fluoroscópico fixo com arco em C



Figura 3 – Equipamento fluoroscópico com telas de visualização (canto superior direito) e central de controle (canto inferior direito)

Até o fim da coleta de dados, a aparelhagem de ressonância magnética não estava funcionando, por problemas técnicos, e uma das salas de estudos hemodinâmicos estava fechada para aterramento da fiação.

O setor de hemodinâmica é composto por uma sala de exames de aproximadamente 30 metros quadrados, precedida por uma sala de controle sem alcance de radiação (Figura 4), onde está localizada a central digital da aparelhagem fluoroscópica. No centro da sala de exames encontra-se a mesa onde o paciente é posicionado para exame à frente do arco C do aparelho (Figura 5). A mesa localizada a frente do médico na imagem 2 se refere à mesa de comando do técnico de radiologia, que no caso estudado fica a direita do médico, na altura dos pés do paciente.



Figura 4 – Modelo de central de controle de angiógrafo Toshiba. Toshiba Medical. 2007



Figura 5 – Exemplo de Angiógrafo com arco em C e monitores. Posicionamento do paciente na mesa e do hemodinamicista durante o exame. Toshiba Medical. 2007

São realizados, atualmente, no setor de hemodinâmica, exames relacionados à cardiologia intervencionista, angiologia e neurologia. Eventualmente, são realizados estudos de gastroenterologia e de nefrologia. De acordo com a chefia de enfermagem da Unidade de Imagem, são realizados mensalmente cerca de 80 procedimentos diagnósticos e terapêuticos na hemodinâmica, sendo uma média de 35 cateterismos cardíacos, procedimento diagnóstico focado por este estudo.

2.2 População

Este estudo buscou trabalhar com uma população finita e não com amostragem. De acordo com Lopes (1999), população consiste no total de pessoas a partir das quais se deseja estudar, obter alguma informação ou tomar alguma decisão, enquanto amostra corresponde a um conjunto de pessoas selecionadas de uma determinada população.

A população deste estudo foi o conjunto de profissionais de saúde que desenvolvem suas atividades laborativas nas salas de estudos hemodinâmicos do tipo cineangiocoronariografia do Hospital Universitário Pedro Ernesto e que pertencem às seguintes categorias: técnicos de radiologia, técnicos de enfermagem, enfermeiros e médicos.

Mesmo trabalhando com uma população finita, estabeleceram-se critérios de inclusão e exclusão para o estudo, haja vista o teste piloto, que mostrou que existiriam vieses caso os critérios não fossem ajustados. Assim, o critério de inclusão para a pesquisa foi fazer parte da equipe de saúde que atua na sala de hemodinâmica em procedimentos de cateterismo cardíaco e os critérios de exclusão incluíam: fazer parte da equipe de saúde mas não participar dos procedimentos de cateterismo cardíaco e estar afastado do serviço por qualquer motivo no momento da coleta de dados.

Optou-se por desenvolver o estudo com todos os profissionais de saúde, por entender que existe um grupo profissional específico composto pelas quatro categorias citadas, que atuam em conjunto, num trabalho multidisciplinar, nas salas de hemodinâmica durante a realização dos exames de imagem. Mesmo entendendo que os processos de trabalho das categorias são distintos, chegou-se à conclusão de que este aspecto não interferiria na fidedignidade da análise, tendo em vista os objetivos da pesquisa e as variáveis estabelecidas.

A Unidade de Imagem do HUPE dispõe, em seu quadro de funcionários, profissionais de nível técnico e superior, que atuam nos diferentes braços do setor. Na hemodinâmica, especificamente no ramo da cardiologia intervencionista, trabalham hoje quatro médicos cardiologistas hemodinamicistas⁴, quatro enfermeiras, sendo uma delas Enfermeira Chefe da Unidade de Imagem, dois técnicos de radiologia e nove técnicos de enfermagem.

Foram inseridos também no estudo, como população exposta à radiação ionizante na sala de hemodinâmica, os residentes de enfermagem cardiovascular, em um total de três e dois residentes de medicina (área de cardiologia). Mesmo entendendo que os residentes permanecem durante um curto período de tempo no setor de hemodinâmica (apenas dois meses), acredita-se que os dados obtidos sobre este nicho profissionais possam trazer questionamentos e subsídios para o desenvolvimento de novas investigações.

Assim, a população do estudo seria composta por 24 profissionais. Contudo, em virtude de afastamentos de trabalhadores da área de enfermagem por férias e doença por incompatibilidade de horários com a equipe médica, a população do estudo foi estabelecida com 19 sujeitos, sendo 07 técnicos de enfermagem (aqui descritos como auxiliares pelas razões já explicitadas), 03 enfermeiros, 03 residentes de enfermagem, 02 técnicos de radiologia, 02 residentes de medicina e 02 médicos. Não participaram do estudo 02 técnicos de enfermagem (01 de férias e 01 de licença médica), 01 enfermeira e 02 médicos.

Esses profissionais têm regimes e processos de trabalho distintos, sendo conveniente a explanação dos mesmos de modo que fiquem claras as diferenças e singularidades existentes entre eles.

Os técnicos de enfermagem, embora recebam esta nomenclatura durante a elaboração deste estudo, foram aprovados em concurso público estadual para o hospital investigado para o cargo de auxiliar de enfermagem. Dessa forma, embora todos os sujeitos investigados tenham realizado o Curso de Complementação para Técnico de Enfermagem e sejam hoje, de fato, técnicos de enfermagem, no HUPE, para efeitos legais, são auxiliares de enfermagem. Esses profissionais estão lotados na Unidade de Imagem, sob supervisão e chefia de enfermeiras, obedecem à escala

⁴ Título conferido à médicos cardiologistas que passaram por treinamento em centros de hemodinâmica conveniados à Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Radiologia Intervencionista, cumpriram carga horária prática e teórica e foram aprovados.

de serviço de 12 x 36 horas de trabalho, perfazendo uma carga horária total de 36 horas por semana.

Os enfermeiros, por sua vez, encontram-se na equipe da Unidade de Imagem e respondem à chefia direta de enfermagem da unidade, ocupada também por uma enfermeira. Esses profissionais obedecem a uma escala de enfermagem pré-determinada e acordada com a chefia, dividida em turnos, onde cumprem uma carga horária semanal de 30 horas; a enfermeira chefe da unidade de imagem também assume a mesma carga horária, realizando suas atividades no turno da manhã.

Os residentes de enfermagem pertencem ao programa de especialização em enfermagem cardiovascular e respondem diretamente à enfermeira chefe da unidade de imagem, como preceptora neste campo de estudo. Os residentes têm carga horária semanal de 60 horas, das quais quarenta horas são cumpridas na hemodinâmica.

Os médicos que realizam os estudos hemodinâmicos pertencem à cadeira de cardiologia são concursados ou professores da UERJ e respondem diretamente ao departamento de cardiologia do HUPE, enquanto os residentes de medicina pertencem ao programa de cardiologia. O regime horário pode ser de quarenta horas, das quais pelo menos doze são cumpridas na hemodinâmica, se tratar-se de médico servidor ou professor; o residente de cardiologia acompanha os exames realizados pelo seu departamento, podendo variar sua carga horária de 24 a 40 horas semanais, no máximo.

Os técnicos de radiologia respondem diretamente à chefia do setor de Radiologia do HUPE e têm carga horária semanal, como manda legislação específica de 24 horas. (CNTR, 1985).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro aspecto que este estudo traz como resultado diz respeito à descrição das atividades de trabalho realizadas por cada profissional da equipe, que foram observadas durante a primeira fase da coleta de dados.

Os técnicos de enfermagem possuem, enquanto atividades na hemodinâmica: o preparo da sala, equipamentos e materiais para os procedimentos, recepção e preparo do paciente na mesa, instalação e troca de contraste endovenoso, circulação na sala durante o procedimento para busca e entrega de dispositivos solicitados, preparo do paciente para transporte pelo maqueiro após o exame e organização da sala após os procedimentos.

O técnico de enfermagem (juntamente com o enfermeiro) é o primeiro profissional a chegar no setor, às 7 horas da manhã, estando sob sua responsabilidade o processo de organização logística e material da sala de hemodinâmica tendo em vista os exames e procedimentos agendados para o dia. A equipe de enfermagem também é a última a se retirar do local de trabalho, já que está entre suas atribuições a arrumação do setor (descarte de insumos, encaminhamento de materiais permanentes para limpeza e esterilização, se necessário) após o último procedimento do dia.

No que se refere às atividades desenvolvidas pelas enfermeiras na sala de hemodinâmica, não há diferença entre enfermeira chefe, enfermeiras clínicas e residente de enfermagem; todos desenvolvem as mesmas ações, entre as quais pode-se destacar: punção de acesso venoso periférico para administração de contraste, monitorização do paciente e acompanhamento do exame em sala para atendimento de possíveis intercorrências; o enfermeiro residente, por sua vez, pode participar da montagem da sala para o exame, a fim de conhecer os equipamentos e insumos utilizados e suas singularidades.

O enfermeiro ainda é responsável pela supervisão do serviço, reposição de materiais, organização do setor para o cumprimento da agenda do dia seguinte, com a provisão dos materiais específicos previstos para cada procedimento e encaminhamento de materiais para a central de esterilização.

Os hemodinamicistas são treinados e capacitados a realizar diversos procedimentos em hemodinâmica, contudo especializam-se naqueles que se referem a sua habilitação primária. Na cardiologia intervencionista e no caso

particular do cateterismo, os médicos têm a função de puncionar um acesso arterial (na maioria das vezes, a artéria femoral, seguida pela artéria braquial e, por último, caso haja impossibilidade ou insucesso nas duas primeiras, a artéria radial), para introdução de um cateter que caminhará até o coração para visualização, durante o exame, das artérias coronárias. A manipulação do cateter, a solicitação para instilação de contraste venoso e a hemostasia pós-exame são ações comumente realizadas por eles em estudos dessa natureza. Já o médico residente, especializando da área de cardiologia, acompanha os procedimentos, podendo vir a realizá-los, sob supervisão do hemodinamicista.

Foram observadas como atividades desenvolvidas, pelos técnicos de radiologia, a operação da central de controle digital da aparelhagem fluoroscópica, fora da sala, a operação do aparelho durante o exame, dentro da sala e a gravação das imagens obtidas durante o procedimento.

O segundo aspecto apontado trata da distância que os trabalhadores mantêm do equipamento de fluoroscopia enquanto está em funcionamento e sua postura em relação ao mesmo.

Durante o procedimento de cineangiocoronariografia, o técnico de enfermagem fica posicionado, na maioria do tempo, a uma distância de no máximo três metros e meio do equipamento, em pontos diferentes da planta física, tendo em vista sua função de circulante durante o procedimento; todavia, o ponto mais próximo assumido pelo profissional está a menos de 1 metro de distância do tubo de raios-X, ao lado do paciente, quando há necessidade de troca de frasco de contraste endovenoso.

A distância assumida pelo enfermeiro (o mesmo se aplica ao residente) é semelhante a do técnico de enfermagem, com uma única diferença: enquanto o técnico circula na sala durante o exame caso haja necessidade (usualmente é necessário), o enfermeiro se posiciona em um ponto fixo, saindo deste somente em caso de solicitação; este ponto assume uma distância de aproximadamente dois metros e meio a dois metros do angiógrafo, dependendo da extremidade da sala.

O médico permanece ao lado do paciente e a menos de 30 centímetros da fonte emissora de radiação durante todo o exame, que varia entre 20 e 40 minutos. Assim como o médico, o técnico de radiologia também assume uma distância pequena da fonte, de aproximadamente um metro e permanece na sala durante todo o exame.

A distância do equipamento, isoladamente, não constitui variável fundamental e conclusiva; entretanto, quando associada às angulações do aparelho fornece importante subsídio para análise dos níveis de radiação em pontos específicos da sala, pontos onde se localizam os profissionais durante os procedimentos intervencionistas. A rigor, dependendo do ângulo de incidência do angiógrafo, uma determinada parte do corpo do profissional poderá ser mais ou menos irradiada. Este conhecimento é importante no sentido de otimizar a proteção e a prática em hemodinâmica.

Como pôde ser constatado, os processos de trabalho são distintos em relação à gerência, carga horária e atividades desenvolvidas, todavia há nuances de semelhança relacionadas como a exposição dos trabalhadores à radiação ionizante durante o cateterismo cardíaco, a distância do profissional para o equipamento em uso e o posicionamento em relação ao mesmo.

A carga horária dos trabalhadores foi um dos principais aspectos que chamaram atenção neste estudo, visto que variou entre 24 e 40 horas por semana. Trata-se de uma variável bastante complexa (quando relacionada à exposição à radiação ionizante) que este estudo não se propunha a discutir; entretanto, vale a pena ser investigada em outros trabalhos.

Quando um profissional informa que trabalha por 40 horas semanais em hemodinâmica, a primeira tendência é pensar que se trata de um tempo de exposição excessivamente longo; contudo, outras variáveis precisam ser investigadas para que a afirmativa seja fidedigna. Nesse sentido, estudos que venham a abordar o tempo real de exposição durante a jornada de trabalho são interessantes.

Foram acompanhados 19 exames feitos pela equipe de cardiologia intervencionista, dentre 12 cateterismos cardíacos (procedimento diagnóstico invasivo) e 7 angioplastias (tratamento intervencionista). O tempo de realização dos exames é semelhante, ficando em uma média de 20 minutos, quando não há dificuldade no procedimento ou alguma intercorrência clínica por instabilidade hemodinâmica do paciente ou alergia ao contraste. Os exames com maior duração tiveram uma média de 40 minutos.

Durante as cineangiocoronariografias assistidas, foi calculado o tempo de exposição efetivo à radiação emitida pelo aparelho. Nos procedimentos normais, sem intercorrências, houve exposição durante uma média de 13 minutos, ou seja,

67% do tempo do exame. Entende-se, assim, que o profissional está exposto à radiação ionizante em quase 70% do tempo, durante a realização de cateterismos cardíacos. Essa informação é relevante, principalmente para os profissionais que permanecem mais próximos da aparelhagem durante o procedimento e para os que possuem mais de um vínculo empregatício expostos à radiação ionizante na hemodinâmica.

Um aspecto muito importante foi observado durante esta fase e diz respeito aos equipamentos de proteção individual que são ou deveriam ser usados pelos profissionais. Observou-se que a equipe utiliza capote plumbífero (Figura 6) e protetor de tireóide (Figura 7), também de chumbo, elemento não ultrapassado pelas radiações ionizantes. Porém, muitos dos capotes utilizados pelas equipes encontram-se quebrados, o que os inutiliza enquanto equipamentos de proteção individual, uma vez que podem assim ser transpassados pela radiação, atingindo o corpo do profissional. Vale salientar que os trabalhadores entrevistados na segunda fase da pesquisa fizeram menção a esta questão.



Figura 6 – Modelo de capote de chumbo usado no serviço. CARP Suprimentos. São Paulo. 2007.



Figura 7 – Protetor de Tireóide. CARP Suprimentos. São Paulo. 2007.

Outra questão importante diz respeito aos óculos plumbíferos. Somente um profissional médico utiliza os óculos plumbíferos (Figura 8) para proteção dos olhos como meio de prevenção, principalmente da catarata induzida por radiação. Os profissionais informaram que os óculos utilizados eram pessoais do trabalhador e não fornecidos pelo serviço e ainda que, pelo menos, mais dois profissionais de enfermagem possuem óculos pessoais.

Observou-se, ainda, secundariamente ao estudo, a inobservância de princípios de biossegurança e controle de infecção hospitalar por parte de alguns profissionais ao ter contato direto com o paciente durante o exame sem o uso de máscara e gorro.



Figura 8 – Óculos plumbífero. CARP Suprimentos. São Paulo. 2007.

Os profissionais de saúde que atuam na hemodinâmica do HUPE no procedimento de cateterização cardíaca foram convidados a responder um questionário a fim de responder aos objetivos 1 e 2 do estudo, ou seja, levantar o perfil dos profissionais de saúde que atuam na hemodinâmica e identificar os possíveis problemas de saúde provocados ou agravados pelo trabalho.

Dessa forma, o Gráfico 1 mostra um comparativo entre todos os profissionais que atuam em hemodinâmica em procedimentos de cineangiocoronariografia e os que efetivamente participaram desta investigação.

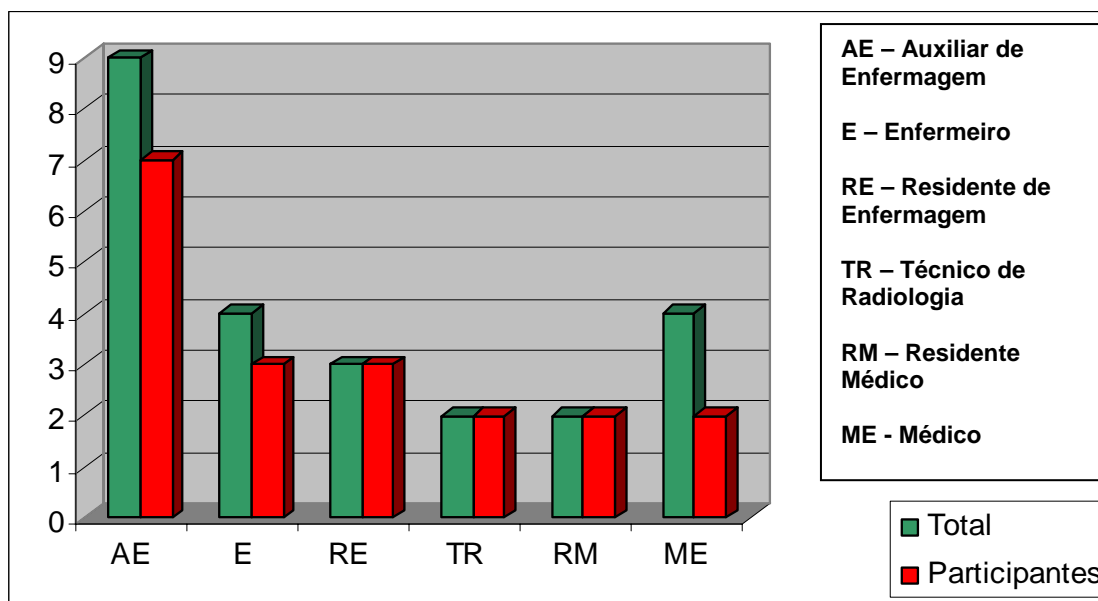


Gráfico 1 – Comparativo entre o número total de trabalhadores e os trabalhadores que participaram do estudo. Rio de Janeiro, 2007.

O gráfico acima mostra claramente que a pesquisa foi realizada com mais de 80% da população alvo e foi respondida pela totalidade de técnicos de enfermagem, residentes e técnicos de radiologia, levando em consideração os critérios de exclusão, o que proporciona, estatisticamente, fidedignidade aos dados.

A diferença no número de pessoas relacionado às categorias profissionais é produto da organização do trabalho em saúde, onde a quantidade de técnicos de enfermagem é sempre maior que o número de enfermeiros nas unidades (com exceção das unidades onde só atuam enfermeiros) e o número de médicos tenta ser proporcional aos clientes atendidos.

A apresentação dos dados segue com a distribuição da população por gênero, como mostra o Gráfico 2.

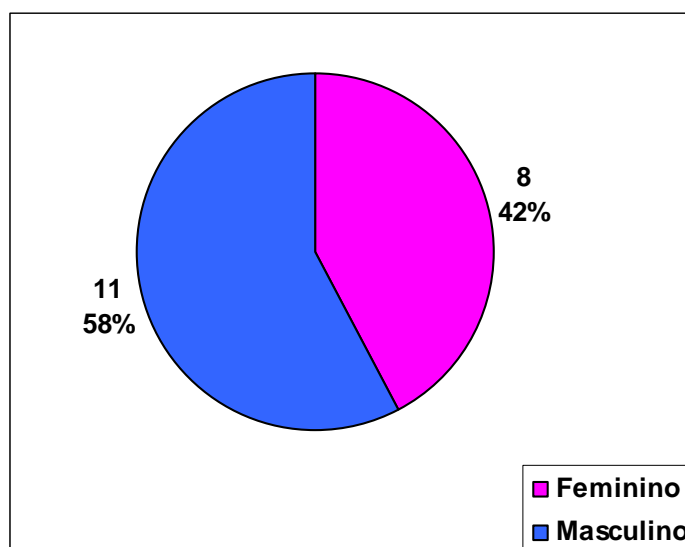


Gráfico 2 – Distribuição da população quanto ao gênero. HUPE. Rio de Janeiro, 2007.

Evidencia-se uma nuance distinta das apresentadas nos estudos realizados pela enfermagem, onde a maioria dos profissionais é do gênero feminino. Neste estudo, com a participação de outras categorias, este dado é invertido. Isso se deve a inclusão no estudo de categorias profissionais, onde há o predomínio do sexo masculino como é o caso dos técnicos de radiologia. Segundo dados da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC, 2007), essa tendência se repete entre os médicos cardiologistas.

A idade dos trabalhadores é apresentada no Gráfico 3 em faixas etárias. Através da representação gráfica das faixas etárias identifica-se uma população que tem, em sua maioria entre 41 e 50 anos (47%), com média de 39 anos e moda de 48 anos, com três ocorrências, evidenciando uma população adulta, com vasta experiência profissional, economicamente ativa, porém com possibilidades de acometimento por doenças crônicas e profissionais, haja vista a longa carreira profissional dentro e fora da hemodinâmica.

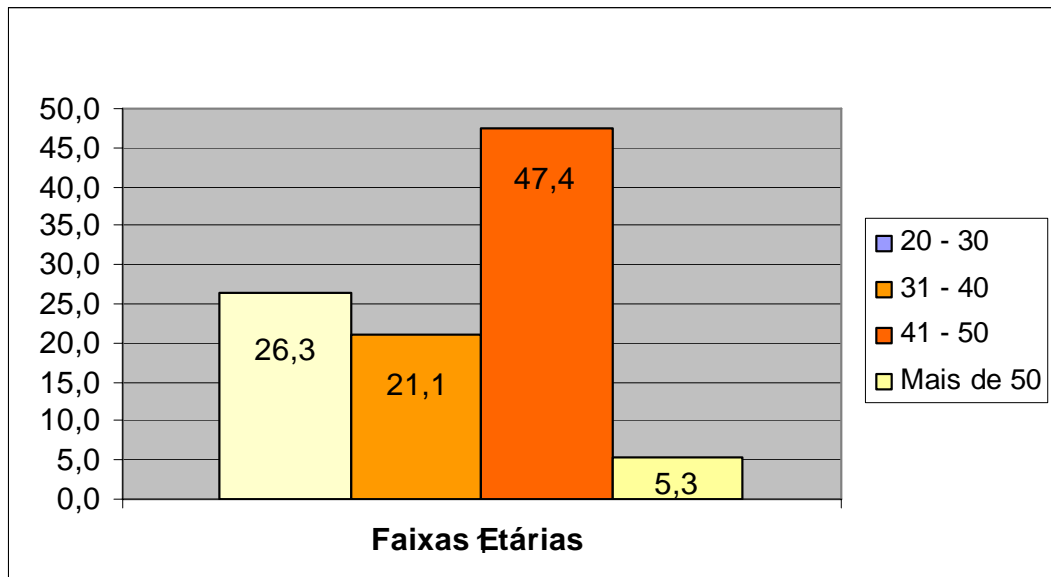


Gráfico 3 – Distribuição da população em faixas etárias. HUPE. RJ, 2007.

A longa carreira profissional é comprovada através do Gráfico 4, onde se verifica que 52% dos entrevistados têm entre 6 e 15 anos de experiência e serviço nos setores de hemodinâmica da instituição em estudo; uma pequena porcentagem dos entrevistados, em geral técnicos de radiologia e médicos possuem experiência anterior em hemodinâmica, principalmente em serviços privados. Isso desperta preocupação e questionamentos já que se tratam dos profissionais que mantêm posicionamento mais próximo ao angiógrafo e os que possuem mais de um emprego em serviços de hemodinâmica, como será apresentado adiante.

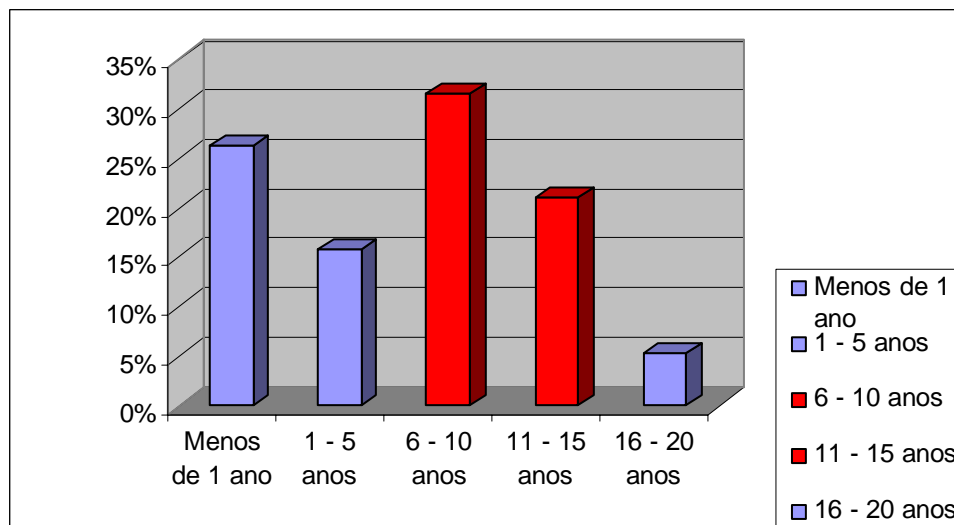


Gráfico 4 – Distribuição da população de acordo com o tempo de serviço na hemodinâmica do HUPE. RJ, 2007.

Este dado é de extrema importância, tendo em vista a exposição ocupacional à radiação ionizante. É sabido que os profissionais que trabalham expostos a este tipo de risco físico absorvem diariamente uma quantidade X de radiação; esta quantidade pode ser maior ou menor dependendo da intensidade da radiação emitida, do tempo de exposição do profissional e da distância deste da fonte de emissão.

O tempo de exposição à radiação pode variar de acordo com a carga horária semanal e a intensidade da radiação vai variar com o inverso do quadrado da distância da fonte, ou seja, quanto mais distante estiver o profissional da fonte emissora de radiação, menor será a intensidade da radiação que chegará até ele.

As angulações do aparelho também influenciam na exposição, maior ou menor, de partes específicas do corpo. Há ainda, a questão do espalhamento, que ocorre quando os fótons de raios-X colidem com os elétrons dos materiais ao redor, inclusive os tecidos humanos, havendo o desvio da direção do feixe para outras direções que não a inicial.

Dessa forma, o cuidado tomado pelos trabalhadores, entendido por eles como medida de radioproteção, de “não dar as costas para a aparelhagem” porque o avental de chumbo não cobre a parte posterior do corpo, acaba sendo ineficaz uma vez que retroespalhada a radiação pode tomar direções diversas.

As exposições ocupacionais são consideradas de baixa dosagem, contudo são doses acumulativas que podem provocar efeitos estocásticos. Não há, no entanto, nenhuma pesquisa científica que tenha conseguido provar, através de estudos epidemiológicos ou pesquisas clínicas, a associação da radiação recebida em âmbito ocupacional com a maioria das patologias associadas, tendo em vista o grande número de variáveis ambientais associadas.

Mesmo conhecendo esta realidade, é fato que o profissional que possui mais tempo de serviço na hemodinâmica tem um acúmulo de radiação absorvida muito maior que os jovens, que iniciaram recentemente sua carreira profissional. Assim, torna-se impreterível a vigilância da saúde de trabalhadores com estas características por meio de exames periódicos em calendário semestral rígido, como prevê a NR-7.

O item 7.4.3.2 da NR-7 descreve os intervalos mínimos de tempo para realização dos exames periódicos de saúde, enfatizando que o exame deve ser anual ou a intervalos menores, de acordo com negociação sindical “para os

trabalhadores expostos a riscos ou situações de trabalho que impliquem em desencadeamento ou agravamento de doença ocupacional”.

Um dos questionamentos que deu origem a este estudo, versa sobre o número de empregos dos trabalhadores da área da saúde que atuam expostos a radiações ionizantes. O Gráfico 5 deixa clara a situação da equipe de saúde da hemodinâmica do hospital estudado.

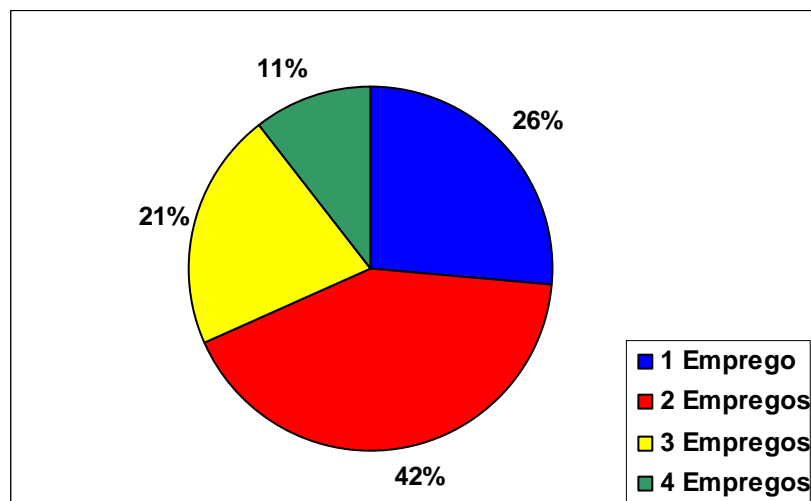


Gráfico 5 – Distribuição da população de acordo com o número de empregos. RJ. 2007.

O gráfico não deixa dúvida sobre a situação vivenciada pelos trabalhadores do setor de hemodinâmica e aponta claramente que pelo menos 42% dos profissionais têm mais de um emprego, chegando a haver pessoas com até quatro empregos (11%). Salienta-se que os trabalhadores que fazem parte desses 11% pertencem à categoria médica; fato preocupante, visto que se tratam dos profissionais que, no decorrer dos exames, se posicionam mais próximos à fonte emissora, recebendo, com maior intensidade, radiação secundária.

Quando se trata de processo de trabalho, esta é uma prática comum no Brasil, tanto na área da saúde como na área de educação. Entretanto, a questão toma um rumo diferente, com necessidade de olhar crítico e mudanças imediatas quando os trabalhadores permanecem a maior parte da sua vida expostos a um risco físico que ainda “ignoram”, seja por sua invisibilidade ou pela ausência de danos imediatamente identificados.

De acordo com Lyra e Lopes apud Mauro (1991), na sociedade contemporânea, o ser humano dedica ao trabalho aproximadamente 65% do seu

tempo, isso pode significar a metade da vida mais um terço da mesma, expostos dupla ou triplamente à radiação. Os efeitos de tanto tempo de insalubridade pode ser somente sentido no fim da vida produtiva, na velhice ou, às vezes, somente nas gerações futuras. A situação fica ainda pior quando a vigilância à saúde dos trabalhadores é feita de maneira ineficaz ou não é feita.

A Tabela 1 mostra a distribuição a partir do segundo emprego, no que diz respeito ao tipo de vínculo. A maioria dos trabalhadores que possuem o segundo ou o terceiro emprego (n = 12), os tem no serviço privado. Quando questionados informalmente sobre os motivos pelos quais trabalhavam em mais de um local, com cargas horárias extensas e sobrecarga de trabalho, os trabalhadores respondem que o fazem pelo retorno financeiro e porque dispõem de tempo e facilidade trabalhista para fazê-lo.

Tabela 1 – Distribuição dos múltiplos empregos a partir do tipo de vínculo – Rio de Janeiro - 2007

Emprego	Público	Privado	Filantrópico	Outros
Emprego 2	4	8	0	1
Emprego 3	1	4	0	1
Emprego 4	0	1	0	1
Total	5	13	0	3

Esta situação faz parte de um caminho que se inicia na flexibilização do trabalho na atualidade e nos inúmeros meios de contratar um profissional. Tanto o serviço público quanto o setor privado aumentam a cada dia o número de funcionários contratados por tempo determinado, por meio de cooperativas e fora da consolidação das leis trabalhistas (CLT). Como as remunerações são, em muitos casos, baixas, o trabalhador vai a busca do que considera, uma complementação de renda, sendo na maioria das vezes, contratado sem carteira assinada e sem direitos trabalhistas. A consequência é a perda de elementos importantíssimos que garantem a saúde e segurança dos profissionais dentro das empresas.

Com as cooperativas, por exemplo, fica a responsabilidade de realizar exames admissionais e periódicos. De acordo com os profissionais entrevistados *“quando se trabalha por contrato, ou por tempo determinado, o funcionário não recebe o dosímetro individual para mensuração de radiação absorvida, por não*

pertencer ao quadro efetivo da empresa". Na prática, o que antes era obrigação da instituição que contrata, passa a ser das empresas que fazem a intermediação da contratação.

Nesse sentido, há um sério equívoco e uma fiscalização pouco adequada por parte dos órgãos competentes, já que não se evidenciou indicio de cumprimento, da Norma 3.01 da Comissão Nacional de Energia Nuclear, que versa sobre Proteção Radiológica. A norma deixa claro no item 5.9.3 que qualquer empregado que possa receber uma exposição ocupacional sujeita a controle deve ser submetido à monitoração individual sempre que "adequada, apropriada e factível". (CNEN, 2005).

A Portaria 453 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária também dita, no capítulo que trata de monitoração individual, que todo individuo que trabalha com raios-x deve usar, durante sua jornada de trabalho e enquanto permanecer em área controlada⁵, dosímetro individual de leitura indireta, a ser trocado todo mês. (ANVISA, 1998).

Parece razoável pressupor que um profissional que atua em três salas de hemodinâmica de três instituições diferentes esteja incluído no critério estabelecido pela CNEN e de certo, enquadra-se no disposto pela ANVISA. Entretanto, os dados desta investigação evidenciam o contrário.

Os entrevistados também responderam o tempo de serviço em cada emprego de onde se obteve uma média de 7 anos de trabalho no segundo emprego, quatro no terceiro emprego e 8 anos na quarta ocupação. Quando questionados a respeito do setor de trabalho nas outras instituições, obtiveram-se respostas preocupantes, visto o fator de risco físico envolvido, já que 31,8% dos trabalhadores atuam em outros serviços de hemodinâmica, estando de fato duplamente expostos à radiação ionizante, como mostra a Tabela 2.

⁵ Área sujeita a regras especiais de proteção e segurança com a finalidade de controlar as exposições normais e evitar exposições não autorizadas ou acidentais. (ANVISA, 1998).

Tabela 2 – Distribuição dos setores de atuação dos trabalhadores que possuem múltiplos empregos – Rio de Janeiro – 2007

Setores de atuação	N	%
Home Care	2	9,1
Hemodinâmica	7	31,8
Cardiologia	3	13,7
Emergência	2	9,1
CTI	2	9,1
Psiquiatria	2	9,1
Ensino	1	4,5
Consultório	2	9,1
Consultoria	1	4,5
Total	22	100,0

O fato de que muitos trabalhadores que atuam na hemodinâmica do HUPE também exercem atividades em outras salas de hemodinâmica justifica a iniciativa deste estudo e as indagações iniciais com relação à múltipla exposição ocupacional as radiações ionizantes e ao somatório das doses ocupacionais.

Buscando literaturas de referências para composição deste estudo, encontrou-se muito material científico e legislativo que tratam da segurança nos estabelecimentos de saúde que fazem uso de radiações ionizantes.

Os trabalhadores entrevistados vêm-se expostos a diversas classes de risco ocupacional, como comprova o Quadro 1.

Fatores de Risco	Tipos específicos	Ocorrência
Físico	Radiação	19
	Temperatura fria	1
Acidente	Perfurocortantes	9
	Cabos soltos	1
	Piso escorregadio	1
Ergonômicos	Peso do capote	4
	Manipulação paciente	3
	Muito tempo de pé	1
Biológico	Contato com sangue	10
	Contaminação viral	2
	Infecções por MO	1
	Contato com secreções	1

Quadro 1 - Distribuição dos fatores de risco identificados pelos trabalhadores no ambiente. HUPE. RJ. 2007.

A radiação, principal alvo de discussão deste estudo, foi citada por todos os profissionais de saúde entrevistados (n = 19), seguida pela percepção acerca dos agentes biológicos, elementos perfurantes e cortantes que podem ocasionar acidentes e o peso do avental.

Os estudos de diversas áreas de conhecimento relacionados, acerca dos fatores de risco existentes nos serviços de imagem, enfocam e discutem somente a exposição à radiação sofrida pelos profissionais; entretanto, nota-se que a percepção dos trabalhadores vai além. Pode-se dizer que hoje, mais que no século passado não muito distante, os profissionais têm uma percepção maior dos fatores de risco existentes no ambiente de trabalho, provavelmente pelo contato direto com estes fatores e pelo entendimento das repercussões geradas por este contato contínuo.

No que tange aos fatores que possam ser geradores de acidentes, os materiais perfurantes e cortantes são amplamente discutidos em estudos realizados por enfermeiros em quase todas as unidades de assistência à saúde. Ainda assim, a ocorrência desse tipo de acidente ainda é alta e sofre influência de fatores ergonômicos de difícil governabilidade como a falta de atenção relacionada ao cansaço e múltiplas jornadas de trabalho e outros de média governabilidade como a organização e divisão do trabalho.

Diversas investigações comprovam o grande número de acidentes com constituintes pérfuro-cortantes durante o descarte relacionado ao reencepe de agulhas e descarte inadequado dos materiais (BALSAMO; FELLI, 2006; CALEGARO, 2005; BASSO, 1999), comprovando a necessidade de investimento intelectual e tecnológico que traga resolutividade a questão.

A problemática, acerca dos acidentes com materiais pérfuro-cortantes, vem acompanhada da exposição do profissional a materiais biológicos, item que também foi citado pelos trabalhadores entrevistados. No decorrer da observação realizada no campo de pesquisa, pôde ser constatada a inobservância de normas de precaução e biossegurança, por parte de um grupo de profissionais, traduzida no desuso de máscara, gorro e óculos de proteção.

Nesse sentido, a norma é clara quando indica o uso de luvas, avental, máscara e óculos, além da lavagem das mãos para procedimentos onde há possibilidade de respingo de sangue e secreções (BRASIL, 1999). No caso em estudo, é feita a punção de uma artéria de grosso calibre e pressão significativa,

incorrendo na possibilidade não só de respingos, mas, ocasionalmente, de espirros de sangue sob pressão.

O mais complicado, nesse sentido, é a sensibilização do profissional e a mudança de atitude, já que o mesmo tem prévia ciência do risco e sabe quais são as formas de proteção. Se mesmo de posse do conhecimento, a atitude tomada continua sendo insegura, há de se investigar os motivos e traçar estratégias ativas que tragam uma mudança de atitude dos profissionais.

Os fatores de risco ergonômicos citados pelos trabalhadores incluem dois aspectos relacionados ao peso, do avental e do paciente em manipulação. De acordo com o NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health, o peso recomendado deve respeitar o limite que pelo menos 90% dos homens e 75% das mulheres possam erguer ou carregar consigo em atividade de trabalho, ficando estabelecida a carga máxima de 23 kg. (MERINO, 1996).

Embora o equipamento de proteção individual pese apenas, em média, 4 kg por conta do chumbo utilizado em sua fabricação (GRUPO GRX, 2007), existem outros fatores biomecânicos que podem contribuir para o acometimento da coluna e articulações quando o trabalhador carrega consigo uma carga (como é o caso do avental) ou quando transporta uma carga, como é o caso da manipulação dos clientes.

De acordo com Gonçalves (1998), diversos fatores de ordem fisiológica, biomecânica, psicofísica e epidemiológicas devem ser observados quando se trata de levantamento e suporte de cargas como: a forma da carga, o peso da mesma, a velocidade de execução do movimento, a forma de pega, dentre outros. Nesse sentido, existem regras para prevenir lesões ocasionadas pela manipulação e postura incorretas, aplicadas individualmente, de acordo com as características de cada pessoa.

Torna-se, então, importantíssima a orientação dos trabalhadores acerca dessas questões, já que o levantamento de cargas é uma característica inerente do processo de trabalho das equipes de enfermagem e o uso dos VPI's de chumbo é comum a toda equipe de saúde que atua em áreas controladas.

No que diz respeito aos fatores de risco de ordem física, citados pelos trabalhadores, ressaltam-se as radiações ionizantes e a baixa temperatura existente na sala de hemodinâmica, mantida entre 18 e 22°C devido ao excesso de calor emitido pela produção de raios-X. Como a baixa temperatura pode trazer

desconforto ao trabalhador, como foi sugerido durante as entrevistas, sugere-se o uso de agasalhos flanelados, já que a flanela é um material isolante que retém o calor do corpo impedindo que o mesmo se perca para o ambiente.

A Norma Regulamentadora 15 (NR-15), que trata das Atividades e Operações Insalubres, dispõe, em seu anexo 5 que os limites de segurança para operações com radiação ionizantes serão ditados pela CNEN, agência reguladora operante no Brasil. A CNEN (2005), por sua vez, baseia as indicações da Norma 3.01 (Proteção Radiológica) nas diretrizes da Recomendação 60 da International Commission on Radiological Protection (ICRP60).

O sistema de proteção radiológica recomendado pela ICRP e seguido pela CNEN para práticas ocupacionais com exposição à radiação é baseado no cumprimento dos seguintes princípios gerais: justificativa da prática, otimização da proteção e limitação do risco e das doses individuais. (ICRP, 1990; CNEN, 2006).

Qualquer prática ou fonte associada à prática só pode efetivamente acontecer se os benefícios gerados para os expostos e para a sociedade compensarem os detrimientos correspondentes, ou seja, no caso do uso da radiação em exames hemodinâmicos, a prática é justificada a partir do momento que o mesmo trará determinado diagnóstico que poderá salvar a vida de uma pessoa, ou conduzir mais claramente um tratamento que a beneficiará.

Limites de Dose Anuais [a]			
Grandeza	Órgão	<i>Indivíduo ocupacionalmente exposto</i>	<i>Indivíduo do público</i>
<i>Dose efetiva</i>	Corpo inteiro	20 mSv [b]	1 mSv [c]
<i>Dose equivalente</i>	Cristalino	150 mSv	15 mSv
	Pele [d]	500 mSv	50 mSv
	Mãos e pés	500 mSv	---

Figura 9 - Limites de doses ocupacionais anuais estabelecidos pela CNEN. [a] Dose no período de janeiro a dezembro. [b] Média ponderada em 5 anos consecutivos, desde que não exceda 50 mSv/ano. [d] Valor médio de 1 cm² na região mais irradiada. (CNEN, 2005).

A dose recebida pelos indivíduos ocupacionalmente expostos deve ser restringida para que não exceda o limite de dose especificado pela Figura 9, integrante da Norma 3.01 da CNEN (2005).

Entende-se por dose equivalente, o produto da dose média absorvida em determinado órgão ou tecido pelo fator de ponderação da radiação usada; essa grandeza tem como unidade internacional o joule por quilograma (J/Kg), denominada sievert (Sv). A dose efetiva, também medida em sievert, é a soma das doses equivalentes ponderadas nos diversos tecidos e órgãos pelo fator de ponderação de órgão ou tecido.

O critério de otimização, deve ser cumprido para que as doses não atinjam valores acima do recomendado. De acordo com a CNEN (2006), a proteção radiológica deve ser otimizada de forma que a magnitude das doses individuais, o número de pessoas expostas e a probabilidade de ocorrência de exposições mantenham-se tão baixas quanto possa ser razoavelmente exequível. Trata-se do Princípio Alara (*As Low As Reasonable Achievable*).

Isto significa, de acordo com Gomes e Silva (2006), que o serviço precisa ter como meta, níveis de exposição mensais abaixo dos limites previstos pela legislação, tanto quanto as equipes precisam pautar as práticas de maneira que o trabalhador seja submetido a menor exposição possível durante a jornada de trabalho. Assim, a aplicação do Princípio Alara fundamenta-se em três aspectos: distância da fonte, tempo de exposição e blindagem, traduzida nesse aspecto como os equipamentos de proteção individuais usados pelos profissionais.

Questionou-se se os trabalhadores utilizavam o monitor individual de radiação, conhecido como dosímetro, onde a maioria respondeu que usava o artefato e por cima do avental de chumbo fornecido pelo serviço, em sua maioria, com o objetivo de medir a radiação recebida (Gráfico 6). Os indivíduos que responderam que não utilizam o artefato são residentes de enfermagem e medicina, que passam poucos meses pela unidade e médicos, que informaram não ter recebido o dispositivo.

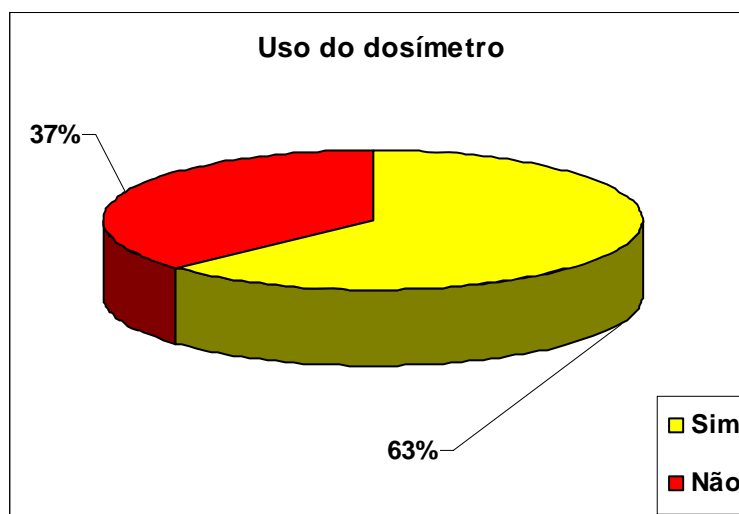


Gráfico 6 - Distribuição da população de acordo com o uso do dosímetro. HUPE. RJ. 2007

O dosímetro utilizado pelos profissionais no HUPE é do tipo termoluminescente. Este tipo de dispositivo é composto por cristais que, quando irradiados, armazenam a energia da radiação incidente; a leitura é feita com o aquecimento do aparelho e a liberação da energia armazenada na forma de luz, fenômeno conhecido como termoluminescência. A quantidade de luz emitida durante o aquecimento é proporcional à dose absorvida pelo aparelho. Salienta-se que esse tipo de dosímetro tem pouquíssima dependência direcional e podem ser reutilizados. (DAROS, 2007).

A monitoração individual é obrigatória para indivíduos ocupacionalmente expostos como prevê a Norma 3.01 e 3.02 da CNEN e a Portaria 453 da ANVISA, sendo o empregador responsável pelo fornecimento do equipamento aos funcionários. Entretanto a prática parece caminhar na direção oposta.

A norma é clara quanto à monitoração dos trabalhadores e quanto às responsabilidades, contudo profissionais da área médica que durante os exames e procedimentos estão a menos de 30 centímetros da fonte emissora de radiação e desenvolvem atividades no serviço de hemodinâmica de outras instituições atuam sem o uso do dispositivo. A situação fica ainda mais séria e preocupante quando é perguntado aos trabalhadores que possuem mais de um vínculo empregatício se as doses ocupacionais mensuradas pelos dosímetros são somadas mensalmente. A resposta encontra-se no gráfico abaixo.

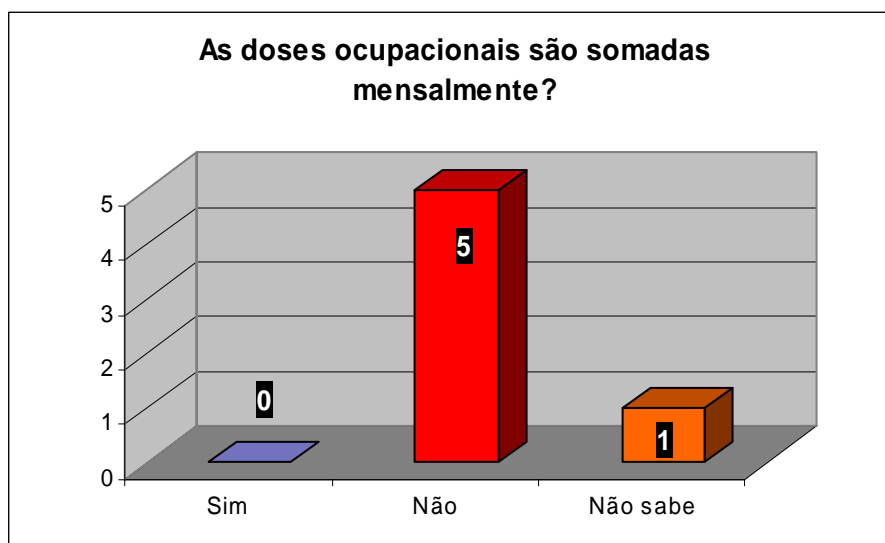


Gráfico 7 - Demonstrativo do somatório das doses ocupacionais dos trabalhadores de saúde que possuem mais de um emprego expostos a radiação ionizante. HUPE. RJ. 2007.

A primeira hipótese levantada pelo estudo é comprovada, haja vista que de fato as doses ocupacionais dos profissionais de saúde que atuam em mais de uma instituição expostos a radiações ionizantes nas salas de hemodinâmica não são somadas mensalmente.

As legislações relativas ao uso de radiação no Brasil são propostas pela CNEN, porém ditadas e organizadas por órgãos competentes e responsáveis de áreas afins, como o Ministério da Saúde e os Conselhos Profissionais, enquanto o cumprimento dessas normas é fiscalizado pela ANVISA. Contudo, o que se constata é o não cumprimento, por parte pelo menos da instituição pesquisada, de algumas normas prescritas.

A Norma 3.01 da CNEN expõe como responsabilidades dos empregadores:

- Proteção radiológica dos profissionais expostos;
- Assegurar-se, quando terceirizar serviços, que o empregador tem ciência das normas previstas;
- Obter o histórico de doses dos profissionais que porventura, venham a trabalhar expostos à radiação;
- Obter informações dos trabalhadores que venham a assegurar a proteção radiológica dos mesmos.

A observância destes itens sugere que a instituição deve ter um plano de proteção radiológica que inclua a monitoração individual dos trabalhadores expostos,

bem como o levantamento radiométrico das áreas controladas; a legislação registra ainda a importância de conhecer o histórico de doses do trabalhador que se contrata, contudo ver-se-á adiante que nem os próprios profissionais têm ciência de suas doses ocupacionais. Outra questão de extrema relevância é o levantamento acerca de outras atividades de trabalho dos funcionários que atuam expostos; ocorre que se um ou mais trabalhadores atuam em outras instituições em contato com radiações, isso deve ser comunicado para que efetivamente as doses mensais sejam somadas.

A Portaria 453 da ANVISA dispõe sobre o assunto nos seguintes termos: caso os indivíduos trabalhem em mais de um serviço, os responsáveis por cada instituição devem tomar as medidas necessárias de modo a garantir que a soma das exposições ocupacionais de cada indivíduo não ultrapasse os limites estabelecidos pela CNEN, também dispostos pela Agência. Para que haja efetividade no cumprimento desta norma, ainda sugere que sejam criadas guias operacionais individuais, considerando a fração das jornadas de trabalho em cada estabelecimento ou ainda um acerto de cooperação entre os empregadores de modo a fornecer / obter os resultados de monitoração em cada serviço.

A situação encontrada é preocupante, tendo em vista que mais da metade dos itens abordados não são contemplados na unidade de imagem do hospital estudado, levando a crer que providências imediatas precisam ser tomadas para que a saúde e a segurança dos trabalhadores não esteja comprometida em médio e longo prazo.

É fato que as análises científicas efetuadas, até o momento, não conseguiram relacionar com clareza as baixas doses ocupacionais recebidas mensalmente pelos trabalhadores com a ocorrência de patologias ou agravos que possam ser oriundos da exposição, haja vista a infinidade de fatores ambientais associados ao processo. Contudo, sabe-se que a exposição contínua à radiação pode trazer malefícios já descritos na literatura. Dentro desta perspectiva, fica evidente a necessidade da implantação de procedimentos operacionais que de fato assegurem a manutenção da saúde dos profissionais, pelo menos no que diz respeito à exposição à radiação.

Estes procedimentos não devem ser advindos somente da esfera institucional, mas, também, dos trabalhadores através da capacitação teórica, formação e atualização permanente, além do desenvolvimento do pensamento crítico, que se inicia na academia, tanto de nível médio como de nível superior.

Outra questão importante levantada pelo estudo diz respeito ao conhecimento dos trabalhadores acerca das mensurações mensais obtidas através de seus dosímetro. O gráfico 8 mostra que mais da metade dos profissionais não têm acesso à leitura mensal do seu dispositivo. Na instituição estudada, a chefia de radiologia é responsável pelo recebimento e arquivamento das mensurações, que não são disponibilizadas em local público por conta da privacidade das informações.

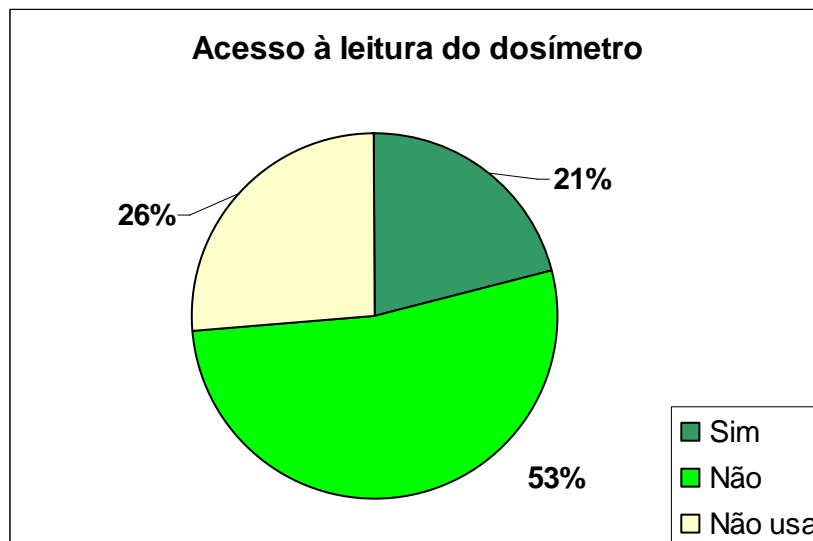


Gráfico 8 - Distribuição da população de acordo com o acesso à leitura mensal dos dosímetros. HUPE. RJ. 2007.

Teoricamente, os trabalhadores deveriam ser instruídos a respeito da questão, todavia não o são. A maioria deles informa não ter acesso à informação, nem buscam pela mesma, acreditando que “se alguma coisa errada estiver acontecendo”, serão informados pelo responsável técnico. Na realidade, a formação dos profissionais de saúde não tem dado subsídio teórico nesse sentido e parece não haver o entendimento, por parte dos trabalhadores, da importância dos resultados de sua leitura mensal.

Foram investigados determinados aspectos, acerca da saúde dos trabalhadores, para ter um entendimento real dos procedimentos adotados pela instituição no controle e vigilância da saúde dos trabalhadores e para identificar a ocorrência de problemas de saúde provocados ou agravados pelo exercício profissional na hemodinâmica.

Questionou-se, inicialmente, a respeito dos exames de saúde realizados pelo profissional no ato da admissão na instituição e no ato de sua entrada no setor de

hemodinâmica. Por se tratar de uma instituição quaternária, onde pode haver rotatividade dos profissionais em diversas unidades, parte-se do pressuposto que os trabalhadores nem sempre estiverem lotados neste serviço. O pressuposto se confirma quando os dados confirmam que nenhum deles iniciou as atividades diretamente na hemodinâmica, tendo passado primeiro, por outros setores e especialidades.

Dos indivíduos que participaram do estudo, 68% realizaram exames admissionais quando iniciaram suas atividades no hospital, com exceção dos residentes, tanto de medicina, quanto de enfermagem e de um médico contratado. Entretanto, nenhum profissional fez o exame para mudança de função. Quando foi argüido sobre a realização de exames periódicos, apenas 33% dos entrevistados confirmou fazer tais exames no HUPE, enquanto que 45% informa fazê-lo em outra instituição.

No que se refere à periodicidade dos exames periódicos, averiguou-se que mais da metade dos profissionais (64%) a mantêm anualmente e apenas 14% faz os exames, por conta própria, semestralmente, como manda a legislação trabalhista quando se trata de atividades com franca exposição a riscos ocupacionais, como é o caso da radiação. Os exames realizados durante a consulta médica para o periódico também foram abordados, conforme mostra a Tabela 3.

Tabela 3 - Relação dos exames solicitados pelos médicos assistentes durante o exame periódico - HUPE - Rio de Janeiro - 2007

Tipo de Exame	Pedidos
Hemograma completo	14
T3/T4/TSH	3
Bioquímica	5
ECG	1
Teste de Esforço	1
Ecocardiograma	1
Nenhum exame	1
Raio X torax	2
Perfil lipídico	1
EAS	1
PSA	1

A Norma Regulamentadora 7 (NR-7), que trata do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) informa a respeito da realização obrigatória

dos seguintes exames: admissional, periódico, de retorno ao trabalho (após licença maternidade ou afastamento por mais de 30 dias, por doença ou não), de mudança de função e demissional. Durante esses exames deve ser feita, pelo médico do trabalho, a avaliação clínica do trabalhador, abrangendo a anamnese ocupacional e os exames físico e mental, além da solicitação de exames complementares, dentro das especificações cabíveis.

Existem três questões que precisam ser discutidas e estas dizem respeito à não realização de exames admissionais e periódicos pelos residentes, o não cumprimento, por parte da instituição de um calendário rígido para operacionalização dos exames periódicos e o exame para troca de função.

Esmiuçando, os profissionais conhecidos como residentes de enfermagem e medicina são, respectivamente, enfermeiros e médicos formados que estão realizando um curso de especialização prático conhecido como Residência, onde existe o treinamento em serviço, ou seja, os especializandos apreendem conhecimentos e técnicas através da prática. Esses trabalhadores, por assim dizer, são aprovados em um concurso público e recebem uma bolsa de estudos durante dois anos para se especializarem. Na prática, o que ocorre é que, durante dois anos, os novos profissionais irão efetivamente trabalhar na instituição.

O importante, acerca dessa questão, é que essas pessoas estarão expostas, durante dois anos, aos mesmos riscos ocupacionais que os trabalhadores contratados e concursados da instituição. Portanto, acredita-se que devem receber, por parte do serviço de saúde e segurança do trabalho, a mesma atenção fornecida aos demais.

Isso não acontece na prática. Os residentes não realizam nenhum exame de saúde nem para entrar, nem para sair da especialização, nem tampouco durante o curso, que possui uma carga horária de 60 horas semanais (HUPE, 2007), incompatível com qualquer legislação trabalhista brasileira, que prevê o máximo de 40 horas semanais trabalhadas (BRASIL, 2005). Como se trata de um curso de especialização, que tem como modalidade de trabalho o treinamento em serviço, os profissionais residentes não são encarados como trabalhadores às vistas da legislação específica.

Todavia, fica claro que estes profissionais, no decorrer do tempo que se encontrarem desenvolvendo atividades dentro de uma instituição hospitalar, estarão em ambiente insalubre, e sujeitos a toda espécie de risco ocupacional existente.

Dessa forma, é necessária a implementação de um novo programa de atenção à saúde deste grupo específico, a fim de evitar a ocorrência de agravos oriundos do trabalho enquanto residente. Esse programa certamente deve incluir procedimentos operacionais padrão relativos à realização de exames de entrada (admissional), saída (demissional) e periódicos que contemplem a categoria.

São, no mínimo, questionáveis os motivos pelos quais a os exames admissional, periódico e demissional não são realizados. Além disso, este fato também incita reflexões do sentido trabalhista, já que a modalidade não é enquadrada como emprego e sim como treinamento em serviço.

A segunda questão que surge para discussão diz respeito aos exames admissionais, que deveriam ser realizados pelos trabalhadores que atuam diretamente expostos a radiação, minimamente de 6 em 6 meses, de acordo com acordo coletivo fixado pelo menos pelo Sindicato dos Técnicos de Radiologia. Quanto aos demais profissionais de saúde que compõem a equipe da hemodinâmica, não há acordos coletivos latentes entre seus sindicatos e o empresariado.

A NR-7 prevê que para trabalhadores expostos a riscos ou a situações de trabalho que impliquem no desenvolvimento ou agravamento de doença ocupacional, os exames devem ser repetidos a cada ano ou a intervalos menos, a critério do médico encarregado ou por conta de negociação coletiva de trabalho.

O trabalho com radiações ionizantes é considerado perigoso, de acordo com a NR-16, que trata de Atividades e operações perigosas e também insalubres, de acordo com a NR-15, deixando óbvia, a necessidade do acompanhamento da saúde dos trabalhadores que atuam expostos à radiação ionizante, em períodos mais curtos que um ano. (BRASIL, 2006a).

O mais grave, nesse sentido, é o relato dos trabalhadores acerca da periodicidade com que são feitos os exames periódicos no HUPE. De acordo com a maioria absoluta dos sujeitos, o último exame foi feito há dois anos atrás, em 2005, por conta de um projeto “especial” que estava sendo desenvolvido no serviço de saúde do trabalhador. Esse é o tipo de situação que precisa da atenção das autoridades institucionais competentes, para que suas razões sejam buscadas e sanadas, pois é, no mínimo, inadequado que um trabalhador que atua no serviço de imagem exposto à radiação não faça um exame periódico de saúde há 2 anos.

O prejuízo da não realização de tais exames não reside somente na questão relativa à radiação, mas, também, na inobservância do estado de saúde dos trabalhadores. Viu-se, no subitem que apresentou os dados pessoais dos sujeitos, que se trata de um grupo com idade média de 39 anos, ou seja, de pessoas que já possuem um longo tempo de exposição ocupacional a diversos fatores de risco, sem contar a influência, ao longo do tempo, de fatores ambientais e socioeconômicos, que corroboram para o estado de saúde do indivíduo.

Realizar tal acompanhamento, previsto na legislação trabalhista vigente, significa proceder à vigilância da saúde dos profissionais, antecipando possíveis agravos com o auxílio das ações de prevenção primária, diagnosticando precocemente quaisquer patologias ou intercorrências para que as providências cabíveis sejam tomadas o quanto antes. Assim, ganha o trabalhador e ganha a instituição com um profissional potencialmente produtivo, saudável, livre de mazelas oriundas ou não da atividade profissional.

Outro aspecto que surgiu, a partir da análise dos dados, foi o fato de nenhum trabalhador ter feito algum exame ocupacional antes de começar a atuar no serviço de imagem. De certo não se trata de uma troca de função, no sentido literal da palavra, até porque o profissional enfermeiro que trabalhava na unidade de terapia intensiva, por exemplo, continuará sendo enfermeiro na unidade de imagem. Trata-se de precaução e vigilância.

A realização de avaliação clínica ocupacional do trabalhador, que é transferido para o setor de imagem, deveria ser enquadrada como procedimento de rotina para verificação das condições de saúde do sujeito naquele momento, para que se tenha a certeza documentada que o trabalhador se encontra em tais condições ao iniciar atividades em um setor controlado. Os procedimentos realizados na avaliação funcional do profissional que atua exposto à radiação são específicos, contando, por exemplo, com exame de sangue do tipo hematologia com diferencial e plaquetas, para quantificação de células vermelhas, leucócitos, neutrófilos e plaquetas, em virtude da indução à toxicidade hematológica.

Normalmente, os exames periódicos e admissionais para a área da saúde não contam com a solicitação de exames do tipo hemograma. Ainda nesse aspecto, são listados no Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) de maioria dos trabalhadores de saúde fatores de risco ergonômicos e biológicos e para profissionais que trabalham em unidades de quimioterapia, por exemplo, fatores de risco químicos.

Pelas razões descritas, considera-se importante a incorporação de uma espécie de “exame de troca de função” para os profissionais que serão transferidos e irão atuar em áreas onde há ocorrência de radiação.

A saúde dos trabalhadores que atuam no setor de hemodinâmica foi investigada com a finalidade de identificar possíveis associações, mesmo que empíricas, com a atividade de trabalho desenvolvida em um ambiente onde há a emissão de raios-x. Foi perguntado aos trabalhadores se eles tinham, no momento, algum problema de saúde, onde se percebe, pelo Gráfico 9, que 67% afirma ter algum agravo.

Não se pode fazer associação de causa e efeito quando se fala de doses ocupacionais, contudo outros fatores de risco existentes na hemodinâmica, além da radiação, podem provocar agravos à saúde do trabalhador.

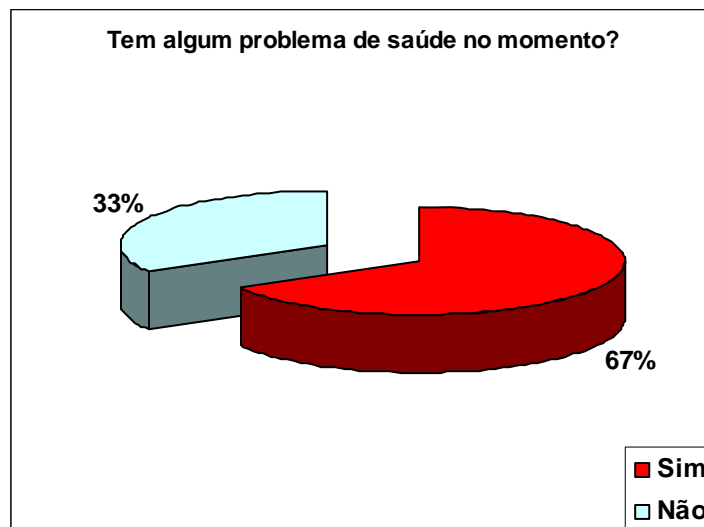


Gráfico 9 - Distribuição da população de acordo com a existência de problemas de saúde no tempo atual. HUPE. RJ. 2007.

Dentre os problemas de saúde citados ou não citados, questionou-se se, na opinião do trabalhador, algum agravo presente ou passado era provocado ou agravado pelo trabalho desenvolvido na hemodinâmica.

Os problemas que mais acometem os profissionais de enfermagem são, em ordem crescente, os distúrbios psiquiátricos, os problemas osteomusculares e os acidentes com constituintes pérfuro-cortante contendo material biológico contaminado. (GUEDES, 2000; MARTINS, L., 2003; MIRANDA, 2005; MOREIRA, 2003).

No que tange aos profissionais médicos, a literatura reforça a alta incidência de problemas psíquicos como o estresse ocupacional, depressão e ainda fadiga, hipertensão arterial e algias diversas em virtude de uma prática profissional exaustiva, com poucas horas de sono e solicitação de alto nível de atenção. (MARTINS, L., 2003; NASCIMENTO SOBRINO et al., 2006).

Os profissionais de saúde, de forma geral, sofrem com o estresse ocupacional, pelo fato de lidarem com a vida e a morte, o sofrimento humano e incertezas, o que, muitas vezes, acaba gerando problemas psiquiátricos como depressão e ansiedade. Trata-se de um assunto em voga que merece estudos e discussões.

Nesta investigação os profissionais apresentaram queixas latentes provocadas ou agravadas pelo trabalho, como mostra o Quadro 2. Os agravos que estão presentes nas três situações são: dores na coluna (problemas de coluna, na primeira coluna à esquerda), tensão muscular e a síndrome do olho seco, apresentada por uma profissional da área técnica de enfermagem.

Relatados	N	Provocados	N	Agravados	N
Hipertensão	3	Dor na coluna	4	Nenhum	10
Problemas de coluna	2	Stress	3	Dor na coluna	2
Stress	2	Depressão	1	Tensão muscular	1
Cervicite	1	Ansiedade	1	Retrocolite	1
Esofagite	1	Tensão muscular	1	Síndrome olho seco	1
Sinusite	1	Síndrome olho seco	1	Miopia	2
Cólica menstrual	1	Problemas posturais	1	Refluxo	1
Tensão muscular	1	Protusão disco vertebral	1	Problemas de visão	1
Retrocolite ulcerativa	1	Hipertensão	1		
Síndrome olho seco	1				
Protusão disco vertebral	1				
Refluxo gastroesofágico	1				

Quadro 2 - Apresentação dos problemas relatados pelos profissionais entrevistados. HUPE. RJ. 2007.

Os problemas osteomusculares acometem comumente os profissionais de saúde, tanto quanto a tensão muscular. Basta conversar informalmente com um trabalhador depois de um plantão de 12 horas e ele poderá confirmar a informação. As longas e cansativas jornadas de trabalho, a permanência por longos períodos de

pé ou deambulando, a excessiva carga de trabalho associada às cargas horárias absurdas de mais de 60 horas semanais colaboram para essas ocorrências.

No caso da equipe de enfermagem, a manipulação de pacientes, já discutida anteriormente, associada à carga excessiva de trabalho e o longo tempo de pé contribui para o desenvolvimento de problemas musculoesqueléticos como hérnias de disco, lombalgias, cervicalgias, costovertebralite. No caso dos médicos e técnicos de radiologia, a permanência de pé durante longos períodos favorece a fadiga, cansaço e dores nas pernas, em curto prazo e em longo prazo, o aparecimento de varizes e problemas ósseos e musculares mais sérios.

Segundo Scarpi apud Fridman (2004), a Síndrome do Olho Seco pode ser entendida como resultado de insuficiência lacrimal causada por irregularidades na relação entre a produção da lágrima e a manutenção da superfície córneoconjuntival, enquanto Lemp, citado pelo mesmo autor, informa que se trata de um distúrbio associado a uma deficiência na produção lacrimal e/ou a um excesso de sua evaporação, causando, principalmente, desconforto ocular e danos à superfície interpalpebral.

De acordo com a classificação de Lemp e colaboradores, publicada em 1995, os indivíduos portadores desta síndrome podem ser dispostos em dois grupos distintos: os portadores de insuficiência lacrimal e de olho seco evaporativo. Nesse sentido, destaca-se que a doença lacrimal (deficiência lacrimal) pode ser secundária à exposição à radiação ionizante. (FRIDMAN, 2004).

Embora a maioria das associações causais relacionadas à radiação seja atribuída às radiações ultravioleta, somente um grupo de pesquisadores visualiza nexo causal entre a síndrome do olho seco e a exposição a radiações do tipo ionizante (FRIDMAN, 2004). De qualquer forma, trata-se de um tipo de agravo que pode ser evitado ou minimizado com a otimização da radioproteção, conseguida através do uso contínuo, nas salas de exame dos óculos plumbífero, equipamento de proteção individual que hoje não é fornecido pelo serviço estudado aos seus funcionários.

Pelo menos três pessoas relataram problemas reativos à visão: a síndrome do olho seco é referida, problemas de visão de forma generalizada, embora o trabalhador estivesse falando a respeito de secura e ardência nos olhos e miopia surgida após 40 anos de idade, o que de acordo com a Sociedade Brasileira de Oftalmologia é incomum. (SOB, 2007).

É indispensável dizer que os agravos que acometem qualquer trabalhador podem ser suprimidos a partir de ações de promoção da saúde, proteção específica e prevenção de doenças e podem ser identificados precocemente através dos exames periódicos da saúde do trabalhador. Para que isso ocorra, de forma efetiva, os setores de saúde e segurança do trabalho, treinamento e a gerência da unidade devem estabelecer os padrões para procedimentos operacionais e integrar suas ações, dando resolutividade às questões pertinentes, atingindo as metas propostas e o objetivo final.

A proteção dos trabalhadores, que atuam expostos a radiações ionizantes deve estar pautada, então, nos princípios recomendados pela ICRP e estabelecidos pela CNEN. A aplicação desses princípios pode ser traduzida, na prática, com a revisão das normas de radioproteção em vigor no serviço, vigilância da saúde e segurança do trabalhador e reorganização da prática profissional, através da descrição das atividades da equipe interdisciplinar da hemodinâmica e posterior estabelecimento de rotinas para o serviço. As ações profissionais específicas para unidades de hemodinâmica não são descritas na legislação que regulamenta a exercício da enfermagem, todavia o são para técnicos de radiologia e médicos hemodinamicistas.

No que diz respeito à formação em saúde, foi questionado se os trabalhadores tinham conhecimento acerca das normas de radioproteção e das legislações vigente que versam sobre o uso das radiações no Brasil. Todos os profissionais informaram conhecer as normas de radioproteção, enquanto que apenas 44% relatam conhecer as legislações que regulamentam a exposição ocupacional à radiações, radioproteção, além da legislação trabalhista e previdenciária.

Pediu-se ainda que as pessoas descrevessem seus conhecimentos e suas respostas compõem a figura a seguir. Através do mesmo percebe-se que os trabalhadores, de uma forma geral, possuem conhecimento regular acerca das temáticas que envolvem radioproteção, apesar dos doze itens citados; apenas dois itens, uso dos equipamentos de proteção individual e o uso do dosímetro foi contemplado por mais de 50% dos entrevistados.

Temas relativos à radioproteção	N	Temas relativos à legislação	N
Uso de VPI	18	Tempo de serviço menor até a aposentadoria	3
Usar dosímetro	9	Controle de doses ocupacionais	2
Realização exames periódicos	4	Recebimento de adicional de periculosidade	2
Distância da fonte	4	Tempo de férias diferenciado	2
Não dar as costas p/ fonte	3	Regras de radioproteção	2
Localização na sala	2	Realização de periódicos de 6/6 meses	2
Controle do tempo de exposição	2	Regulamentação da estrutura física das salas	2
Blindagem	2	Fiscalização pelos órgãos competentes	1
Levantamento Radiométrico da sala	2	Indenização ou ganho extra em caso de doença	1
Otimização uso aparelhagem	2	Piso salarial da categoria	1
Regime trabalho diferenciado	1	Manipulação da aparelhagem por prof. habilitado	1
Qualidade dos VPI's	1	Tempo de exposição	1

Quadro 3 - Temas informados pelos trabalhadores sobre os assuntos: Radioproteção e Legislação, respectivamente. HUPE. RJ. 2007.

Quando o assunto é legislação, o panorama muda, visto que menos da metade da população tem conhecimentos sólidos sobre as regulamentações, seja na área trabalhista, de saúde ou proteção. Os assuntos mais citados dizem respeito aos benefícios, financeiros ou não, oriundos da exposição como aposentadoria com menos tempo de serviço, adicionais, férias diferenciadas, dentre outros.

Em verdade, o que se percebe é que o profissional sabe que precisa usar as VPI's, que precisam manter distância do equipamento, que precisam usar exames periódicos, contudo não sabe onde estas regras estão escritas e dispostas legalmente.

Crê-se que os conhecimentos são adquiridos basicamente através da formação profissional, especializações e atualizações e pela experiência profissional adquirida, em ordem crescente. Contudo, o estudo aponta que os profissionais que hoje atuam no serviço de imagem do HUPE obtiveram conhecimentos relevantes a sua prática fora da academia, como deixa claro o Quadro 4.

Radioproteção		Legislações	
Local de aprendizado	N	Local de aprendizado	N
Trabalhando	8	Por conta própria	3
Na academia	6	Trabalhando	2
Atualização / treinamento	5	Atualização / treinamento	2
Pesquisando por conta própria	3	Faculdade	1

Quadro 4 - Identificação do aprendizado profissional sobre Radioproteção e Legislações. HUPE. RJ. 2007.

Outra pergunta, que complementa e dá suporte a essa discussão, aborda de forma objetiva a grade curricular dos cursos superiores de enfermagem e medicina e dos cursos técnicos em enfermagem e radiologia. Quando questionados sobre a existência no currículo de qualquer disciplina que enfocasse o tema, descobre-se que 68% dos trabalhadores não tiveram acesso à matéria que tratasse de radioproteção e que 79% das pessoas nunca ouviram falar das normatizações específicas, porque não existia em sua grade curricular alguma disciplina que as enfocasse.

Essas informações trazem reflexões acerca da formação básica dos profissionais de saúde. Quando este estudo começou a ser desenhado, ainda durante a busca de literaturas que pudessem vir a subsidiá-lo, perceberam-se questões interessantes sobre a grade curricular de médicos, enfermeiros, técnicos de radiologia e técnicos de enfermagem.

Tanto os médicos quanto os enfermeiros têm em suas grades curriculares uma disciplina denominada “Biofísica”, que aborda a radioproteção e fala resumidamente das legislações, voltando a atenção para a CNEN; contudo, não são todas as universidades que oferecem esta disciplina. Institutos públicos e privados no Brasil inteiro foram pesquisados e foi constatado que menos de 50% das universidades tem esta matéria em sua grade.

Os técnicos de radiologia e os tecnólogos são, aparentemente, os mais respaldados pela informação específica dentro do grupo estudado, haja vista que em seu currículo acadêmico podem ser encontradas disciplinas como: biofísica, física aplicada à medicina e radioproteção.

Este entendimento pode ser justificado a partir do momento que os técnicos de radiologia possuem uma prática de trabalho específica, onde a questão “radiação” está inserida intrinsecamente no contexto profissional. Isso torna o conhecimento acerca desta temática uma necessidade imperativa para a prática. A prática de enfermagem e medicina é, por sua vez, generalista, ou seja, a temática “radiação” está inserida apenas em uma parcela do todo profissional, tornando o conhecimento esparso.

Sobre a formação acadêmica, ainda é interessante notar que não existe uma disciplina que fale exclusivamente de legislações. A princípio, em algumas instituições pesquisadas, a matéria “Administração” contempla brevemente este aspecto.

Dentro da equipe de saúde que presta serviços em hemodinâmica, a única categoria que não possui formação acadêmica voltada para a temática específica é dos técnicos de enfermagem. Não existe nenhuma disciplina, em todas as grades curriculares analisadas, que verse sobre radioproteção ou aspectos legislativos.

Dessa maneira, percebe-se que existe uma lacuna na formação profissional no campo da saúde. Há indícios de que as pessoas saem da universidade ou do curso técnico sem base teórica sólida para trabalhar em unidade de imagem. Esta base será complementada e solidificada na prática.

De acordo com os trabalhadores entrevistados, muito do conhecimento específico foi adquirido através da prática profissional. Trata-se de uma experiência importante e que não deve ser desconsiderada, contudo ressalta-se a necessidade da formação completa, atualização e capacitação do trabalhador que atua nas unidades de imagem, haja vista a realidade específica identificada neste setor.

Assim, existem algumas vertentes: fazer um curso de especialização, capacitar os profissionais a partir do momento que eles são admitidos no setor ou “aprender fazendo”, o que seria uma solução, hipoteticamente, menos adequada.

A resposta para esta questão reside na incorporação da temática pelas grades curriculares, de forma que o profissional possa ter o mínimo de subsídio para exercer uma prática segura e eficiente, neste ramo, depois de formado.

A fim de responder ao terceiro objetivo da pesquisa, as doses ocupacionais dos trabalhadores que participaram do estudo foram levantadas conforme especificado.

Salienta-se que o dispositivo de monitoração individual usado pelos trabalhadores é do tipo termoluminescente, sendo sua leitura, realizada mensalmente pelo Laboratório de Dosimetria da Universidade de São Paulo (USP). Abaixo, a sala onde é realizado o tratamento térmico dos detectores.



Figura 10 - Sala de tratamento térmico do Laboratório de Dosimetria da USP. 2007.

De acordo com Barsanelli, Rodrigues e Lunazzi (2003), o material termoluminescente, para ser considerado um dosímetro deve apresentar, dentre outras, as seguintes características: sensibilidade mesmo para doses muito pequenas (entre 0,005 e 0,2 mSv) e resposta reprodutível, mesmo para doses muito pequenas próximas do limite de detecção do material.

Os relatórios de leitura analisados possuem, como resposta, a identificação ND, significando “Não detectável” ou dados numéricos, mensurados em sievert (Sv). Quando a radiação absorvida pelo dispositivo é muito pequena, lê-se, ao relatório, não detectável (ND). Quando a mensuração ultrapassa 0,2 mSv, tem-se a apresentação de dados numéricos que quantificam a dose absorvida no período.

Procedeu-se a leitura das doses ocupacionais dos seis meses anteriores ao estudo, onde se verificou a ocorrência de 8 casos onde as doses foram apresentadas numericamente, sendo 4 casos atribuídos às mesmas pessoas: um técnico de radiologia e um técnico de enfermagem. Apesar de se tratarem de baixas doses, os dois profissionais possuíam um segundo emprego, expostos a radiação ionizante, fato que desperta interesse para este estudo, reafirmando a preocupação inicial relativa à sobreposição das doses ocupacionais absorvidas em mais de uma empresa.

Mesmo havendo uma margem de segurança considerável para os limites que são estabelecidos para exposição ocupacional, a aresta está na ausência de comunicação entre as instituições para o procedimento de somatório e a vigilância epidemiológica ineficiente do serviço. Se estas ações estivessem sendo feitas como

prevê a legislação, o grau de segurança seria maior e a certeza, acerca do “não comprometimento” da saúde por baixas doses, seria completa.

O estudo vem citando repetidamente que não há comprovação científica da associação da exposição a baixas doses de radiação e a ocorrência de patologias relacionadas. Assim, ainda não se pode sacramentar a associação em discussão, mas se pode sinalizar e destacar pontos falhos que precisam ser resolvidos para que a relação baixas doses e patologias nunca venham a acontecer nas vias de fato.

4 CONCLUSÕES

Este estudo tinha como objetivos, inicialmente, conhecer o perfil profissional dos trabalhadores de saúde que atuam no serviço de hemodinâmica do Hospital Universitário Pedro Ernesto e identificar os problemas de saúde provocados ou agravados pelo trabalho relatados por eles.

O perfil traçado mostra um grupo de profissionais com média de 39 anos de idade, dotados de ampla experiência profissional em radiologia e estudos hemodinâmicos e que atuam, em sua maioria, em mais de uma instituição de saúde. Esse fato deixa claro que os profissionais estão expostos dupla e, às vezes, triplamente a radiações ionizantes há pelo menos cinco anos.

Trata-se de trabalhadores que possuem vínculo público com o hospital estudado, mas trabalham em duas ou mais instituições privadas, respaldados ou não pela CLT. A análise dos dados levou a conclusões alarmantes, nesse sentido, mostrando que quando os profissionais exercem atividades em empresas privadas por meio de contrato temporário ou cooperativa, as normas estabelecidas pela CNEN e pelo MS por meio da ANVISA não são cumpridas.

Constatou-se o desuso dos dispositivos de monitoração individual como uma das principais contravenções. Ainda se verificou, comprovando a primeira hipótese levantada pela pesquisa, que as doses ocupacionais dos trabalhadores que atuam expostos a radiação em mais de uma unidade de saúde não são somadas mensalmente, como manda a legislação.

Aliada a esta questão, comprovou-se a ineficiência dos serviços de saúde e segurança do trabalho, através da não realização de exames periódicos de saúde como previsto pela lei, o que tem deixado os trabalhadores há mais de dois anos sem monitoração de sua saúde em âmbito de trabalho. Essa realidade também é encontrada quando os vínculos trabalhistas não são pautados na CLT. Se em algum momento poder-se-ia prever precocemente qualquer agravo, na atual situação isso não é possível, pois não há o controle rígido em forma de vigilância epidemiológica da saúde dos trabalhadores.

Se por um lado, não se tem comprovação da associação da exposição ocupacional a baixas doses com a ocorrência de doença, por outro, se esta situação permanecer como hoje, perder-se-á a chance de prevenir qualquer agravo oriundo desta possível associação.

Quando à identificação dos problemas de saúde apresentados pelos trabalhadores, foram encontrados como provocados ou agravados pelo trabalho, principalmente a ocorrência de problemas osteomusculares e tensão muscular.

Com relação aos problemas osteomusculares oriundos da prática em hemodinâmica, estes podem estar relacionados, de certa forma, com a otimização inadequada da proteção radiológica. Quando um profissional usa um avental de chumbo com uma espessura maior e, conseqüentemente mais pesado, sem necessidade, pode-se entender como inadequação. Vale citar brevemente o exemplo dos profissionais de enfermagem, que permanecem a maioria do tempo distantes mais de dois metros do tubo de raios-X em funcionamento e usam um capote de 5mm de chumbo sem necessidade, haja vista a distância do equipamento. Este tipo de atitude pode estar acarretando problemas osteomusculares a estes trabalhadores. Esta é uma questão que poderá ser discutida e abordada em outros estudos que venham a ser desenhados por pesquisadores na área de enfermagem.

Embora os dois primeiros agravos já fossem esperados, tendo em vista os estudos realizados até hoje no campo da saúde do trabalhador, percebem-se, mais uma vez, as conseqüências da sobrecarga de trabalho sobre os profissionais de saúde e a falta de intervenção dos serviços de saúde do trabalhador na resolução de certas questões.

Apesar da realidade vivenciada hoje ser pautada em um processo de trabalho exaustivo na tentativa de aumentar os proventos financeiros, existem maneiras de minimizar as conseqüências no corpo e na mente dos profissionais. Atividades de promoção da saúde do trabalhador, já difundidas e amplamente realizadas em países como Canadá, Suécia e até Chile, na América do Sul, podem fazer a diferença entre um trabalhador tensionado e cansado ao final de cada expediente e um profissional conhecedor de meios que podem diminuir o estresse e a fadiga.

Ginástica laboral, aplicação de terapias alternativas, pausas para descanso no trabalho, horários de almoço fora do local de atividade podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida no trabalho, como já vem sendo comprovado por estudos na área. O HUPE é um hospital escola. Por que não estimular as parcerias entre o hospital e a faculdade na realização de projetos que visem a promoção da saúde no trabalho?

É obrigação legal da empresa prover VPI's aos profissionais, podendo estes se recusar a trabalhar na ausência dos mesmos. O não uso caracteriza

inobservância dos elementos fundamentais para operações e uso de radiações, ou seja, a radioproteção não está sendo otimizada e a dose equivalente sobre os olhos, por exemplo, pode não estar tão baixas quanto possíveis, pela ausência dos óculos plumbíferos.

Esta consideração não é, entretanto, aplicável a todas as categorias profissionais que atuam na sala de hemodinâmica e sim àquelas que estão próximas ao equipamento em uso e sob incidência do campo de radiação em partes específicas do corpo, como é o caso dos médicos hemodinamicistas, por exemplo.

A formação, em nível técnico e superior, merece atenção especial, tendo em vista as deficiências observadas. É fundamental a revisão das grades curriculares das escolas de nível técnico em enfermagem, pois o currículo hoje não contempla a saúde do trabalhador e muito menos a radioproteção e os trabalhos onde há exposição a radiações. O técnico recebe hoje um conteúdo genérico que exige a busca pela capacitação profissional após o término do curso, o que nem sempre acontece por diversos motivos.

Sugere-se a discussão acerca da temática pelos conselhos de enfermagem e a incorporação no curriculum de tópicos que abordem a saúde do trabalhador e em algum momento a radioproteção, pois eventualmente este técnico estará assumindo um posto de trabalho em um serviço de imagem sem ter ciência dos riscos e procedimentos corretos a serem tomados durante o exercício profissional.

Ainda sobre a formação profissional, lembra-se a inexistência de disciplinas que trabalhem as legislações e as políticas de saúde e segurança no trabalho. A consequência reside em trabalhadores que não tiveram a oportunidade de conhecer e discutir na academia seus direitos e deveres, deixando a maioria dos profissionais à beira da alienação, com pouca ou quase nenhuma consciência de seus direitos e deveres.

A prática profissional é outro aspecto que merece destaque, principalmente quando se refere à prática da equipe de enfermagem. Ao contrário das demais categorias profissionais estudadas, os profissionais de enfermagem não possuem uma regulamentação legal de suas atribuições na hemodinâmica. Não existe nada por escrito que diga quais são as atividades prescritas e possíveis a estes profissionais quando estão atuando neste tipo de unidade, tanto em nível operacional, quanto administrativo. A única coisa que existe são trabalhos

individuais, das gerenciais das instituições, citando as rotinas e atribuições, estabelecidas de acordo com o andamento e a necessidade do serviço.

É uma necessidade latente a formulação de resoluções, por parte do Conselho Federal de Enfermagem, que regulamentem a atividade de enfermagem na hemodinâmica, descrevendo ações e competências para que os profissionais de nível técnico e superior tenham respaldo legal no exercício da profissão neste nicho específico.

O levantamento das doses ocupacionais realizado deixa um sinalizador para a importância da cooperação entre instituições na averiguação das doses ocupacionais dos trabalhadores com mais de um emprego. A legislação assim o recomenda e o bom senso da mesma forma, visto que essas leituras são o reflexo da exposição ocupacional do sujeito.

Os únicos casos de identificação numérica são de trabalhadores que possuem mais de um emprego em áreas de exposição; como não existem coincidências na ciência, o somatório das doses ocupacionais mensais precisa ser efetuado como forma de obter leituras fidedignas de exposição. Essa é uma prática que estará colaborando de maneira efetiva para a manutenção da saúde dos trabalhadores.

Muito se falou em descumprimento de leis e normas, contudo percebe-se a fiscalização pouco efetiva, por parte dos órgãos competentes. Parece óbvio que se houvesse fiscalizações efetivas e penalidades severas para o não ajustamento, determinadas situações não estariam sendo observadas.

Cabe, portanto, aos órgãos fiscalizadores, a realização de auditorias e levantamentos com mais frequência, com mais rigidez e seriedade para que os trabalhadores que exercem atividades por mais de 30 horas semanais dentro da hemodinâmica tenham seus exames periódicos feitos de dois em dois anos, para que as empresas tenham a obrigação de fornecer o dispositivo de monitoração individual ao trabalhador, mesmo que ele trabalhe apenas por dois anos por contrato.

Vale uma última consideração, neste tópico de abordagem, sobre a inexistência de exames de admissão, periódicos e de saída (“demissional”) para os residentes de enfermagem e medicina. Estes profissionais permanecem durante 24 meses fazendo um curso de especialização onde a modalidade é o treinamento em

serviço e estão expostos, no ambiente de trabalho, aos mesmos fatores de risco que qualquer profissional contratado ou concursado pela instituição.

É de fundamental importância que os residentes façam os referidos exames, de modo a estabelecer a vigilância em saúde também para esta categoria profissional, que trabalha exaustivamente por 60 horas semanais e, como estudos já vêm mostrando, sofrem sérias conseqüências no corpo e na mente.

O levantamento radiométrico, embora não realizado durante este percurso, aparece como um procedimento que pode dar respostas e subsídios a questões importantes, como a otimização da radioproteção, através da utilização consciente e adequada das vestimentas de proteção individual, do posicionamento dos trabalhadores em sala, dentre outros aspectos

O procedimento também é de grande valia para instrumentalizar manual futuro de normas e rotinas, pois revela os pontos de maior e menor incidência de radiação em pontos específicos da sala de hemodinâmica, correlacionando-os com o funcionamento da aparelhagem em cada exame. Vale salientar a importância de realizar o levantamento radiométrico de todos os procedimentos realizados, para que sejam traçadas a partir dele, normas de radioproteção efetivas e otimizadas. Trata-se ainda de algo previsto pela legislação como parte integrante das ações de radioproteção.

Acredita-se que este estudo trouxe sérias situações e sinalizações ao serviço onde foi realizado, aos órgãos públicos, à academia e aos profissionais, de uma forma geral.

Para os serviços, ao investigar sua realidade, traçar o perfil de sua equipe e sugerir mudanças efetivas que irão colaborar para a melhoria da qualidade de vida no trabalho e para a maximização da saúde e da segurança de seus profissionais. Para os órgãos públicos por identificar as arestas, a partir da vida real e sugerir estratégias que tragam resolutividade, aparando-as.

Para a academia, por ser um sinalizador acerca do currículo que hoje é aplicado aos jovens profissionais, indicando ausências e sugerindo incorporações relevantes. Por fim, acredita-se que os mais beneficiados por esta investigação são os profissionais de saúde que hoje atuam nas salas de hemodinâmica, pois poderão se encontrar refletidos em cada linha deste trabalho e encontrar soluções e sugestões criativas para a maioria das problemáticas evidenciadas.

Para os profissionais de enfermagem, especificamente, acredita-se na necessidade de atualização da legislação específica por conta dos avanços tecnológicos e científicos. Mais do que uma resolução, este documento deve ser um norteador da prática de enfermagem em hemodinâmica, devendo ser discutido e escrito por *experts* no assunto, mas, também, profissionais que vivenciam esta prática, com o objetivo de estabelecer uma nova prática de enfermagem intervencionista, pautada na cientificidade e na otimização.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Portaria 453, de 01 de junho de 1998. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico, dispõe sobre o uso dos raios-x diagnósticos em todo território nacional. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 1998.

AZEVEDO, A.C.P. **Radioproteção em serviços de saúde**. Programa de Radioproteção e Dosimetria. Rio de Janeiro, s.a.

BALSAMO, A.C.; FELLI, V.E.A. Estudo sobre acidentes de trabalho com exposição aos líquidos corporais humanos em trabalhadores da saúde de um hospital universitário. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v.14, n.13, maio/jun. 2006.

BARSANELLI, C.; RODRIGUES, L.; LUNAZZI, J.J. **Metodologia de Calibração de Dosímetros Termoluminescentes**. Campinas: Instituto de Física Gleb Wataglin, 2003.

BASSO, M. **Acidentes ocupacionais com sangue e outros fluidos corpóreos em profissionais de saúde**. 1999. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

BISAGNI, C. **Unidade de Imagem**: a inserção da consulta de enfermagem na qualificação do processo de trabalho. 2001. 145f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Faculdade de Enfermagem, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

BRASIL. **Decreto nº 23.774**, de 22 de janeiro de 1934. Torna extensiva aos enfermeiros práticos às regalias concedidas aos farmacêuticos e dentistas práticos quanto ao exercício de suas respectivas funções. Senado Federal, Rio de Janeiro, 1934. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/sicon>>. Acesso em: 05 jun. 2007.

_____. **Lei nº 2604**, de 17 de setembro de 1955. Regula o Exercício da Enfermagem Profissional. Rio de Janeiro, 1955.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº 3214**, de 08 de junho de 1978. Referente as Normas Regulamentadoras (NR). Disponível em: <www.mte.gov.br> . Acesso em: 16 nov. 2004.

_____. **Lei nº 7498**, de 25 de junho de 1986. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da Enfermagem e dá providências. Brasília, DF, 1986.

_____. **Decreto nº 94.406**, de 08 de junho de 1987. Regulamenta a Lei nº 7498/86. Brasília, DF, 1987.

_____. Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. **Normas para pesquisa envolvendo seres humanos**. Brasília: Ministério da Saúde, 1996.

_____. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 453 de 01 de junho. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas de proteção radiológica

em radiodiagnóstico médico e odontológico e dispõe sobre o uso dos raios-x diagnósticos em todo território nacional. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 1998.

BRASIL. **Manual de condutas em exposição ocupacional a material biológico: Hepatite e HIV**. Coordenação Nacional de DST e AIDS. Brasília: Ministério da Saúde, 1999.

_____. **Projeto de Lei nº 005/2002**, de 20 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre a extinção das categorias auxiliar e técnico de enfermagem. Brasília, DF, 2002.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Trabalhador: CLT**. Brasília, 2005. Disponível em <<http://www.mte.gov.br/Trabalhador/CLT/default.asp>>. Acesso em: 24 set. 2005.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Empregador**. Segurança e Saúde. Legislação. Normas. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/Empregador/segsau/Legislacao/Normas>>. Acesso em: 02 set. 2006a.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 9**. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_09.pdf>. Acesso em: 02 set. 2006b.

CALEGARO, K. M. S. **Acidentes de trabalho com materiais perfuro cortantes: uma realidade que pode ser evitada**. 2005. 74f. Monografia (Especialização em moldes de Residência) - Hospital Universitário Pedro Ernesto, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

CALEGARO, K. M. S. et al. **Relatório de Higiene e Segurança do Trabalho de uma enfermaria de clínica geral de um hospital público do Rio de Janeiro**. 2007. Trabalho de Conclusão de Disciplina (Higiene e Segurança do Trabalho) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

CARUSO, F.; OGURI, V. **Física Moderna: origens clássicas e fundamentos quânticos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

CNEN - COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. NE – 3.01 de 01 de janeiro. Estabelece os requisitos básicos de proteção radiológica das pessoas em relação à exposição à radiação ionizante. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 2005.

_____. **Institucional**. Disponível em: <<http://www.cnen.gov.br/institucional/institucional.asp>>. Acesso em 02 de setembro de 2006.

_____. **Radiações ionizantes e a vida**. Apostila educativa organizada por NOUAILHETAS, Y. Rio de Janeiro: CNEN. Disponível em: <http://www.cnen.gov.br/ensino/apostilas/rad_ion.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2007.

CODO, W.; SAMPAIO, J.J.C. (Orgs.). **Sofrimento psíquico nas organizações**. Petrópolis: Vozes, 1995.

COELHO, H. **Efeitos biológicos das radiações ionizantes**. Curso de Biossegurança. Disponível em: <http://www.biossegurancahospitalar.com.br/rx/Curso_de_Biosseguranca_cap_5_Efeitos_Biologicos_das_Radiacoes_Ionizantes.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2007.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. Resolução **COFEN-211/1998**. Dispõe sobre a atuação dos profissionais de Enfermagem que trabalham com radiação ionizante. 1998. Disponível em: <http://www.coren-rj.org.br/resolucoes/RES_COFEN_211_1998.swf>. Acesso em: 24 set 2005.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Disponível em: <<http://www.portalmedico.org.br/index.asp?opcao=hospitaisuniv&portal=>>>. Acesso em: 28 set. 2006.

CONSELHO NACIONAL DE TÉCNICOS EM RADIOLOGIA. Legislação. **Leis**. Lei nº 7.394 de 29 de outubro de 1985. Regula o exercício da profissão de Técnico em Radiologia. Disponível em: <<http://www.conter.gov.br/portal/?ideare=13>>. Acesso em: 05 jun. 2007.

_____. Legislação. **Resoluções**. Resolução CONTER nº 003/06. Institui e Normatiza as atribuições do Técnico e Tecnólogo em Radiologia na Especialidade de diagnóstico no setor de hemodinâmica e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.conter.gov.br/portal/?ideare=12>>. Acesso em: 05 jun. 2007.

DAROS, K.A.C. **Detectores de Radiações Ionizantes**. Disponível em: <<http://cfhr.epm.br/download/aulas/fisica/Detectores.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2007.

DICIONÁRIO MICHAELIS TRILINGUE. São Paulo: Klick, 2001. 480p.

D'IPPOLITO, G.; MEDEIROS, R.B. Exames radiológicos na gestação. **Revista Brasileira de Radiologia**, São Paulo. v.38, n.6. Nov/Dez. 2005.

EDUARDO, M.B.P.; NOVAES, H.M.O. Análise de conformidades às normas técnicas de proteção radiológica dos serviços de radioterapia do Estado de São Paulo. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 20 Sup., p. S256-67, 2004.

ESTRYN-BEHAR, M. Ergonomia hospitalar: teoria e prática. In: 7º Encontro Nacional de Enfermagem do Trabalho, 7., Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 1996. p. 96-105.

FLEGNER, A.J. **Pesquisa e Metodologia**. Manual Completo de Pesquisa e Redação. Rio de Janeiro: UFRJ, 1995.

FRIDMAN, D. et al. Olho seco: conceitos, história natural e classificações. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**, n.67, 2004.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, AC. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1995.

GOMES, M.D.; SILVA, L.D. **Radiações Ionizantes e suas conseqüências no trabalhador de enfermagem**. 2006. Disponível em: <<http://paginas.terra.com.br/saude/ra/CACT002.htm>>. Acesso em: 20 set. 2007.

GONÇALVES, M. Variáveis biomecânicas analisadas durante o levantamento manual de cargas. **Motriz**, v.4, n.2, dez.1998.

GRUPO GRX. Radiologia. **Proteção Pessoal**. Disponível em: <<http://www.grx.com.br/MaisProduto.asp?Produto=298>>. Acesso em: 20 set. 2007.

GUEDES, E.M. **Distúrbios osteomusculares e o trabalho de enfermagem hospitalar**: estudo com os auxiliares de enfermagem em unidade de ortopedia. 2000. 160 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem Anna Nery, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

GUIMARÃES, J. I. et al. Diretrizes para Habilitação de Centros de Treinamento e para obtenção de certificação em Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 84, n.3, mar. 2005.

HUPE. Hospital Universitário Pedro Ernesto. **Residência**. Disponível em: <<http://www.hupe.uerj.br/escola/regimento.htm#cap5>>. Acesso em: 12 out. 2007.

ICRP - International Commission on Radiological Protection. **Recomendação nº 60**. 1990. Disponível em: <https://w3.tue.nl/fileadmin/sbd/Documenten/Leergang/BSS/ICRP60_1990_Recommendations_of_the_ICRP.pdf>. Acesso em: 21 set. 2007.

LOPES, P. A. **Probabilidade e Estatística**. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, 1999.

LUZ, E. S. **Proteção Radiológica em Radiologia Intervencionista**: um estudo de caso. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2004.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MARTINS, A. R. Regulamentação do exercício profissional do médico: o Ato Médico. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v.39, n.2, 2003a.

MARTINS, L.A.N. Saúde Mental dos Profissionais de Saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 1, n. 1, jul./set. 2003b.

MAURO, M.Y.C. Riscos Ocupacionais em Saúde. **Enfermagem Científica**, n.2, ano I, p.11-16, 1991.

MENDES, L.C.G. **Proposta de método de inspeção de radioproteção aplicada em instalações de medicina nuclear**. 2003. Tese (Doutorado em Medicina (Radiologia)) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

MERINO, E.A.D. **Efeitos agudos e crônicos causados pelo manuseio e movimentação de cargas no trabalhador**. 1996. Dissertação (Mestrado em

Engenharia de Produção e Sistemas) – Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

MIELNIK, I. **Higiene Mental no Trabalho**. São Paulo: Artes Médicas, 1976.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec Abrasco, 1992.

MIRANDA, G. et al. Adoecimento dos enfermeiros da rede hospitalar de Rio Branco, Acre. **Online Brazilian Nursing**, n. 4, v.1, abr. 2005.

MODESTO FILHO, J. **Regulamentação do exercício da Medicina**. UNIMED. Colunas. Disponível em: <<http://www.unimedjp.com.br/index.php>>. Acesso em: 05 jun. 2007.

MOREIRA, A. M. R. **Fatores de risco para distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho de enfermagem: cenário atual e propostas de mudanças**. 2003. 177f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Faculdade de Enfermagem, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

NASCIMENTO SOBRINHO, C.L. et al. Condições de Trabalho e saúde dos médicos em Salvador, Brasil. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v.52, n.2, mar./abr. 2006.

OKUNO, E. **Radiação: efeitos, riscos e benefícios**. São Paulo: Harbara, 1988.

OKUNO, E.; CALDAS, I.L.; CHOW, C. **Física para ciências biológicas e biomédicas**. São Paulo: Harbara, 1982.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE NO BRASIL. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde**. Brasília: OPAS/OMS, 2001.

OTERO, G.J.J. **Riesgos Del trabajo Del personal sanitario**. Madrid: Editora Interamerica de Espanha, 1993.

POLIT, D.F.; HUNGLER, B.P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. **Normas regulamentadoras**. São Paulo: Atlas, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Disponível em: <<http://cientifico.cardiol.br>>. Acesso em: 20 set. 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE OFTALMOLOGIA. Disponível em: <<http://www.sboportal.org.br/sbo/scripts/ap/home.asp>>. Acesso em: 10 out. 2007.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Institucional**: Legislação: RJU. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.tcu.gov.br/Institucional/Legislacao/RJU/home.html>>. Acesso em: 24 set. 2005.

VILELLA, E.C. La ley de prevención de riesgos laborales: carente de contenido?
Cyclops Salud Laboral, Espanha, n. 26. 1997.

WELLS, A. M; GIAMPAOLI, E; ZIDAN, L. N. **Riscos Físicos**. São Paulo:
Fundacentro, 1994. 112p.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO BIOMÉDICO
FACULDADE DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO**



Pesquisa: EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO IONIZANTE DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE EM HEMODINÂMICA: o enfoque da Enfermagem

Pesquisador Responsável: KATIA MARIA DOS SANTOS CALEGARO

Orientadora: Prof^a Dr^a MARIA YVONE CHAVES MAURO

Instituição: Faculdade de Enfermagem – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “Dosimetria Individual dos Trabalhadores de Saúde na Hemodinâmica: um enfoque de Enfermagem”. Sua participação não é obrigatória e a qualquer momento você pode desistir e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição.

O estudo tem como objetivos: traçar o perfil profissional dos trabalhadores, realizar o levantamento radiométrico da sala de hemodinâmica, levantar o histórico de doses ocupacionais dos trabalhadores e discutir os dados à luz da legislação vigente.

Sua participação nesta pesquisa consistirá na resposta a um questionário com questões abertas e fechadas tais como: idade, categoria profissional, número de empregos, uso de equipamento de proteção individual, conhecimentos sobre práticas de radioproteção e dosimetria e legislação, entre outras.

Não existe nenhum risco decorrente da sua participação nessa pesquisa.

Sua participação trará benefícios no sentido de obter informações precisas sobre o perfil dos trabalhadores de saúde que atuam nas salas de hemodinâmica, a fim de estabelecer uma interface entre saúde, trabalho e formação profissional, e conseqüentemente a proposição de estratégias inovadoras de proteção da saúde dos trabalhadores e prevenção de agravos oriundos da exposição ocupacional à radiação ionizante.

As informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. A privacidade estará garantida mediante codificação de cada participante, sem revelar nomes de pessoas ou instituições.

Você receberá uma cópia deste termo, onde consta o telefone e o endereço do pesquisador, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e participação, gora ou em qualquer momento.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.

Eu, _____, aceito fazer parte deste estudo, tendo compreendido o termo e estando de acordo com o mesmo.

Assinatura do Voluntário

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE B - Carta de Autorização / Instituição



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO BIOMÉDICO
FACULDADE DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO



Rio de Janeiro, _____ de _____ de _____.

À: *(Chefia da Unidade de Imagem)*

Assunto: Autorização

Prezado(a) Senhor(a),

Venho por meio desta solicitar autorização para a realização do estudo intitulado: “EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO IONIZANTE DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE EM HEMODINÂMICA: o enfoque da Enfermagem” na Unidade de Imagem – Hemodinâmica do **(nome da Instituição)**.

De acordo com a metodologia descrita no projeto encaminhado em anexo, realizar-se-á na unidade:

- Contato com os trabalhadores de saúde (médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e técnicos de radiologia) que atuam na hemodinâmica, para que respondam, mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, a um questionário que irá determinar o perfil profissional dos mesmos.

Disponibilizo, em anexo, um resumo do Projeto de Pesquisa para que os Senhores(as) possam ter conhecimento dos objetivos do estudo, sua metodologia e contribuições para a saúde dos trabalhadores e para o desenvolvimento sustentável da instituição.

Coloco-me a disposição para elucidar qualquer dúvida.

Atenciosamente,

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE C - Questionário



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO BIOMÉDICO
FACULDADE DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO



Pesquisa: EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO IONIZANTE DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE EM HEMODINÂMICA: o enfoque da Enfermagem

Pesquisador Responsável: KATIA MARIA DOS SANTOS CALEGARO

Orientadora: Prof^a Dr^a MARIA YVONE CHAVES MAURO

Instituição: Faculdade de Enfermagem – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

1) Sexo: () masculino () feminino

2) Idade: ____ anos

3) Categoria Profissional: () auxiliar de enfermagem () técnico de enfermagem
() enfermeiro () técnico de radiologia
() Residente de Enfermagem. Programa: _____
() Residente de Medicina. Programa: _____
() Médico. Especialidade: _____

4) Quanto tempo você tem de formado? R: _____

5) Há quanto tempo você trabalha na Hemodinâmica? R: _____

6) Você tem quantos empregos? () 1 () 2 () 3 () Outros

Se você possui mais de 1 emprego, responda as questões de 7 a 9; se você possui apenas um emprego, passe para a questão 10.

7) Em que outro tipo de instituição você trabalha?

2º) () pública () privada () filantrópica () outros _____

3º) () pública () privada () filantrópica () outros _____

8) Em que setor você trabalha na outra instituição?

2º) _____

3º) _____

9) Há quanto tempo você trabalha neste setor?

2º) _____

3º) _____

10) No seu trabalho você está exposto a riscos? () sim () não

11) Se sim, que tipos de risco?

R: _____

12) Você conhece as normas de radioproteção? () sim () não

13) O que você sabe sobre normas de radioproteção?

R: _____

_____.

14) Onde você obteve este conhecimento?

R: _____

15) Você conhece as legislações que tratam dos trabalhos onde há exposição à radiações ionizantes? () sim () não

16) O que você sabe sobre essas legislações?

R: _____

_____.

17) Onde você obteve esse conhecimento?

R: _____

18) Você teve, durante a sua formação, alguma aula ou disciplina que tratasse das normas de radioproteção? () sim () não

19) Você teve, durante a sua formação, alguma aula ou disciplina que tratasse das legislações citadas na questão 15? () sim () não

20) Você utiliza o dosímetro durante a sua prática profissional? () sim () não

21) Por que você utiliza o dosímetro?

R: _____

_____.

22) Como você usa o seu dosímetro? () em baixo do avental de chumbo
() em cima do avental de chumbo

23) Você tem acesso à leitura mensal do seu dosímetro? () sim () não

Se você possuir mais de um emprego, responda as questões 24 e 25, senão passe direto para a questão 26.

24) Você usa o dosímetro em todas as instituições que você trabalha? Por que?
() sim () não

R: _____
_____.

25) Você sabe informar se, no final de cada mês, as doses de radiação mensuradas pelos seus dosímetros, são somadas?

R: _____

_____.

26) Que equipamentos de proteção individual (EPI's) você usa durante a sua prática profissional?

R: _____

_____.

27) Por que você usa esses EPI's?

R: _____

_____.

28) Você realizou exames admissional? () sim () não

29) Você realiza exames periódicos de saúde na(s) instituição (ões) que você trabalha?

R: _____

_____.

30) De quanto em quanto tempo você é chamado para realizar exames periódicos? R:

_____.

31) Quando você fez o seu último exame periódico de saúde?

R: _____.

32) Que exames foram solicitados durante o periódico?

R: _____

33) Você teve acesso ao resultado desses exames? () sim () não

34) Você tem algum problema de saúde no momento? Qual?

R: _____

_____.

35) Você já teve algum problema de saúde provocado ou agravado pelo seu trabalho?

R: _____

_____.

APENDICE D - Carta de Autorização



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO BIOMÉDICO
FACULDADE DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO



Pesquisa: EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO IONIZANTE DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE EM HEMODINÂMICA: o enfoque da Enfermagem

Pesquisador Responsável: KATIA MARIA DOS SANTOS CALEGARO

Orientadora: Prof^a Dr^a MARIA YVONE CHAVES MAURO

Instituição: Faculdade de Enfermagem – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

TERMO DE CONSENTIMENTO

Solicitamos a sua autorização, enquanto sujeito do estudo “DOSIMETRIA INDIVIDUAL DOS TRABALHADORES DE SAÚDE NA HEMODINÂMICA: um enfoque de Enfermagem”, para realizar o levantamento do seu histórico de doses ocupacionais no laboratório conveniado a sua instituição e ao Instituto de Radioproteção e Dosimetria para a leitura das radiações ionizantes absorvidas durante o seu exercício profissional.

Este procedimento faz parte da terceira etapa deste estudo e trará contribuições fundamentais, na medida que revelará dosagem de radiação média absorvida pelos trabalhadores expostos em mais de uma instituição. Este dado quantitativo servirá de base para análise e discussão das implicações da múltipla exposição ocupacional para a saúde dos trabalhadores, e conseqüentemente para a proposição de mecanismos efetivos de proteção à saúde deste profissional.

Salienta-se que sua participação nesta fase da pesquisa não é obrigatória e que sua recusa não trará nenhum prejuízo para sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

Ressalta-se ainda que não existe nenhum risco decorrente da sua participação e que as informações obtidas serão sigilosas e confidenciais; a privacidade será garantida mediante a codificação de cada participante, sem revelar nomes de pessoas ou empresas.

Você receberá uma cópia deste termo, onde consta o telefone e o endereço do pesquisador, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e participação, gora ou em qualquer momento.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Voluntário