

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 1 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE

PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – VOLUME 3

CAPÍTULO V – GESTÃO DE RISCO NO AMBIENTE DE TRABALHO

Para abordarmos a gestão de riscos no ambiente de trabalho é necessário apresentarmos o conceito de higiene ocupacional e de forma sucinta discorrer sobre a prática da higiene ocupacional.

1. INTRODUÇÃO

1.1. HIGIENE OCUPACIONAL

A Higiene Ocupacional é a ciência da antecipação, identificação, avaliação e controle dos riscos que se originam no ambiente de trabalho ou que tem relação com este e que podem colocar em perigo a saúde e o bem-estar dos trabalhadores, levando também em conta sua possível repercussão nas comunidades vizinhas e no meio ambiente em geral.

As etapas clássicas da prática da **higiene ocupacional** são as seguintes:

- Identificação de possíveis perigos para a saúde e o meio ambiente de trabalho;
- Avaliação dos perigos, um processo que permite avaliar a exposição e extrair conclusões sobre o nível de risco para a saúde humana;
- Prevenção e controle de riscos, um processo que consiste em desenvolver e implantar estratégias para eliminar ou reduzir a níveis aceitáveis a presença de agentes e fatores nocivos no ambiente de trabalho, levando também em consideração a proteção do meio ambiente.

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 2 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

O enfoque ideal da prevenção de risco é “**uma atuação preventiva antecipada e integrada**” que inclui:

- Avaliação dos efeitos sobre a saúde dos trabalhadores e do impacto ambiental, de projetar e instalar, um novo ambiente de trabalho;
- Seleção da tecnologia mais segura, menos perigosa e menos contaminante (“produção mais limpa”);
- Localização adequada do ponto de vista do meio ambiente;
- Projeto adequado, com uma distribuição e uma tecnologia de controle adequada, que preveja manejo e retirada seguros dos resíduos resultantes;
- Elaboração de diretrizes e normas sobre o correto funcionamento dos processos, métodos seguros de trabalho, manutenção e procedimentos de emergência.

Os aspectos econômicos devem ser analisados em termos que vão mais além do que a mera consideração do custo inicial; outras alternativas mais caras, que oferecem uma boa proteção da saúde e do meio ambiente, podem resultar em mais economia em longo prazo. A proteção da saúde dos trabalhadores e do meio ambiente deve iniciar-se muito antes do que habitualmente se faz. Os responsáveis pelos projetos de novos processos, máquinas e equipamentos e ambientes de trabalho deveriam dispor sempre de informação técnica e assessoramento sobre higiene ocupacional e ambiental.

No que compete à higiene ocupacional no complexo HCFMB, o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança, composto por profissionais com formação em higiene ocupacional, deve sempre fazer parte do processo de antecipação de riscos quando se discute a aquisição de um novo processo, equipamento ou ambiente de trabalho.

1.2. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

A identificação de riscos é uma etapa fundamental nas práticas da higiene ocupacional. Ela é indispensável para uma adequada planificação da avaliação de riscos e das estratégias de controle, assim como para o estabelecimento de prioridades de ação.

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 3 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

Um projeto adequado de medidas de controle requer também a caracterização física das fontes contaminantes e das vias de propagação desses agentes contaminantes.

A identificação dos riscos permite determinar:

- Os agentes que podem estar presentes e em quais circunstâncias;
- A natureza e a possível magnitude dos efeitos nocivos para a saúde e o bem estar.

A identificação de agentes perigosos, suas fontes e as condições de exposição requerem um conhecimento exaustivo e um estudo minucioso dos processos e operações de trabalho.

Os agentes que apresentam riscos para a saúde e o meio ambiente de trabalho podem ser agrupados nas seguintes categorias: contaminantes atmosféricos; substâncias químicas não suspensas no ar; agentes físicos, como o calor e o ruído; agentes biológicos; fatores ergonômicos e fatores de estresse psicossocial.

Em itens subsequentes os fatores de riscos frequentemente encontrados no ambiente hospitalar serão descritos em maior profundidade.

1.3. AVALIAÇÕES DA HIGIENE OCUPACIONAL

As avaliações da higiene ocupacional são realizadas para analisar a exposição dos trabalhadores e para obter informação que permita projetar ou estabelecer a eficiência das medidas de controle.

É importante levar em consideração que a avaliação de riscos não é um fim em si mesma, mas que deve ser entendida como parte de um procedimento muito mais amplo que começa no momento em que se identifica que determinado agente, capaz de produzir um dano para a saúde, pode estar presente no meio ambiente de trabalho, e conclui com o controle desse agente para evitar que cause danos. A avaliação dos riscos facilita a prevenção de riscos, mas em nenhum caso a substitui. As avaliações envolvem a avaliação da exposição, a interpretação dos resultados e as medidas de controle

1.4. GESTÃO DE RISCOS NO MEIO AMBIENTE DE TRABALHO

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 4 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

Nem sempre se podem eliminar todos os agentes que apresentam risco para a saúde no trabalho, porque alguns são inerentes a processos de trabalho indispensáveis. Porém os riscos podem e devem ser gerenciados.

A avaliação de riscos constitui a base para a gestão dos riscos. No entanto, enquanto a avaliação de riscos é um procedimento científico, a gestão de riscos é mais programática e envolve decisões e ações para prevenir ou reduzir a níveis aceitáveis a presença de agentes que podem ser perigosos para a saúde dos trabalhadores, as comunidades vizinhas e o meio ambiente, considerando também o contexto socioeconômico e a saúde pública.

- O gerenciamento de risco ocorre em diferentes níveis; as decisões e medidas tomadas em nível nacional facilitam a prática da gestão de risco no ambiente de trabalho. O gerenciamento de risco no ambiente de trabalho requer informação e conhecimento sobre:
- Riscos para a saúde e sua magnitude, descritos e classificados de acordo com os resultados da avaliação de riscos;
- Normas e requisitos legais;
- Viabilidade tecnológica, do ponto de vista da tecnologia de controle disponível e aplicável;
- Aspectos econômicos tais como os custos de concepção, implementação e operação e manutenção de sistemas de controle e a análise de custo-benefício (custo do controle frente ao benefício econômico que se deriva de controlar os riscos ocupacionais e ambientais);
- Recursos humanos (disponíveis e necessários);

Contexto socioeconômico da saúde pública, que servem como base para tomar decisões referentes a:

- ✓ Definição dos objetivos do controle;
- ✓ Seleção de estratégias e tecnologias de controle adequadas;

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 5 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

- ✓ Prioridades de ação, tendo em vista a situação de risco, assim como o contexto socioeconômico e de saúde pública (especialmente importante em países em desenvolvimento) para realizar ações tais como:
- ✓ Identificação e busca de recursos financeiros e humanos (se não se dispõem dos mesmos);
- ✓ Projeto de medidas de controle específicas, que devem ser adequadas para proteger a saúde dos trabalhadores e o meio ambiente, salvaguardando tanto quanto possível os recursos naturais;
- ✓ Implementação de medidas de controle, incluindo provisões para operação, manutenção e procedimentos de emergência adequados;
- ✓ Estabelecimento de um programa de prevenção e controle de riscos com uma gestão adequada, incluindo a monitorização periódica.

Uma decisão chave na gestão de riscos é referente ao risco aceitável (que efeito é aceitável, se é que pode aceitar-se e em que percentagem da população trabalhadora).

Normalmente, mas nem sempre, esta decisão se toma no âmbito da política nacional e é seguida da adoção de limites de tolerância e da promulgação de regulamentos e normas de saúde no trabalho. O higienista ocupacional deve conhecer esses requisitos legais, e é o responsável, normalmente, por definir os objetivos de controle no ambiente de trabalho. No entanto, pode acontecer que o próprio higienista ocupacional tenha que tomar decisões sobre o risco aceitável no ambiente de trabalho, por exemplo, quando não existem normas aplicáveis ou quando estas não abarcam todas as possíveis exposições.

Todas estas decisões e ações devem integrar-se em um plano realista, que requer coordenação e colaboração interdisciplinar e multissetorial. Embora a gestão de riscos implique abordagens programáticas, a sua eficiência deve ser cientificamente avaliada.

2. CLASSIFICAÇÃO DOS AGENTES AMBIENTAIS

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 6 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

Os agentes de risco monitorados dentro de um programa de higiene ocupacional são os agentes físicos, químicos e biológicos. Desse modo, nos itens subsequentes discorrer-se-á a cerca de cada um desses agentes cuja presença em ambiente hospitalar é constatada.

2.1. AGENTES QUÍMICOS

Agentes químicos são substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo, através da pele ou por ingestão.

Uma suspensão de partículas no ar recebe o nome genérico de aerossol ou aerodispersoide. De acordo com o seu estado físico e propriedades, os contaminantes particulados podem apresentar-se como poeiras, névoas, fumos, neblinas, fumaça e radionuclídeos. As partículas podem ser sólidas ou líquidas.

2.1.1. Poeira

É uma suspensão de partículas no ar, gerada mecanicamente, constituída por partículas sólidas formadas por ruptura mecânica de um sólido. As poeiras são geradas no manuseio de sólidos a granel, no peneiramento de materiais orgânicos ou inorgânicos, no lixamento de madeira dentre outros. Normalmente tem tamanho de 0,1 µm a 25 µm.

2.1.2. Névoa

É uma suspensão de partículas líquidas no ar, as quais são formadas por ruptura mecânica de um líquido. As névoas estão sempre acompanhadas pelo vapor do líquido que a constitui, pois as gotículas, com grande área superficial, geram o vapor. No ambiente hospitalar observa-se a formação de névoas nas operações de desinfecção de linhas e capilares no setor de Reuso da Hemodiálise, na preparação de soluções na Seção Anatomia Patológica.

2.1.3. Fumos

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 7 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

São aerodispersóides gerados termicamente, constituídos por partículas sólidas formadas pela condensação de vapores, geralmente após volatilização de substância sólida fundida. As partículas existentes nos fumos são extremamente pequenas, geralmente abaixo de 1µm. No ambiente hospitalar, podemos observar a formação de fumos quando o pessoal de manutenção está executando operações de solda.

2.1.4. Neblinas

É uma suspensão de partículas líquidas no ar geradas por condensação do vapor de um líquido volátil. Nos ambientes de trabalho sua ocorrência é muito rara, pois a condensação de vapor no ar só pode ocorrer quando este fica saturado pelo vapor de um líquido.

2.1.5. Fumaça

É a mistura formada por partículas suspensas no ar, gases e vapores resultantes de combustão incompleta de materiais. É verificada quando ocorrem incêndios.

2.1.6. Radionuclídeos

São materiais que, em virtude de sua estrutura atômica, possuem a capacidade de emitir espontaneamente radiação ionizante (partículas alfa, beta e gama).

A exposição a produtos químicos potencialmente perigosos é um fenômeno diário na vida dos trabalhadores da saúde. Estes são expostos durante a aplicação de procedimentos terapêuticos e de diagnóstico, procedimento medicamentoso de pacientes, no trabalho realizado em laboratórios, farmácia, nas atividades de desinfecção e esterilização de materiais, nos serviços de limpeza, manutenção e reforma predial dentre outros.

O reconhecimento dos riscos químicos é fundamental, pois é a base das avaliações qualitativas e quantitativas. Nesta etapa deve-se avaliar o processo, composição química dos produtos envolvidos, forma de contato entre outros. A consulta

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 8 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

das Fichas de Informação de Segurança do Produto Químico (FISPQ) também é importante na investigação da composição do produto, toxicidade, riscos e medidas de proteção a serem adotadas. A partir desta análise, o profissional do SESMT define o tipo de substância em que deverá ser realizada a avaliação quantitativa e, por via de consequência, o método a ser aplicado.

O SESMT do complexo HCFMB mantém atualizado o inventário dos produtos químicos utilizados no hospital, bem como o banco de FISPQ desses produtos. Concomitantemente, analisa as atividades em que estes produtos são utilizados para proceder a caracterização básica, ou seja, acompanhar a operação realizada, a forma de utilização, tempo de exposição, duração da operação, condições de utilização, as situações em que potenciais exposições ocorrem, trabalhadores potencialmente expostos e as características do ambiente de trabalho.

Durante a caracterização da exposição medidas de controle podem ser indicadas. Estas medidas envolvem decisões de caráter administrativo ou de organização do trabalho, uso de EPI com o respectivo treinamento.

A concentração dos agentes no ambiente é realizada como forma de dimensionar a exposição e/ou comprovar o controle da exposição e/ou subsidiar o equacionamento das medidas de controle.

Do ponto de vista da legislação brasileira, existem agentes químicos cuja insalubridade é caracterizada por meio de limites de tolerância e de inspeção no local de trabalho (NR 15 – anexos 11, 12 e 13).

2.2. RISCOS FÍSICOS

2.2.1. Calor

Embora os efeitos do calor sobre a saúde dos trabalhadores de hospitais possam consistir em golpes pelo calor, desmaios e câimbras, estes episódios não são frequentes. Muito mais comuns são os efeitos mais moderados, da fadiga, do incômodo e da dificuldade de concentração. A importância desses fenômenos é o incremento nos riscos de acidentes.

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 9 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

No estudo da exposição a temperaturas extremas, em especial ao calor, o principal indicador não é a temperatura ambiental e sim os índices de avaliação da exposição ao calor.

A exposição ao calor é medida utilizando-se termômetros especiais que analisam o efeito da radiação do calor e da umidade com a temperatura e devem ser manipulados por pessoal qualificado. No Brasil a metodologia para o cálculo do estresse térmico, ou sobrecarga térmica é dada pela Portaria nº 3214/1978 e Norma Regulamentadora nº 15 – Atividades e Operações Insalubres. O índice calculado denomina-se Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo (IBUTG).

Os ambientes passíveis de cálculo do IBUTG em ambientes hospitalares são casa de caldeiras, lavanderia e Seção Técnica de Nutrição e Dietética.

Por outro lado, o desconforto térmico, que pode ser muito mais comum em ambientes hospitalares, principalmente em edifícios antigos e mal ventilados, é tratado na Norma Regulamentadora nº 17 referente à Ergonomia. Esta norma que *“visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a propiciar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente”*, adota como índice de avaliação de conforto a Temperatura Efetiva. Este índice combina a temperatura do ar, a umidade relativa e a velocidade do ar.

Deste modo a NR 17 recomenda que *“nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:*

- *Níveis de ruído de até 65 dB(A);*
- *Índice de temperatura efetiva entre 20 e 23° C;*
- *Velocidade do ar não superior a 0,75 m/s;*
- *Umidade relativa do ar não inferior a 40%.”*

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 10 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

- **Prevenção e Controle**

Medidas relativas ao ambiente

- I. **Diminuição do calor metabólico:** automatização de processo de trabalho em ambientes quentes minimiza o esforço físico do trabalhador e, conseqüentemente, a produção de calor metabólico;
- II. **Diminuição do calor radiante:** a redução da radiação pode ser conseguida pela interposição de barreiras refletoras entre a fonte de calor e o trabalhador. A barreira de calor mais utilizada é a de alumínio polido;
- III. **Redução da temperatura do ar:** pode ser conseguida através da insuflação de ar fresco (abaixo de 25° C) no ambiente ou da instalação de ventilação exaustora;
- Iç. **Redução da umidade relativa do ar:** pode-se utilizar ventilação local exaustora onde há fontes localizadas de vapor de água. A redução da umidade também pode ser conseguida pela instalação de desumidificadores;
- ç. **Aumento da movimentação do ar:** o aumento da velocidade do ar através de ventilação local de trabalho favorece a evaporação do suor, desde que o ar esteja em temperatura inferior à temperatura corporal. Recomenda-se que o ar ventilado esteja abaixo de 25° C. A ventilação deve ser evitada em ambientes com alta geração de poeiras.

- **Relativas ao homem:**

- **Aclimatização:** constitui uma adaptação fisiológica do organismo a ambientes quentes ou frios e manifesta-se por uma maior tolerância ao trabalho nestes ambientes;
- **Limitação do tempo de exposição ao calor:** pode ser conseguida pela otimização de ciclos na realização das tarefas, pelo revezamento de pessoas ou tarefas e pelo estabelecimento de pausas no trabalho (se possível em local termicamente mais ameno);

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 11 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

- **Reposição hidroeletrólítica:** a reposição de água deve ser individualizada (depende da intensidade da perda). Recomenda-se que o trabalhador aclimatizado seja encorajado a beber 150 ml de água fresca (10 a 15° C) a cada 15 – 20 min;
- **Utilização de roupas de proteção:** uma roupa adequada deve ser de tecido leve, que absorva pouco calor radiante e que permita a evaporação do suor.

2.2.2. Ruído

A exposição a ruídos de grande intensidade no ambiente de trabalho é um dos principais perigos enfrentados pelos trabalhadores. Apesar da imagem tradicional dos hospitais, como lugares silenciosos, estes centros podem ter sítios muito ruidosos. De todo modo, os níveis de pressão sonora no HCFMB, com algumas poucas exceções, são inferiores àqueles tidos como insalubres e encontram-se abaixo do nível de ação (80 dB(A)) na grande maioria dos setores e pouco acima do nível para conforto (65 dB(A))

A exposição a ruídos de grande intensidade pode produzir perdas da acuidade auditiva. De fato, as exposições curtas a ruídos intensos são capazes de provocar perda de audição denominada mudança temporária de limiar. Esta variação pode ser sanada pelo afastamento prolongado dos ruídos de alta intensidade. Por outro lado, a deterioração produzida no sistema auditivo pela exposição prolongada a ruídos elevados não é reversível.

Para além da perda auditiva, o ruído pode trazer sérias perturbações funcionais ao organismo. O ruído pode ter ação sobre o sistema nervoso produzindo fadiga, perda de memória, irritabilidade, hipertensão e perturbações gastrointestinais. Fatores estes que influenciam na produtividade profissional.

Em ambientes hospitalares níveis de pressão sonora elevados são verificados em casa de caldeiras, central de material e esterilização pela utilização de ar comprimido, nas oficinas de manutenção pelo uso de lixadeiras e esmeril, e outros equipamentos alocados nas áreas assistenciais para conclusão de diagnóstico e terapêutica.

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 12 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

O ruído ocupacional é avaliado através de medidores de nível de pressão sonora, popularmente conhecidos como decibelímetros e dosímetros. A unidade de medida é o decibel (dB). Os decibelímetros são indicados para avaliação de ruído de um determinado ambiente. Os dosímetros são equipamentos versáteis, leves e compactos que permitem que o trabalhador os utilize durante a jornada de trabalho. São indicados, por exemplo, em situações nas quais o trabalhador apresenta mobilidade no ambiente de trabalho em que há dificuldade de acesso do medidor de nível sonoro.

No Brasil, o limite de tolerância permitido para uma jornada de 8 horas é de 85 dB(A). Evidentemente que um aumento no nível de pressão sonora (ruído) vai implicar na diminuição do tempo de exposição. A legislação ainda prevê o valor máximo, acima do qual não é permitida exposição em nenhum momento da jornada de trabalho com ouvidos desprotegidos que é de 115 dB(A).

No que se refere ao saneamento acústico, ou controle de ruído, há essencialmente três meios possíveis de intervenção.

- Sobre a fonte de ruído;
- Sobre a propagação;
- Proteção para o trabalhador.

Com o propósito de prevenção da perda auditiva, os controles de engenharia são os indicados. Esses controles são definidos como qualquer modificação ou substituição de equipamento ou mudança física associada com a fonte ou com a trajetória do ruído.

A eficiência dos procedimentos de intervenção deve ser verificada periodicamente, por meio da monitorização da exposição. Como na monitorização, é importante a participação dos trabalhadores para contribuir para a melhor eficácia possível das modificações.

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 13 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

A instituição, por sua vez, deve considerar os aspectos de redução de ruído, sobretudo no momento da aquisição de novos equipamentos e instalações. Para isso estudiosos do assunto estabelecem um procedimento para aquisição de equipamentos menos ruidosos, constituído por quatro passos: seleção de produtos ou operações que devem ser objeto de remodelação através da compra de novos equipamentos; estabelecer um critério para os níveis de ruído dos novos equipamentos; requisitar especificações sobre a emissão de ruído do fabricante; e incluir estes níveis de ruído no orçamento. É necessário que os trabalhadores façam parte do processo (SILVA, 2005).

2.2.3. Radiações Não-ionizantes

São as radiações eletromagnéticas que não possuem energia suficiente para produzir ionização de átomos ou moléculas. Embora este tipo de radiação seja menos perigoso que a ionizante, esta exige um cuidado especial para evitar lesões.

É muito ampla a aplicação médica das radiações eletromagnéticas, tais como ondas curtas, laser e micro-ondas, com fins terapêuticos no tratamento de dor e inflamações nos tecidos do corpo humano.

Na área de saúde existe hoje uma infinidade de equipamentos que usam radiação eletromagnética, ionizantes e não-ionizantes, tanto para diagnóstico médico como para fins terapêuticos.

No ambiente hospitalar é possível verificar diversas aplicações das radiações não ionizantes tais como:

- A diatermia de ondas curtas, amplamente usada em tratamentos fisioterápicos para tratar lesões profundas e superficiais, sendo uma das técnicas que utiliza a radiação não ionizante.
- O tratamento de psoríase e vitiligo por meio de radiação ultravioleta;
- O uso de luz germicida ultravioleta (UVC) em cabines de segurança biológica que é muito eficaz para matar vírus e bactérias sobre uma superfície ou no ar;

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 14 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

- No campo dos diagnósticos, a utilização das radiofrequências em imagens por Ressonância Magnética, e;
- Aplicação de laser em cirurgias.

A exposição ao ultravioleta tem sido responsabilizada como causa de catarata em exposições prolongadas, assim como a ocorrência de queimaduras em nível do tecido subcutâneo. Como medida de proteção coletiva cita-se a colocação de anteparos e o distanciamento entre a fonte e o operador. Como medida de proteção individual recomenda-se a utilização de óculos de proteção com lente verde-escura, de protetores faciais e vestimentas adequadas.

O laser pode ser perigoso quando utilizado em unidades cirúrgicas de corte, pois faz uso de potentes fontes de calor. Pode com facilidade causar queimaduras na pele e nos olhos.

As formas de controle são as seguintes:

- Ajustar o laser em baixa potência para a fase de preparação. Ajustar a alta potência somente após determinar a direção do uso;
- Assegurar precisão através de calibração preventiva;
- Manter superfícies refletivas afastadas do campo onde o laser será utilizado, que previne reflexões acidentais;
- Proteger as tubulações de borracha ou plástico contra incidência acidental dos raios;
- Evitar o uso de laser em conjunto com anestésicos inflamáveis ou oxigênio em concentrações maiores que 40%;
- Usar o vácuo para remover a fumaça do campo cirúrgico.

Como medidas de controle para equipamentos que utilizam radiofrequência e micro-ondas pode-se citar o enclausuramento da fonte, a refrigeração de cabines de operação, bem como o controle médico dos trabalhadores expostos semestralmente abrangendo exames especializados tais como: exames de vista, especialmente cristalino, hemograma, eletroencefalograma, eletrocardiograma, dentre outros.

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 15 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

2.2.4. Umidade

“Operações realizadas em ambientes com umidade podem causar problemas de pele e fuga de calor do organismo. A umidade está presente em ambientes alagados ou encharcados. A legislação básica encontra-se na Norma Regulamentadora nº 15 em seu Anexo 10. As atividades ou operações executadas em locais com umidade excessiva, capazes de produzir danos à saúde dos trabalhadores (problemas respiratórios, quedas, doenças de pele), devem ter a atenção dos prevenicionistas por meio de verificações realizadas nesses locais para estudar a implantação de medida de controle.”

Em ambientes hospitalares, a presença deste agente de risco é verificada em locais onde se faz uso de água em abundância. É, portanto, um risco reconhecido em setores de lavagem de utensílios em setores de nutrição e dietética, bem como em setores de Reuso em Seção Técnica de Hemodiálise, onde se realiza a limpeza, verificação da integridade e medição do volume interno das fibras, esterilização e enxágue de dialisadores.

Como medidas de controle pode-se citar a previsão de adequado escoamento e a utilização de EPIs.

2.2.5. Vibração

O fenômeno vibratório é caracterizado pela oscilação de um corpo sólido em torno de uma posição de referência. Dependendo da frequência do movimento oscilatório e sua intensidade, as vibrações podem causar desde desconforto (formigamentos e adormecimento leves) até comprometimentos no tato e sensibilidade à temperatura, perda de destreza e incapacidade para o trabalho (problemas articulares).

As vibrações podem ser:

a) Localizadas ou transmitidas pelas mãos – de modo geral pode haver exposição à vibração localizada nas atividades que envolvem o uso de ferramentas motorizadas, sejam pneumáticas, elétricas, hidráulicas e à combustível. Os efeitos adversos à saúde decorrentes da exposição a vibração localizada apresentam-se na forma de três componentes independentes: distúrbios circulatórios (embranquecimento

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 16 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

dos dedos – dedo branco), distúrbios sensoriais e motores (adormecimento, perda de coordenação e destreza dos dedos, formigamento) e musculoesqueléticas (distúrbios dos músculos, ossos e articulares);

b) Vibração de corpo inteiro – estímulo frequentemente presente em muitas realidades de trabalho, expondo trabalhadores em diversas operações, como na indústria da construção civil (tratores, motoniveladoras), transporte (caminhões e ônibus), agricultura e etc. A grande maioria dos estudos sobre o tema tem se detido, sobre os problemas na coluna decorrentes da exposição a vibração de corpo inteiro.

Sua avaliação é feita através de medidores de vibração que permitem a obtenção da aceleração resultante de exposição normalizada, bem como do valor de dose de vibração resultante.

A legislação e a metodologia encontram-se descritas na Norma Regulamentadora nº 9, Anexo I, Norma Regulamentadora nº 15, anexo 8, bem como nas Normas de Higiene Ocupacional da Fundacentro.

Como medidas de controle, podemos citar o revezamento no trabalho, ou seja, a diminuição no tempo de exposição e medidas técnicas que reduzam a intensidade das vibrações.

2.2.6. Radiações Ionizantes

São radiações caracterizadas por produzir a ionização do átomo, ou seja, ao atingir um átomo tem a capacidade de subdividi-lo em duas partes elétricas carregadas, chamadas íons. O perigo das radiações ionizantes é que o organismo não tem mecanismo de percepção dessas radiações. São exemplos de radiações ionizantes as partículas alfa, beta (elétrons e prótons), o nêutron, os raios X e gama (γ).

“Além da capacidade de ionização, as radiações ionizantes são bastante penetrantes, quando comparadas com as demais. São encontradas na natureza em elementos radioativos (urânio 235, rádio, potássio 40), em isótopos radioativos (Co 60) em raios X e γ de uso medicinal (radiografias) e industrial (gamagrafia). As radiações têm

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 17 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

efeitos somáticos (anemia, leucemia, catarata, câncer) e genéticos cumulativos e irreversíveis (alterações cromossômicas que podem causar mutações).”

(Fonte: Higiene Ocupacional I disponível em http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos_seguranca/segunda_etapa/higiene_ocupacional_1.pdf acesso em 20.04.17)

No ambiente hospitalar, os riscos inerentes às radiações ionizantes se relacionam às áreas de radiodiagnóstico e radioterapia. Estes riscos também estão presentes em outras áreas de uso de equipamentos de diagnóstico de imagens médicas em tempo real como centros cirúrgicos, unidades de terapia intensiva e serviço de odontologia hospitalar.

Aplicações de radiações ionizantes no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu – HCFMB.

2.2.7. Radioterapia

O princípio de sua utilização é baseado no fato de que a maior reprodução das células tumorais, em relação as células normais dos tecidos, frequentemente as torna mais sensíveis à radiação. A radioterapia está perfeitamente integrada às diversas estratégias terapêuticas atualmente utilizadas. Cerca de 70% dos pacientes de câncer atendidos para tratamento são encaminhados para radioterapia como parte do seu processo terapêutico.

A Braquiterapia é uma das modalidades de tratamento da radioterapia, que usa a fonte de radiação em contato direto com os tecidos a serem tratados, são implantados materiais radioativos em formas de pequenas sementes encapsuladas com titânio. O uso desse tratamento está relacionado diretamente com a preservação dos tecidos saudáveis e dos órgãos próximo ao tumor.

A teleterapia ou radiação externa, consiste no tratamento do tumor com uma distância entre o equipamento e a região a ser tratada, geralmente essa distância

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 18 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

equivale de 80 á 100 centímetros, dependendo da região tratada. Os aparelhos mais usados são o de telecobaltoterapia e os aceleradores lineares.

2.2.8. Medicina Nuclear

Radioisótopos: Alguns tratamentos utilizam medicamentos contendo radioisótopos inoculados no paciente por meio de ingestão ou injeção, com a garantia de sua deposição preferencial em determinado órgão ou tecido do corpo humano.

No mapeamento com radiofármacos, obtém-se imagens de órgãos do corpo humano e suas estruturas por meio de uso de injeção de medicamentos (líquidos ou gasosos) radiativos, como radioisótopos e radiofármacos. Estes medicamentos são tipicamente absorvidos pelos órgãos e a radiação emitida pode ser detectada e localizada. Informações sobre o tamanho e estrutura do tecido, atividade bioquímica dos órgãos podem ser deduzidas e podem levar ao diagnóstico de uma doença, exemplo do exame de Cintilografia.

2.2.9. Radiografia

A radiografia é uma imagem obtida, após um feixe de raios X ou raios gama, atravessar a região de estudo e interagir com uma emulsão fotográfica ou tela fluorescente.

O Raio-X utiliza uma dose muito pequena de radiação ionizante para produzir as imagens das estruturas do corpo humano. Trata-se da forma mais antiga de imagens médicas. É utilizado principalmente no diagnóstico de fraturas ósseas e identificação de lesões ou infecções (por exemplo, pneumonia). Em alguns Raios-X, para melhorar a visualização de determinados órgãos, vísceras ocas ou vasos sanguíneos, pode-se utilizar um meio de contraste a base de iodo ou bário. Mulheres grávidas podem ter restrições para fazer Raio-X.

- **Radiologia Intervencionista (Convencional com Fluoroscopia)**

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 19 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

Área de atuação da medicina que abrange procedimentos médicos invasivos realizados usualmente por meio de agulhas e/ou cateteres nos quais o médico radiologista intervencionista (médico especializado em diagnóstico por imagem e intervenção) utiliza métodos de imagem para orientar o procedimento, não necessitando de cortes cirúrgicos ou câmeras de videocirurgia.

Com a utilização desses recursos, o radiologista intervencionista é capaz de localizar com precisão o alvo do procedimento (tecido, órgão ou tumor) e, assim, introduzir agulhas e/ou cateteres com acompanhamento simultâneo das imagens – tornando o procedimento seguro e eficiente.

- **Tomografia**

O princípio da tomografia consiste em ligar o tubo de Raios X a um filme radiográfico por um braço rígido que gira ao redor de um determinado ponto, situado num plano paralelo à película.

É um método de diagnóstico por imagem que também utiliza o Raio-X para criar imagens de altíssima resolução espacial de todo o corpo humano, com destaque para estruturas e órgãos internos, ossos, tecidos de partes moles e vasos sanguíneos.

Nos equipamentos mais modernos de tomografia são realizadas aquisições volumétricas que permitem reconstituições das imagens em múltiplos planos, inclusive visualizações em 3D. Muitas vezes utiliza-se meio de contraste iodado intravenoso, visando obter melhor diferença de contraste entre tecidos normais e eventuais lesões. Trata-se de um método de exame rápido, indolor e muito preciso, sendo também bastante utilizado em emergências.

- **Mamografia**

A imagem é obtida com o uso de um feixe de Raios-X de baixa energia, produzidos em tubos especiais, após a mama ser comprimida entre duas placas.

- **Proteção Radiológica**

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 20 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

A principal finalidade da proteção radiológica é fornecer um padrão adequado de proteção ao homem, sem limitar, indevidamente, as atividades benéficas que originam a exposição à radiação, de forma a manter as doses inferiores aos limites pertinentes para evitar os efeitos determinísticos. Além de garantir que todas as medidas racionais sejam tomadas, com a finalidade de reduzir a indução dos efeitos estocásticos.

O sistema de proteção radiológica está baseado nos seguintes princípios gerais:

- **Princípio da justificção:** nenhuma prática envolvendo exposição à radiação deve ser adotada, a menos que produza benefício suficiente aos indivíduos expostos ou a sociedade, de forma a compensar os detrimntos causados pela radiação;
- **Princípio da otimização:** com relação a qualquer fonte específica dentro de uma atividade, a magnitude das doses individuais, o número de pessoas expostas e a probabilidade de ocorrência de exposições, onde não há certeza de que elas ocorram, devem ser mantidas tão baixas quanto razoavelmente exequível (Princípio ALARA), considerando os fatores econômicos e sociais.
- **Princípio de limitação da dose:** estabelecida na legislação. (Norma CNEN NN 3.01 Resolução 164/14 Março / 2014 DIRETRIZES BÁSICAS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA. Item: 5.4.2)

- **Limitação de dose individual**

A exposição normal dos indivíduos deve ser restringida de tal modo que nem a dose efetiva nem a dose equivalente nos órgãos ou tecidos de interesse, causadas pela possível combinação de exposições originadas por práticas autorizadas, excedam o limite de dose especificado na tabela a seguir, salvo em circunstâncias especiais, autorizadas pela CNEN. Esses limites de dose não se aplicam às exposições médicas.

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 21 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

Limites de Dose Anuais ^[a]			
Grandeza	Órgão	Indivíduo ocupacionalmente exposto – IOE	Indivíduo do público
Dose efetiva	Corpo Inteiro	20 mSv ^[b]	1 mSv ^[c]
Dose equivalente	Cristalino	20 mSv ^[b] (Alterado pela Resolução CNEN 114/2011)	15 mSv
	Pele ^[d]	500 mSv	50 mSv
	Mãos e pés	500 mSv	---

[a] Para fins de controle administrativo efetuado pela CNEN, o termo dose anual deve ser considerado como dose no ano calendário, isto é, no período decorrente de janeiro a dezembro de cada ano.

[b] Média aritmética em 5 anos consecutivos, desde que não exceda 50 mSv em qualquer ano. (Alterado pela Resolução CNEN 114/2011).

[c] Em circunstâncias especiais, a CNEN poderá autorizar um valor de dose efetiva de até 5 mSv em um ano, desde que a dose efetiva média em um período de 5 anos consecutivos, não exceda a 1 mSv por ano.

[d] Valor médio em 1 cm² de área, na região mais irradiada. Os valores de dose efetiva se aplicam à soma das doses efetivas, causadas por exposições externas, com as doses efetivas comprometidas (integradas em 50 anos para adultos e até a idade de 70 anos para crianças), causadas por incorporações ocorridas no mesmo ano.

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 22 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

- **Princípio da limitação de dose individual e de risco:** a exposição de indivíduos resultante da combinação de todas as atividades importantes deve estar submetida a limites ou a algum controle de risco no caso de exposições potenciais.

Plano de Radioproteção HCFMB

Em novembro de 2012, o HCFMB, iniciou um programa de adequação do serviço de radioproteção, o qual vem realizando ações de melhoria continuada, para ajustamento às normas e redução de doses ocupacionais.

A política adotada pelo Serviço de Radioproteção estabeleceu algumas prioridades:

- Criação da Comissão de Proteção Radiológica com o objetivo de divulgar e deliberar sobre assuntos de proteção radiológica;
- Realização de ações para redução da dosimetria pessoal no serviço de Hemodinâmica, tais como: contratação de empresa de profissionais para aumentar o contingente de médicos que reduzisse a dose individual; compra de anteparos plumbíferos com visor e cortina para ampliar a atenuação da radiação; bem como aventais, protetores de tireoide e óculos plumbíferos;
- Realização do programa de treinamento anual em proteção radiológica em concordância com a portaria MS453;
- Contratação de empresa qualificada e habilitada a executar os testes de Controle de Qualidade e Levantamento Radiométrico, para que as frequências estabelecidas em norma pudessem ser completamente respeitadas;

Do Monitoramento das Doses Individuais

Os itens 3.46, 3.47 e 3.48 da Portaria SVS MS453/98 trata sobre o CONTROLE OCUPACIONAL, mais especificamente sobre cuidados na avaliação da dosimetria pessoal.

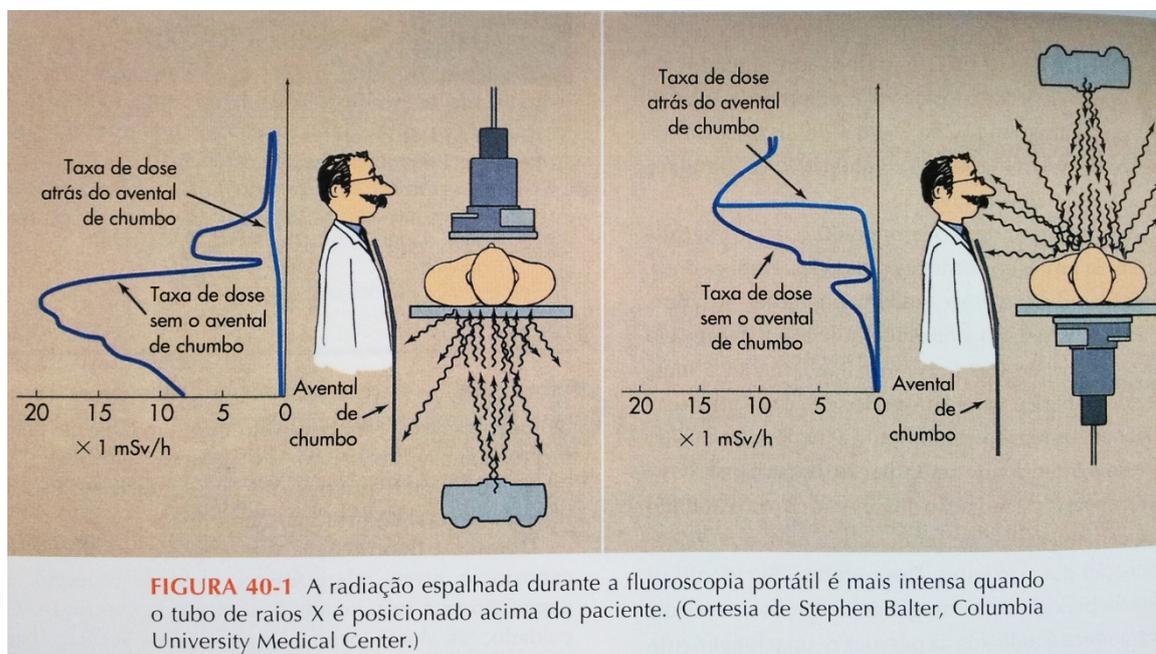
Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo – Brasil Tel. (14) 3811-6410 / FAX (14) 3811 6134. E-mail hc@fmb.unesp.br	PRA NGQ 003 - Pág.: 23 / 24
		Emissão: 11/09/2017
MANUAL DE PROTOCOLOS DO NÚCLEO DE GESTÃO DA QUALIDADE		Revisão nº:
		Última Revisão:
PRA NGQ 003 – PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA PARA O COMPLEXO HCFMB: GESTÃO DE RISCOS – DOC 03		

Em seu item 3.47/a)/(i), aponta necessidade de estimar a dose equivalente no cristalino e extremidades. Durante o início da radiologia intervencionista, os equipamentos foram concebidos com o tubo de Raio-X posicionado na parte superior do equipamento. Por causa da grande dose gerada em regiões como tórax, mãos e cristalino, os equipamentos foram reprojctados com o tubo de Raio-X posicionado abaixo da maca, com cortinas plumbíferas laterais acopladas à maca que reduzem significativamente a radiação espalhada, que atinge os IOE que estão operando o paciente. Além disso, o tubo posicionado abaixo da maca, produz doses menores no abdômen, tórax e principalmente cristalino, por estar mais distante do tubo. Nossos equipamentos possuem concepção construtiva mais moderna, com tubo embaixo da maca.

A figura abaixo, reproduzida da referência bibliográfica “**CIÊNCIA RADIOLÓGICA para tecnólogos – FÍSICA, BIOLOGIA E PROTEÇÃO**”, de **Stewart Carlyle Bushong**, da Editora **MOSBY/ELSEVIER**, ISBN **978-85-352-3732-0**, mostra o quanto há redução de dose no cristalino e nas regiões superiores, decorrentes desta concepção de equipamento. Como pode ser visto, a dose no tórax é maior que no cristalino, logo, é um excelente estimador de dose para o cristalino, isto é, se a dose no tórax estiver dentro dos limites, conseqüentemente, no cristalino estarão, de modo que temos utilizado os valores aferidos no tórax para estimativa de cristalino. Quando se considera o uso do avental, pode-se ver que a redução na exposição é muito significativa. Como os IOE do HCFMB da Hemodinâmica utilizam não somente os aventais, mas também os óculos plumbíferos e protetores de tireoide, as doses equivalentes consideradas no pescoço e cristalino podem ser estimadas como 1/10 da dose de tórax também.

Elaboração: Comitê de Biossegurança	Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe
Revisão:	Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo



O dosímetro utilizado abaixo do avental, tem o objetivo de confirmar a eficiência do uso deste tipo de blindagem e, por isso, tem sido empregado. A eficiência dos óculos e protetor de tireoide é a mesma do avental e, portanto, a mesma eficiência e a dosimetria obtida para o tórax, deve ser considerada para o cristalino.

<p>Elaboração: Comitê de Biossegurança</p>	<p>Aprovação: Chefia de Gabinete e Diretor do Núcleo: Prof. Dr José Carlos Trindade Filho e Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe</p>
<p>Revisão:</p>	<p>Assessoria Núcleo de Gestão da Qualidade: Prof. Dra Maria Justina D.B. Felipe, Tatiane B.R.Benvenuto, Maria Zoé Turchiari de Melo</p>