

UFSC – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**PROGRAMA DE CONTROLE DE QUALIDADE PARA UNIDADES DE
RADIOLOGIA DIAGNÓSTICA NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS**

TARGINO RODRIGUES DOS SANTOS

FLORIANÓPOLIS – 2000

UFSC – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**PROGRAMA DE CONTROLE DE QUALIDADE PARA UNIDADES DE
RADIOLOGIA DIAGNÓSTICA NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para
obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Targino Rodrigues dos Santos

Orientador: Prof. Rogério Cid Bastos, Dr.

FLORIANÓPOLIS – 2000

**PROGRAMA DE CONTROLE DE QUALIDADE PARA UNIDADES DE
RADIOLOGIA DIAGNÓSTICA NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS**

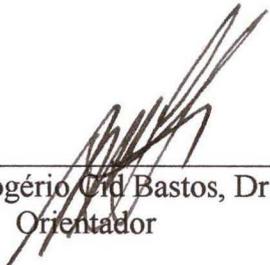
Targino Rodrigues dos Santos

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.



Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



Prof. Rogério Cid Bastos, Dr.
Orientador



Prof. Antônio Cezar Bornia, Dr.



Prof. Gregório Jean Varvakis Rados, Dr.

“Se eu pudesse deixar algum
presente para você,
Deixaria aceso o sentimento
de amar a vida dos seres humanos.
A consciência de aprender
tudo o que foi ensinado pelo tempo afora.
Lembraria os erros que foram cometidos
para que não mais se repetissem.
A capacidade de escolher novos rumos.
Deixaria para você, se pudesse,
o respeito àquilo que é indispensável:
Além do pão, o trabalho.
Além do trabalho, a ação.
E, quando tudo mais faltasse, um segredo:
O de buscar dentro de si mesmo a resposta e a força
para sempre encontrar uma saída.”

Gandhi

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe, SUELI, por tudo de relevante que representa para mim, sempre colaborando e me apoiando da melhor forma possível em todos os momentos de minha vida, muitas vezes às custas de esforço e sacrifícios pessoais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde e paz durante a realização deste trabalho;

Aos meus pais, pela minha existência;

Aos meus irmãos, pelo apoio dado;

Aos amigos Arnaldo Podestá e Gustavo Costa Ribeiro, pela inestimável colaboração;

Aos demais amigos de jornada, por todo o companheirismo na caminhada;

À Dra. Linda Caldas, do IPEN – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares de São Paulo, também pelo apoio e dedicação no subsídio de informações e dados para o trabalho.

Ao meu Orientador, pela compreensão, lucidez e objetividade de suas sugestões e ensinamentos.

O meu profundo MUITO OBRIGADO !!!

ÍNDICE GERAL

DEDICATÓRIA	v
AGRADECIMENTOS	vi
ÍNDICE GERAL	vii
ÍNDICE DE TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS	xi
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO 1	
INTRODUÇÃO	1
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA	1
1.2 IMPORTÂNCIA	3
1.3 OBJETIVOS	3
1.3.1 GERAIS	3
1.3.2 ESPECÍFICOS	3
1.4 LIMITAÇÕES DO TRABALHO	3
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	4
CAPÍTULO 2	
GESTÃO DA QUALIDADE	5
2.1 INTRODUÇÃO	5
2.2 CONCEITOS DE QUALIDADE	6
2.3 FERRAMENTAS PARA QUALIDADE	7
2.3.1 DIAGRAMA DE CAUSA-EFEITO	7
2.3.2 FLUXOGRAMA	8
2.3.3 ESTRATIFICAÇÃO	9
2.3.4 FOLHA DE VERIFICAÇÃO	9
2.3.5 ANÁLISE DE PARETO	9
2.3.6 BRAINSTORMING / MULTIVOTING	9
2.3.7 HISTOGRAMA	10
2.3.8 DIAGRAMA DE DISPERSÃO	11
2.3.9 GRÁFICOS OU CARTAS DE CONTROLE	12
2.3.10 DIAGRAMA-MATRIZ	13
2.3.11 MATRIZ DE ANÁLISE DE DADOS	13
2.3.12 DIAGRAMA SETA	14
2.3.13 DIAGRAMA DE DEPENDÊNCIA	14
2.3.14 DIAGRAMA ÁRVORE	15
2.3.15 DIAGRAMA DE SIMILARIDADE	15
2.3.16 DIAGRAMA DE PROGRAMAÇÃO DA DECISÃO	16
2.4 ELEMENTOS DA QUALIDADE	16
2.4.1 INSUMOS	16
2.4.2 PROCESSO	17
2.4.3 PRODUTO	17
2.4.4 FORNECEDOR	17
2.4.5 PROVEDOR DE RECURSOS	17
2.4.6 PROCESSADOR	18
2.4.7 CLIENTE	18
2.5 ACREDITAÇÃO HOSPITALAR	18

2.5.1 PROTEÇÃO AMBIENTAL NA ÁREA HOSPITALAR	21
2.5.2 EXEMPLOS DE PROGRAMAS DE QUALIDADE EM INSTITUIÇÕES ..	22
2.5.3 A QUALIDADE EM SERVIÇOS COMO FATOR DE ACREDITAÇÃO HOSPITALAR.....	22

CAPÍTULO 3

RADIOLOGIA DIAGNÓSTICA	23
3.1 INTRODUÇÃO	23
3.2 RADIAÇÕES E SEUS EFEITOS	23
3.3 PROTEÇÃO RADIOLÓGICA.....	26
3.4 UNIDADE DE RADIOLOGIA IDEAL	28
3.4.1 ASPECTOS DO GERENCIAMENTO	28
3.4.2 PARA CADA SALA DE EXAMES	29
3.4.3 PARA O CENTRO CIRÚRGICO	29
3.4.4 PARA OS LEITOS	30
3.4.5 PARA A UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI) E/OU UNIDADE CORONARIANA.....	30
3.4.6 PARA CÂMARA ESCURA.....	30
3.4.7 PARA A NEONATAL	31
3.4.8 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS	31
3.5 LEGISLAÇÃO	31

CAPÍTULO 4

ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA AUDITORIA DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS EM UNIDADES DE RADIOLOGIA DIAGNÓSTICA	33
4.1 INTRODUÇÃO	33
4.2 PROCESSO DE EXAME RADIOLÓGICO	33
4.3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	34
4.3.1 CRITÉRIOS RELEVANTES	35
4.3.2 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS.....	37
4.3.3 ANÁLISE DA AMOSTRA DA POPULAÇÃO	37
4.3.4 INSTRUMENTO DE PESQUISA.....	37
4.3.5 APLICAÇÃO.....	38
4.3.6 VALIDAÇÃO.....	38
4.3.7 ANÁLISE DOS RESULTADOS	38
4.3.8 ÍNDICE DE CONFIANÇA	39
4.3.9 PROPOSTA	39

CAPÍTULO 5

ESTUDO DE CASO – AVALIAÇÃO DE UNIDADES DE RADIOLOGIA DIAGNÓSTICA NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS QUANTO AOS SERVIÇOS PRESTADOS.	40
5.1 INTRODUÇÃO	40
5.2 RESULTADOS OBTIDOS	40
5.2.1 QUANTO AS RESPONSABILIDADES	40
5.2.2 QUANTO AO APERFEIÇOAMENTO	42
5.2.3 QUANTO AOS CONTROLES	42
5.2.4 QUANTO AOS ASSENTAMENTOS	43
5.2.5 QUANTO AO APARELHO DE RAIOS X FIXO	44
5.2.6 QUANTO AOS APARELHOS DE RAIOS X PORTÁTEIS.	45
5.2.7 QUANTO AOS ACESSÓRIOS ESSENCIAIS.....	46

5.2.8 QUANTO AOS ACESSÓRIOS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA (EXISTÊNCIA E USO).....	47
5.2.9 QUANTO AO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA.....	48
5.2.10 QUANTO A CÂMARA ESCURA.....	50
5.2.11 QUANTO A SALA DE RAIOS X.....	51
5.2.12 QUANTO A CONTROLES ESPECÍFICOS.....	52
5.2.13 QUANTO A SINALIZAÇÃO OBRIGATÓRIA	53
5.3 AVALIAÇÃO.....	55
5.3.1 RESULTADOS.....	55
5.4 PROGRAMA DE QUALIDADE.....	56
5.4.1 PLANO IDEAL - UNIDADE A.....	58
5.4.2 PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE A.....	58
5.4.3 PLANO IDEAL - UNIDADE B.....	58
5.4.4 PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE B.....	58
5.4.5 PLANO IDEAL - UNIDADE C.....	59
5.4.6 PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE C.....	59
5.4.7 PLANO IDEAL - UNIDADE D.....	59
5.4.8 PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE D.....	59
5.4.9 PLANO IDEAL - UNIDADE E.....	59
5.4.10 PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE E.....	60
5.4.11 PLANO IDEAL - UNIDADE F.....	60
5.4.12 PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE F.....	60
 CAPÍTULO 6	
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	61
6.1 CONCLUSÕES	61
6.2 RECOMENDAÇÕES	63
 CAPÍTULO 7	
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	63
 ANEXOS	
 ANEXO 1 - CONCEITOS BÁSICOS.....	66
 ANEXO 2 - INSTRUMENTO DE PESQUISA	70
 ANEXO 3 - PLANOS DE QUALIDADE.....	78
PLANO IDEAL - UNIDADE A.....	78
PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE A.....	80
 PLANO IDEAL - UNIDADE B.....	82
PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE B.....	84
 PLANO IDEAL - UNIDADE C.....	86
PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE C.....	88
 PLANO IDEAL - UNIDADE D.....	90
PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE D.....	92

PLANO IDEAL - UNIDADE E	94
PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE E	97
PLANO IDEAL - UNIDADE F	99
PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE F	101

ÍNDICE DE TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS

FIGURA 1 - DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	8
FIGURA 2 - FLUXOGRAMAS	8
FIGURA 3 - HISTOGRAMAS	11
FIGURA 4 - DIAGRAMA DE DISPERSÃO.....	11
FIGURA 5 - GRÁFICO DE CONTROLE.....	12
FIGURA 6 - PROCESSO GERAL DE FABRICAÇÃO DE UM PRODUTO – MELLO, 1998.....	16
TABELA 1 - ASPECTOS AMBIENTAIS E IMPACTOS – MELLO, 1988.	21
GRÁFICO 1 - FONTE - UNITED STATES NATIONAL RADIOLOGICAL PROTECTION BOARD, 1998.....	24
TABELA 2 - EFEITOS PRINCIPAIS DAS RADIAÇÕES EM SERES HUMANOS.	25
FIGURA 7 - FLUXOGRAMA DA ETAPAS SEGUIDAS PARA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA PARA AUDITORIA DE UNIDADES DE RADIOLOGIA.	34
EQUAÇÃO 1- ÍNDICE DE CONFIANÇA.....	39
TABELA 3 - RESPONSABILIDADES.....	41
TABELA 4 - AVALIAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES	41
TABELA 5 - APERFEIÇOAMENTO.....	42
TABELA 6 -AVALIAÇÃO DOS APERFEIÇOAMENTOS.....	42
TABELA 7 - CONTROLES.....	42
TABELA 8 - AVALIAÇÃO DOS CONTROLES	43
TABELA 9 - ASSENTAMENTOS.....	43
TABELA 10 - AVALIAÇÃO DOS ASSENTAMENTOS	44
TABELA 11 - APARELHOS DE RAIOS X FIXO	44
TABELA 12 - AVALIAÇÃO DOS APARELHOS DE RAIOS X.....	45
TABELA 13 - APARELHOS DE RAIOS-X PORTÁTEIS.....	45
TABELA 14 - AVALIAÇÃO DOS APARELHOS DE RAIOS-X PORTÁTEIS ..	46
TABELA 15 - ACESSÓRIOS ESPECIAIS	46
TABELA 16 - AVALIAÇÃO DOS ACESSÓRIOS ESSENCIAIS.....	47
TABELA 17 - ACESSÓRIOS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA.....	47
TABELA 18 - AVALIAÇÃO DOS ACESSÓRIOS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA.....	48
TABELA 19 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA.....	49
TABELA 20 - AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA	49
TABELA 21 - CÂMARA ESCURA	50
TABELA 22 - AVALIAÇÃO DA CÂMARA ESCURA.....	51
TABELA 23 - SALA DE EXAMES	52
TABELA 24 - AVALIAÇÃO DA SALA DE EXAMES.....	52
TABELA 25 - CONTROLES ESPECÍFICOS	53
TABELA 26 - AVALIAÇÃO DOS CONTROLES ESPECÍFICOS	53
TABELA 27 - SINALIZAÇÃO OBRIGATÓRIA.....	54
TABELA 28 - AVALIAÇÃO DA SINALIZAÇÃO OBRIGATÓRIA.....	55
TABELA 29 - ÍNDICE DE CONFIANÇA	55
GRÁFICO 1 – ÍNDICE DE CONCORDÂNCIA COM A UNIDADE IDEAL	56

FIGURA 8 - EXPLICAÇÃO DAS TABELAS PARA O PROGRAMA DE QUALIDADE.....	57
TABELA 30 - PLANO IDEAL DA UNIDADE.....	58
TABELA 31 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE A.....	58
TABELA 32 - PLANO IDEAL DA UNIDADE B.....	58
TABELA 33 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE B.....	58
TABELA 34 - PLANO IDEAL DA UNIDADE C.....	59
TABELA 35 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE C.....	59
TABELA 36 - PLANO IDEAL DA UNIDADE D.....	59
TABELA 37 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE D.....	59
TABELA 38 - PLANO IDEAL DA UNIDADE E.....	59
TABELA 39 - PLANO ALTERNATIVO UNIDADE E.....	60
TABELA 40 - PLANO IDEAL DA UNIDADE F.....	60
TABELA 41 - PLANO ALTERNATIVO UNIDADE F.....	60
TABELA 42 - FATORES DE PONDERAÇÃO DOS TECIDOS.....	67
FIGURA 9 - DOCUMENTO OU FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO.....	77
TABELA 43 - PLANO IDEAL DA UNIDADE A.....	79
TABELA 44 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE A.....	81
TABELA 45 - PLANO IDEAL DA UNIDADE B.....	83
TABELA 46 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE B.....	85
TABELA 47 - PLANO IDEAL DA UNIDADE C.....	87
TABELA 48 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE C.....	89
TABELA 49 - PLANO IDEAL DA UNIDADE D.....	91
TABELA 50 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE D.....	93
TABELA 51 - PLANO IDEAL DA UNIDADE E.....	96
TABELA 52 - PLANO ALTERNATIVO UNIDADE E.....	98
TABELA 53 - PLANO IDEAL DA UNIDADE F.....	100
TABELA 54 - PLANO ALTERNATIVO UNIDADE F.....	101

RESUMO

A Unidade de Raios-X têm vital importância no diagnóstico médico e no controle da evolução do quadro clínico de cada paciente, utilizando para tanto imagens de alta qualidade dotadas de acurada definição e objetividade, propiciando ao profissional médico precisão na emissão de análises, diagnósticos e laudos.

Concorrem à obtenção dessa propalada qualidade uma estrutura muito bem formada, detentora de profissionais gabaritados, permitindo com isso a avaliação das imagens com elevado grau de certeza e o alcance do sucesso no objetivo proposto.

Partindo-se de um embasamento teórico a respeito da estrutura para realizar um exame radiológico (aspectos físicos, técnicas aplicadas, comportamento profissional de acordo com as normas e regulamentações), complementado com visitas às Unidades Radiológicas dos Hospitais, é apresentado um modelo de Programa de Controle de Qualidade para Unidades de Radiologia com o objetivo de corrigir os pontos falhos, reforçar os aspectos positivos e adaptar cada unidade às normas e regulamentações pertinentes à atividade.

Legitimando o modelo, é explanado um estudo de caso composto pelas visitas às Unidades de Radiologia de 6 (seis) hospitais do município de Florianópolis, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Palavras-chaves: Qualidade, Radiologia, Imagens, Normas, Regulamentações.

ABSTRACT

The Unit of X-Ray has a vital importance in the medical diagnosis and in the evolution control in the clinical view of each patient, using for this images with high quality endowed with extreme definition and objectivity propitiates the precision to the doctor in the emission of analyses and diagnoses.

They compete to obtain this quality with a very well formed structure, holding experts professionals', allowing the evaluation of the images with high certainty degree and the reach of success in the proposed objective.

Starting from a theoretical base regarding the structure to accomplish an radiological exam (physical aspects, applied techniques, professional behavior in agreement with the norms and regulations), complemented with visits the Radiology Units of the Hospitals, and presented a model of Program of Quality Control for Radiology Units with the objective of correcting the weak points to reinforce the positive aspects and to adapt each unit the norms and pertinent regulations in activity.

Legitimizing the model, it is show a study case composed by the visits to 6 (six) Hospitals' Radiology Units of the municipal district of Florianópolis, State of Santa Catarina, Brazil.

Key word: quality, Radiology, images, norms, and regulations.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

Atualmente a busca pela Qualidade tornou-se uma obsessão não restrita somente às grandes empresas fornecedoras de bens e serviços, mas passou também a ser uma prioridade da população em geral.

Como resultado decorrente, a maioria das empresas busca intensificar a qualidade em seus processos de produção e distribuição, bem como em todo ambiente empresarial, contingenciado pela nova ordem global de se imprimir maior dinamismo e competitividade em todas as etapas dos processos. Periodicamente surgem novos programas à ser implantados com a promessa de melhoria da qualidade de um produto, de um serviço, do ambiente de trabalho e da vida profissional e pessoal de cada indivíduo.

A área da saúde não ficou à margem de toda essa dinâmica; ao contrário, em razão de sua grande e talvez maior participação na qualidade de vida, têm sido o setor mais requisitado e exigido em seus resultados, e uma das mais criticadas na gestão de suas responsabilidades, quer sejam operacionais, quer administrativas [Camargo, 1998].

Conceber qualidade na área da saúde, é pensar na atitude enquanto profissionais de saúde e questionar qual a função das instituições afins na estrutura social. Na estrutura vigente, dir-se-ia que são aquelas que têm a responsabilidade de preservar a vida das pessoas. Atualmente os serviços de saúde consideram os bons cuidados aos pacientes/clientes e o sucesso nos resultados, como o “produto” das ações e interações de todas as pessoas envolvidas no processo [Marquis, 1999].

O organograma de um hospital é dividido em inúmeros sistemas e subsistemas, os quais pode-se citar laboratórios, centros cirúrgicos, diagnósticos complementares, administrativos, clínica médica, transporte e manutenção, dentre outros, sendo que cada um possui o seu grau de importância na estrutura geral.

A Unidade de Radiologia, por via de regra, é integrante da Divisão de Diagnósticos Complementares, desempenhando as atividades que lhes são inerentes dentro da unidade propriamente dita, migrando daí suas atribuições aos setores de Neonatal, de Emergência, de Leitos, de Cirurgia, de Tratamento Intensivo e Coronariano.

Para que as atividades sejam desenvolvidas com sucesso, carece de existir uma estrutura muito bem definida e organizada, pois em todas as unidades que envolvem o uso de Radiações Ionizantes o produto final desejado traduz-se nas imagens do filme geradas pelos equipamentos de Raios-X. Essas imagens serão utilizadas pelo Médico Radiologista para obter informações à respeito da patologia analisada. Necessário se faz evidenciar que é de vital importância existir

equipamentos adequados para cada Unidade, inclusive os de Radioproteção, bem como profissionais devidamente capacitados.

A qualidade final do exame se traduz na imagem radiológica gerada, na precisão do diagnóstico e na segurança da realização dos exames. Sendo assim, pode-se dizer que as interligações e interdependências existentes nos setores que constituem uma Unidade de Radiologia assemelham-se às de uma linha de produção, em que o passo seguinte é tão importante e vital quanto o anterior.

A gestão da qualidade no processo desenvolve-se seguindo um referencial único, ditado pela própria noção do que é qualidade. Este indicativo é a adequação do produto ou serviço à finalidade a que se destina. Dele saem duas conclusões básicas: a gestão da qualidade no processo objetiva, em um primeiro momento, eliminar quaisquer defeitos no produto (já não há como se obter adequação ao uso se o produto for defeituoso). Como, entretanto, a ausência de defeitos não significa necessariamente que o produto atenderá ao fim que se propõe (ou seja, satisfará requisitos dos clientes em termos de necessidades, conveniências, gostos etc.), passa-se a trabalhar com o conceito de perda, que generaliza a noção de defeito: considera-se perda como qualquer item do produto que não mantém nem incrementa a adequação do produto a sua utilização específica. Ambos os elementos envolvem o cliente. Apurados os aspectos básicos de referência, passa-se a determinar a estratégia fundamental para a produção da qualidade, que é, exatamente, a de otimizar o planejamento, o desenvolvimento e a própria avaliação do processo produtivo. Em outras palavras: estruturar o processo para o pleno atendimento aos clientes [Paladini, 1995].

Desta forma surge a necessidade de atentar para a Unidade de Radiologia, que possui um alto grau de importância dentro do organograma administrativo de qualquer hospital, mas que em virtude de vícios administrativos e conjectura econômica na qual a instituição está inserida, geralmente é avaliada em termos de ser ou não produtora, ou seja, se os exames estão ou não sendo realizados.

Conseqüentemente, esvaiu-se a qualidade e oportunizou-se a incidência cada vez mais presente de riscos ao paciente, que por já estar debilitado em virtude da sua patologia, vê aumentar ainda mais os seus problemas, uma vez que os efeitos da radiação são acumulativos [Bitteli, 1982].

Portanto, é necessário remodelar o gerenciamento das Unidades de Radiologia, atentando-se principalmente para a elevação da qualidade dos serviços prestados, a fim de contemplar a segurança de todos que estarão envolvidos no processo de realização do exame.

1.2 IMPORTÂNCIA

De forma implícita, a importância mais relevante e contundente deste trabalho está em exatamente buscar propiciar um atendimento melhor e mais qualificado ao usuário final das Unidades de Radiologia existentes nos ambientes hospitalares: **o paciente**. Explícitamente, este atendimento desejado é obtido e realizado através da instrumentalização adequada do profissional da saúde que exerce suas atividades neste segmento, bem como da alta qualidade de que devem ser dotados os equipamentos, e se traduz pela forma segura, correta e precisa com que são realizados os exames e elaborados os diagnósticos.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GERAIS

Apresentar proposta de diagnóstico para adequação de Unidades Radiológicas em consonância ao requerido pela Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

1.3.2 ESPECÍFICOS

Proceder estudos com o propósito de levantar e diagnosticar situações específicas reais existentes em Unidades Radiológicas dos ambientes hospitalares em nosso Estado.

Para sua elaboração foram seguidos os seguintes passos:

- Estudo de caso em Instituições Hospitalares no Município de Florianópolis;
- Avaliação do ambiente físico em comparação com as normas vigentes;
- Definição e estabelecimento das adequações necessárias nas unidades analisadas.

1.4 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Tendo como finalidade precípua evidenciar os principais fatores que interferem na qualidade de imagem de um exame radiológico realizado em uma unidade de radiologia hospitalar, não é pretensão deste trabalho considerar as dificuldades levantadas como sendo únicas, mas sim de enumerar as mais recorrentes e as de maior grau de importância.

A pesquisa de campo foi realizada em instituições hospitalares que se caracterizavam no atendimento indiscriminado a qualquer paciente, independente de idade, sexo, raça, condições financeiras, convênios ou problemas de saúde.

Devido a falta de recursos para aquisição de equipamentos que permitissem os adequados levantamentos radiométricos, utilizou-se a metodologia de estimativa de dose por radiação através de cálculos matemáticos, com coleta de dados fornecida pelos próprios equipamentos de Raios-X.

A inexistência de registro de perdas de exames dificultou a análise de alguns fatores, fato este que justificou a elaboração de uma estimativa dos resultados, uma vez que não existe esse tipo de controle nas instituições.

O trabalho presente está embasado em estudo realizado nas 6 (seis) principais Unidades de Radiologia localizadas no município de Florianópolis/SC, sendo que problemas de permissão de acesso impossibilitaram a ampliação do universo analisado.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho apresenta-se estruturado em 7 (sete) Capítulos;

O presente Capítulo 1 encerra a introdução ao trabalho onde é apresentado o tema de pesquisa, objetivos do trabalho, bem como suas limitações;

O Capítulo 2 apresenta a Gestão da Qualidade, apontando os principais fatores que influenciam na obtenção da qualidade e como a mesma é percebida na área da saúde. Também neste Capítulo é introduzido o conceito de Acreditação Hospitalar, com os seus respectivos exemplos e conceitos;

A Proteção Radiológica é tratada no Capítulo 3, onde é dada uma introdução ao conhecimento deste assunto e evidenciada a sua importância no mundo de hoje através da mostra do perfil das Unidades de Radiologia existentes, em contraponto ao que deveria ser a Radiologia ideal, além de explorar as dificuldades e deficiências em cada unidade;

No Capítulo 4 é apresentada abordagem metodológica para este trabalho, o qual foi a base para todo o estudo e originadora do instrumento de pesquisa utilizado para fazer a avaliação técnica das unidades de radiologia e os procedimentos levados em consideração na sua elaboração;

O Capítulo 5 trata do estudo de caso propriamente dito, detalhando minuciosamente os problemas em cada unidade e mostrando os resultados obtidos que servem de indicadores para ressaltar o grau de distanciamento entre a unidade em referência e aquela considerada padrão;

O Capítulo 6 apresenta as conclusões e recomendações para trabalhos futuros; e

O Capítulo 7 encerra o trabalho com a apresentação da bibliografia utilizada.

CAPÍTULO 2

GESTÃO DA QUALIDADE

2.1 INTRODUÇÃO

Qualidade não pressupõe unicamente exercer uma atividade qualquer da melhor maneira possível. Com a globalização, o níveis de exigências deram ênfase à produtividade com qualidade.

O setor da saúde foi um dos últimos a aderir à Qualidade, provavelmente acreditando que já a possuía em medida suficiente, ou por temer a complexidade do gerenciamento das mudanças ou, ainda, porque percebeu que os médicos geralmente superestimam seus próprios conhecimentos e são refratários ao trabalho em equipe.

Apesar dos percalços iniciais, com o passar do tempo e diante da irrefreável modernidade, a Qualidade está ingressando na área da saúde, ainda timidamente, mas tentando acompanhar o desenvolvimento obtido pela indústria, comércio e outros serviços em que têm papel preponderante.

O advento da Qualidade mostrou uma nova realidade. É necessário trabalhar em equipe, agregar médicos em torno de um propósito único, além de paramédicos e representantes da administração, para redefinirem o modo de atuação e determinação de um padrão de Qualidade digno de ser seguido por todos, possibilitando daí o surgimento de melhorias e o estabelecimento de novos padrões.

O médico, apesar do conceito conservador de “maior responsável pela Qualidade na área médica”, passa a ser membro do trabalho em equipe. Logicamente, este é o ponto de maior impacto do sistema da Qualidade e o que requer maior empenho para promover as mudanças necessárias nos paradigmas.

A Qualidade deve ser gerada com o objetivo de melhorar o desempenho da empresa em seus pontos críticos, sejam eles falhos ou estáveis, pois está diretamente relacionada a melhoria contínua, como custo, satisfação dos clientes, ciclos operacionais, etc. Sem controle do processo, não é possível controlar a Qualidade de um produto. Sendo assim, a produção deve ser cuidadosamente planejada para minimizar as perdas de uma forma geral.

2.2 CONCEITOS DE QUALIDADE

Falconi [1992], afirma que “um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente”. Portanto, em outros termos, ele diz que:

- Atende perfeitamente → projeto perfeito
- Forma confiável → sem defeitos
- Forma acessível → baixo custo
- Forma segura → segurança do cliente
- Tempo certo → entrega no prazo certo, no local certo e na quantidade certa

Taguchi [1991], define que “a qualidade está relacionada à perda para a sociedade, causada por um produto durante o seu ciclo de vida. Um produto com qualidade superior causará perda mínima para a sociedade no decorrer do seu ciclo de vida. A perda sofrida pelo consumidor pode ser experimentada em diversas formas, mas geralmente ela consiste na perda da função do produto ou de suas propriedades. Outras perdas são resultantes do tempo, poluição, ruído, etc...”

Juran [1989] conta que “chegar a um acordo sobre o que se entende por qualidade não é simples para os gerentes (o dicionário traz cerca de uma dúzia de definições). Nenhuma definição sucinta é realmente precisa, mas uma dessas definições obteve larga aceitação: qualidade é adequação ao uso”. Num exame mais detalhado, é possível descobrir que a adequação ao uso divide-se em duas direções um tanto diferentes, como se destaca abaixo:

- Características dos produtos que atendem as necessidades dos clientes;
- Ausência de deficiências.

Deming [1990] define qualidade como sendo “um grau previsível de uniformidade e dependência, a baixo custo, adequada ao mercado”.

Seiyu Arai [1989] afirma que “a qualidade de um produto é a soma da qualidade de projeto com a qualidade de fabricação, que são julgadas conjuntamente pelo cliente”.

Cortada e Quintella [1995], em seu livro “Gerência da Qualidade Total” ressaltam vários conceitos, como o de Deming, que chama a qualidade de “melhoria contínua”. Juran, já citado anteriormente, define como “própria para uso”, enquanto Crosby usa a frase “em conformidade com os requisitos”. Mas os autores ainda afirmam que os americanos falam freqüentemente do valor adquirido por dólar gasto, enquanto os europeus enfatizam a qualidade colocada em seus bens. Um perito japonês da qualidade, Kaoru Ishikawa, pensou em termos de um produto que seja “o mais econômico, mais útil e que sempre satisfaça o consumidor”.

Conforme os conceitos citados anteriormente, pode-se verificar que a qualidade se resume em “adequação ao uso” conforme Juran, mas cabe ressaltar que tão importante quanto a evolução da qualidade de um produto é manter estes padrões ao longo do tempo, bem como evolui-los ainda mais, ou seja, cada degrau que se sobe na escada da qualidade, jamais se pode descer.

2.3 FERRAMENTAS PARA QUALIDADE

Segundo Garvin[1994], existem dois conjuntos de ferramentas da gestão da qualidade, as quais estão relacionadas abaixo:

Ferramentas básicas → São técnicas gráficas, como tabelas, gráficos de barras, etc. Algumas são de natureza estatística ou não.

- Diagrama de causa e efeito (ou diagrama espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa);
- Fluxogramas;
- Estratificação;
- Folha de Verificação;
- Análise de Pareto;
- Brainstorming/Multivoting;
- Histograma;
- Diagrama de Dispersão (correlação);
- Gráficos ou Cartas de Controle

Novas ferramentas → visam otimizar o processo, que será onde as melhorias se encontram.

- Diagrama-Matriz;
- Matriz de Análise de Dados;
- Diagrama Seta;
- Diagrama de Dependência;
- Diagrama de Árvore;
- Diagrama de Similaridade;
- Diagrama de Programação da Decisão.

As principais serão descritas à seguir.

2.3.1 DIAGRAMA DE CAUSA-EFEITO

Shetty and Buehler [1996], definem o Diagrama de Causa e Efeito, também conhecido como “Diagrama Espinha-de-Peixe ou de Ishikawa”, como aquele que serve para estabelecer corretamente essa relação, ou seja, quando é necessário identificar, explorar e ressaltar todas as possíveis causas de um determinado efeito (problema ou objetivo).

É um diagrama que tem a seguinte forma:

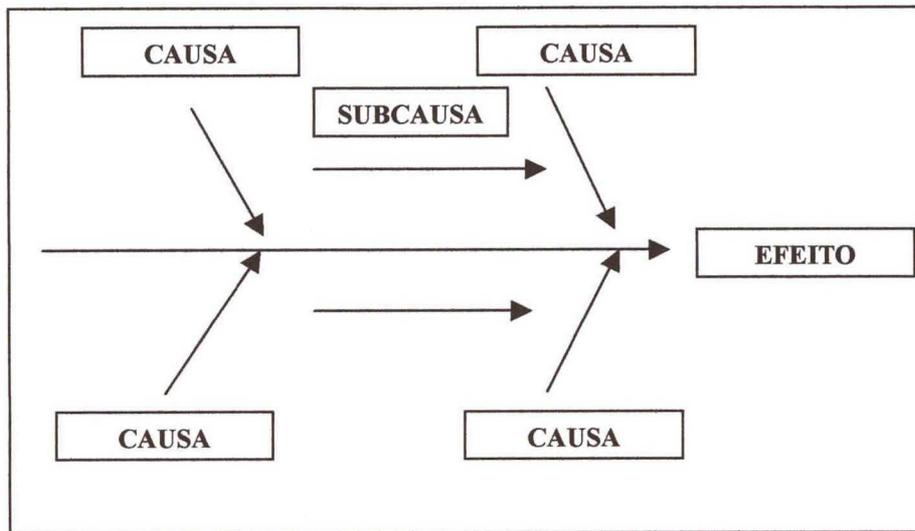


Figura 1 - Diagrama de Causa e Efeito

2.3.2 FLUXOGRAMA

Representação gráfica, mostrando todos os passos de um processo. Utiliza símbolos para representar cada etapa correspondente.

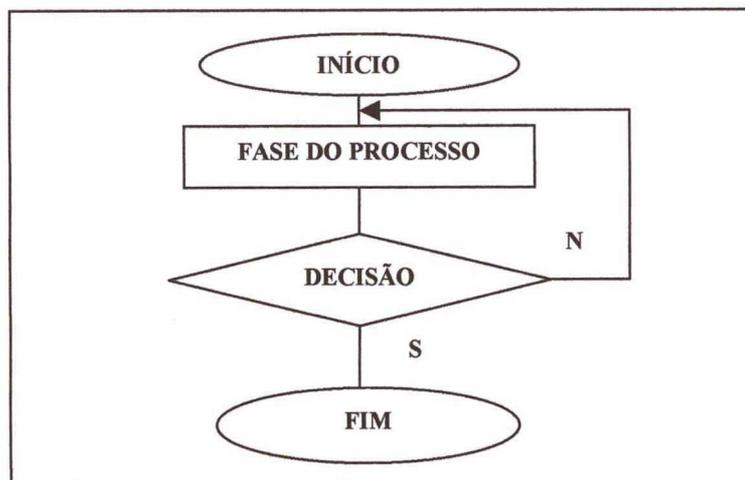


Figura 2 - Fluxogramas

Ferramenta utilizada quando é necessário identificar os fluxos atual ou ideal de qualquer processo. Para identificar problemas e até mesmo encontrar soluções, deve-se proceder da seguinte maneira:

- Desenhe o fluxo atual;
- Desenhe o fluxo ideal;
- Compare os dois fluxos para verificar onde diferem entre si: aí estará o problema/solução.

2.3.3 ESTRATIFICAÇÃO

O objetivo deste método é quando existem processos/produtos de naturezas diferentes e é necessário separá-los para poder coletar os dados sobre eles. A estratificação separa um campo heterogêneo em vários campos homogêneos. Para utilizar-se esta ferramenta, deve-se listar todos os possíveis campos homogêneos dentro do universo analisado, verificando, na prática, a existência de pelo menos um caso correlato a esses campos, separando-se para tanto cada estrato.

2.3.4 FOLHA DE VERIFICAÇÃO

A folha de verificação é uma forma de se acompanhar e verificar a produção a partir de padrões de qualidade e quantidade desejados. Em primeiro lugar, deve-se saber exatamente o que necessita ser observado, e não simplesmente vislumbrar o produto buscando encontrar algo diferente, a fim de evitar que não seja percebido quando efetivamente vier a ser encontrado. Depois, é preciso estabelecer a periodicidade em que os dados devem ser coletados. E, finalmente, fazer as devidas anotações em um formulário padronizado e apropriado, ou seja, numa Folha de Verificação.

2.3.5 ANÁLISE DE PARETO

É um gráfico de barras verticais construído para determinar quais os problemas à serem resolvidos e qual a respectiva prioridade de cada um. No Eixo X, estabelece-se a variável que se deseja estudar e no eixo Y uma frequência (qualquer unidade). Podem ser problemas do tipo: atraso na entrega, embalagem, defeitos no acabamento do produto ou assistência técnica. Enfim, é preciso enumerar e hierarquizar as principais reclamações. Após classificados os problemas, deve-se também ordená-los por ordem de custo. Nem sempre os problemas mais frequentes são os mais caros. Com o Diagrama de Pareto é possível de se saber qual a principal problemática de uma empresa e os custos incidentes em decorrência da mesma, permitindo, ainda, a adoção de ações corretivas

2.3.6 BRAINSTORMING / MULTIVOTING

Brainstorming/Multivoting é utilizado quando é necessário gerar idéias que possam ser alternativas de problemas ou de soluções. Usa-se principalmente para “definir claramente o problema” e “produzir o maior número de soluções possíveis”.

Esta ferramenta consiste fundamentalmente em reunir o grupo encarregado de buscar e apresentar soluções para um determinado problema, a fim de que todos opinem. Para tanto, podem ser usados dois métodos:

- a. Rodada – todos os participantes do grupo devem dar uma idéia a cada rodada ou “passar”, até que chegue sua próxima vez. Este método obriga todos a participarem.

- b. Livre – as pessoas vão dando as idéias à medida que lhes vêm à mente. A reunião fica mais relaxada, mas há o risco de ela ser dominada pelos mais extrovertidos ou com maior autoridade.

O líder da reunião deve proceder, nos dois métodos, como segue:

- Nunca criticar idéias;
- Escrever num quadro todas as idéias, com as palavras exatas dos participantes, sem interpretações;
- Ao final, obtêm-se uma lista de idéias; se alguém tiver alguma dúvida, o líder deve esclarecê-la;
- Quando não há dúvidas, escolher as idéias que valem a pena;
- Quando houver consenso, preparar lista definitiva;
- Quando não houver consenso, num tempo razoável, promover votação, idéia por idéia, daquelas que devem permanecer; sendo suficiente a maioria simples;
- No caso de o resultado ficar muito dividido, promover a votação da seguinte forma: em cada rodada de votação, os membros do grupo podem votar em somente metade dos itens. Este processo continua até que a lista seja reduzida a três ou quatro itens (multivoting).

2.3.7 HISTOGRAMA

É uma representação de uma distribuição de freqüência ou série de distribuições quantitativas por meio de retângulos justapostos. Nestes retângulos, a largura da barra representa determinado intervalo de classe da variável e a altura corresponde à freqüência de ocorrência daquele valor.

Por meio da organização de muitos dados num histograma, é possível, num rápido exame, obter informações úteis sobre um conjunto de dados, amostra, lote ou população, incluindo uma visão geral da variabilidade dos dados. Na construção do histograma, são necessários conhecimentos básicos na área estatística descritiva, pois ele compreende os seguintes passos:

1. coleta dos dados;
2. contagem do número de dados;
3. cálculo da amplitude;
4. cálculo do número de classes;
5. determinação do intervalo de classe;
6. determinação dos limites de cada classe;
7. contagem do número de elementos em cada classe;
8. construção de uma tabela de freqüência;
9. construção do histograma.

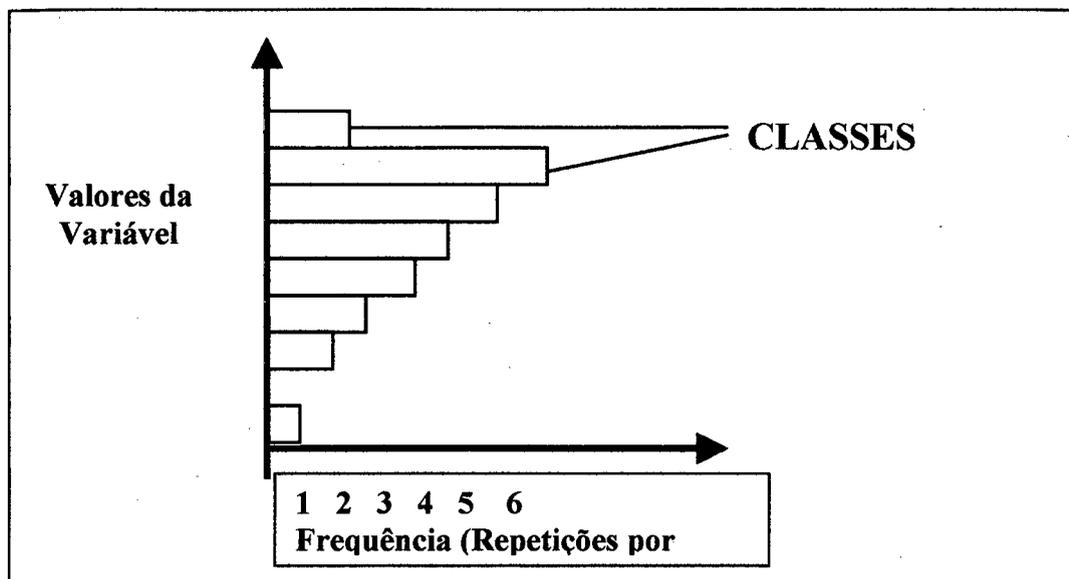


Figura 3 - Histogramas

2.3.8 DIAGRAMA DE DISPERSÃO

O Diagrama de Dispersão é um método utilizado para representar graficamente se existe ou não relação entre duas variáveis estudadas. Este diagrama é construído como um gráfico cartesiano, onde em cada eixo (X, Y) se colocam as duas variáveis.

Possui o seguinte aspecto:

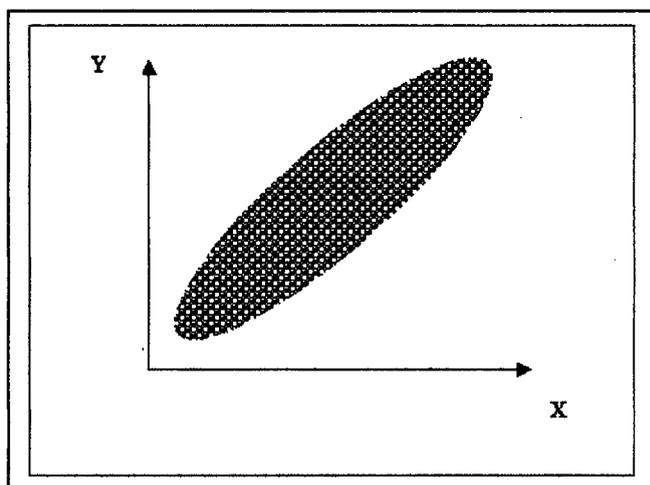


Figura 4 - Diagrama de Dispersão

Neste caso é possível dizer se há uma tendência de crescimento simultâneo de Y e de X. Quanto mais próximo de uma linha reta ficarem os pontos, mais correlacionadas estarão as duas variáveis.

2.3.9 GRÁFICOS OU CARTAS DE CONTROLE

Gráfico ou Carta de Controle é utilizado quando se torna necessário determinar se o processo está sob controle estatístico, ou seja, quando a variabilidade do processo é devido à variação aleatória (causas especiais) ou se é decorrente de outras causas sempre presentes (causas comuns).

Em suma, este método se constitui num gráfico de acompanhamento estatístico do processo e têm o seguinte formato:

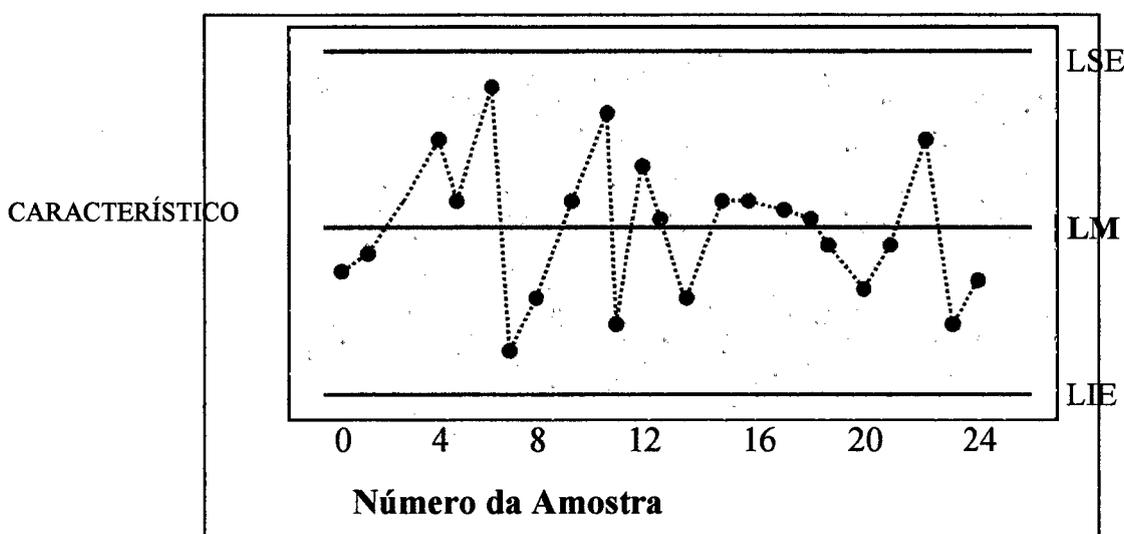


Figura 5 - Gráfico de Controle

A flutuação dos pontos, dentro dos limites de controle, é natural do processo (causas comuns), e somente pode ser alterada por uma mudança do próprio processo. Os pontos eventualmente fora dos limites indicam causas especiais (erro humano, acidentes, etc...)

Há dois tipos de Gráficos de Controle:

- Por Variáveis - quando as amostras são expressas em unidades quantitativas de medida (ex.: peso, tempo, etc...).
- Por Atributos - quando as amostras refletem características qualitativas (ex.: nº de falhas, etc...).

O Limite de Especificação Superior (LSE) e o Inferior (LIE) são dados de fora do processo e representam aquilo que se quer, enquanto os Limites de Controle (LC) representam aquilo que se segue.

2.3.10 DIAGRAMA-MATRIZ

De acordo com Mizuno (1988), o método de Diagrama-Matriz esclarece problemas por pensamento multidimensional através da identificação de elementos correspondentes envolvidos num determinado evento. Referidos elementos são organizados em filas e colunas em um quadro que mostra a presença ou ausência de relações entre pares colecionados dos mesmos. O Diagrama-Matriz é classificado segundo bases de padrões em cinco grupos:

- (1) matriz de tipo-L,
- (2) matriz de tipo-T,
- (3) matriz de tipo-Y,
- (4) matriz de tipo-X,
- (5) matriz de tipo-C.

Diagramas de matriz podem ser usados para:

- Estabelecer a concepção da idéia que aponta para o desenvolvimento e melhoria de produtos e sistemas;
- Verificar o alcance do desenvolvimento da qualidade em materiais e produtos;
- Estabelecer e fortalecer o sistema de garantia de qualidade, unindo os certificados de qualidade com várias funções de controle;
- Reforçar e melhorar a eficiência do sistema de avaliação de qualidade;
- Procurar as causas de não-conformidades no processo industrial;
- Estabelecer estratégias sobre a mistura de produtos à enviar para a comercialização, avaliando as relações entre os mesmos e as situações de mercado.

2.3.11 MATRIZ DE ANÁLISE DE DADOS

Também conforme Mizuno(1988), a Matriz de Análise de Dados é um método que qualifica e organiza os dados do Diagrama-Matriz de forma que a informação seja mais fácil de visualizar e compreender. As relações entre os elementos mostrados em diagramas desta espécie são quantificadas obtendo dados numéricos para intersecções das células. Das sete ferramentas de Controle de Qualidade estudadas, esta é a única de método de análise numérica. Porém, os resultados desta técnica são apresentados em forma de diagrama.

O método Matriz de Análise de Dados pode ser usado para:

- Analisar o processo de produção, onde os fatores são complexos e entrelaçados;
- Analisar as causas de não-conformidade que envolve um volume grande de dados;
- Alcançar o nível de qualidade desejado, indicado pelos resultados de uma pesquisa de mercado;
- Classificar sistematicamente as características sensoriais;
- Realizar avaliações de qualidade complexas;
- Analisar dados curvilíneos.

2.3.12 DIAGRAMA SETA

Ainda segundo Mizuno (1988), o método de Diagrama de Seta estabelece o plano diário mais satisfatório e de monitoração igualmente eficaz durante o desenvolvimento do processo. Utilizado como uma cadeia de linhas que conectam todos os elementos relacionados ao plano de execução, é representado graficamente por uma estrutura de árvore horizontal, ou vertical, que conecta os elementos.

O método de Diagrama de Seta pode ser usado para:

- Implementar planos de desenvolvimento de novos produtos e seus seguimentos;
- Desenvolver planos de melhorias para produtos e atividades subseqüentes;
- Estabelecer planos diários para experimentos e atividades subseqüentes;
- Estabelecer planos diários para aumentos da produção e atividades subseqüentes;
- Sincronizar os planos precedendo as atividades de controle de qualidade;
- Desenvolver planos para uma movimentação com facilidade e para seu monitoramento;
- Implementar um plano que facilite a manutenção periódica;
- Analisar um processo industrial e preparar planos para melhorar a eficiência das atividades;
- Planejar o seguimento do controle de qualidade e testes de diagnósticos;
- Planejar o seguimento das conferências do controle de qualidade e círculos do controle de qualidade.

2.3.13 DIAGRAMA DE DEPENDÊNCIA

É Mizuno (1988) que da mesma forma estabelece que o Diagrama de Dependência se reveste de uma técnica desenvolvida para esclarecer as relações causais em uma situação complexa, visando achar uma solução apropriada.

Este diagrama é representado graficamente com elipses conectadas por meio de linhas dirigidas, as quais representam relações causais entre os conceitos.

O diagrama de dependência pode ser usado para:

- Determinar e desenvolver políticas de garantia de qualidade;
- Estabelecer planos de promoção para introdução do Controle de Qualidade Total;
- Melhorar a qualidade no processo industrial;
- Promover controle de qualidade em compras;
- Promover medidas contra dificuldades relacionadas ao pagamento e controle de processo;
- Efetivar e promover atividades de pequenos grupos.

2.3.14 DIAGRAMA ÁRVORE

É o mesmo Mizuno(1988) que afirma ser o Método de Diagrama Árvore o que procura os meios mais apropriados e efetivos de realizar determinados objetivos. O Diagrama Árvore pode ser dividido em dois tipos:

1. O constituinte-componente-análise - são diagramas posicionados a partir do assunto principal em seus elementos básicos, e descreve as relações dele aos objetivos e meios de obter esses objetivos.
2. O diagrama de plano-desenvolvimento - sistematicamente mostra os meios e procedimentos necessários para implementar um determinado plano prosperamente.

Este diagrama é representado graficamente em uma estrutura de árvore horizontal ou vertical que conecta os elementos.

O método de Diagrama Árvore pode ser usado para:

- Desenvolver um plano de qualidade no desenvolvimento de um produto novo;
- Descrever a relação entre um controle de qualidade no processo de produção e o desenvolvimento de níveis certificadores de qualidade, projetados para melhorar a precisão das atividades de garantia de qualidade;
- Criar um diagrama de causa-efeito;
- Desenvolver idéias para resolver problemas que lidam com qualidade, custos e entrega.

2.3.15 DIAGRAMA DE SIMILARIDADE

Igualmente Mizuno(1988) afirma que o método de Diagrama de Similaridade esclarece importantes problemas não resolvidos, colecionando dados verbais de situações confusas e desordenadas e analisando-os por afinidade mútua.

Este é representado graficamente como elipses, às quais tem sub-grupos menores de conceitos.

O Método de Diagrama pode ser usado para:

- Estabelecer uma política de controle de qualidade para uma nova companhia;
- Estabelecer uma política de controle de qualidade que se preocupe com projetos e produtos novos, assim como de nova tecnologia;
- Achar um ponto de partida para promoção do controle de qualidade total, criando um consenso entre as pessoas com opiniões variadas, relativo aos problemas que surgem dentro de cada departamento.

2.3.16 DIAGRAMA DE PROGRAMAÇÃO DA DECISÃO

De acordo com Mizuno (1988), o método de Programação da Decisão ajuda a determinar quais os processos que se deve usar para obter os resultados desejados, avaliando o progresso dos eventos e a variedade de resultados concebíveis. Quando problemas, técnicos ou não, aparecem, as soluções freqüentemente não são aparentes. O método de Programação da Decisão, em resposta para estes tipos de problemas, se antecipa com possíveis resultados e prepara contra-argumentos que conduzem as melhores soluções possíveis.

O método de Programação da Decisão pode ser usado para:

- Estabelecer um plano de implementação para administração através de objetivos;
- Estabelecer um plano de implementação para temas de tecnologia-desenvolvimentista;
- Estabelecer uma política de prever e responder com antecedência a eventos principais preditos no sistema;
- Implementar contadores para minimizar a não-conformidade no processo industrial.

2.4 ELEMENTOS DA QUALIDADE

Segundo Mello [1998], a qualidade final de um produto é o resultado da qualidade de cada uma das partes de processo geral de fabricação.

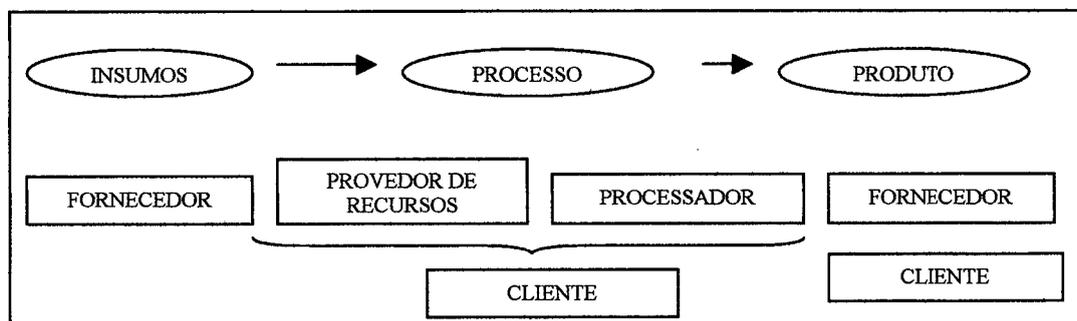


Figura 6 - Processo Geral de Fabricação de um Produto – Mello, 1998

2.4.1 INSUMOS

São os produtos de saída de outro(s) processo(s) anterior(es) que compõem a entrada do processo considerado. Muitas vezes constituem a própria matéria prima inicial de todo o processo. Desta maneira, têm que ser muito bem escolhido, pois um erro em sua seleção afetará todo o processo, significando prejuízo de todas as formas.

2.4.2 PROCESSO

É o conjunto de atividades, geradas pelos recursos que transforma insumos em produtos. Estas atividades influenciam diretamente na qualidade final do produto por meio de:

- Maquinário adequado;
- Componentes adequados a máquina;
- Regulagem, manutenção e conservação periódica;
- Organização referente ao processo;
- Monitoração da qualidade.

2.4.3 PRODUTO

É o resultado final do processo, podendo ser dividido em três categorias [Paladini, 1995]:

- A. Bens Tangíveis: refere-se a produtos que existem fisicamente;
- B. Serviços: são os bens intangíveis, representados por ações desenvolvidas por terceiros em atendimento às solicitações específicas de atividades à executar;
- C. Métodos: dizem respeito a procedimentos lógicos desenvolvidos por terceiros ou, ainda, informações por eles organizadas, em atendimento às solicitações que se referem às questões relativas aos meios de execução de uma atividade (know-how).

2.4.4 FORNECEDOR

Segundo Juran [1992], Fornecedor é o que provê os insumos, podendo ser Externo ou Interno. O Fornecedor Interno é aquele que o produto do seu processo será o insumo da próxima etapa; e Fornecedor Externo será aquele que destina os insumos a partir de um processo independente e geralmente de fora da empresa, podendo ser o abastecedor da matéria-prima inicial.

Ambos os tipos de fornecedores devem garantir a qualidade do seu produto, pois é a partir dela que a etapa seguinte poderá estar ou não comprometida.

2.4.5 PROVEDOR DE RECURSOS

É quem fornece as condições para o processo, tanto em termos de recursos materiais, como também em recursos humanos ou organizacionais. Sendo assim, este Provedor terá que manter o processo sempre atualizado para evitar falhas por falta de recursos.

2.4.6 PROCESSADOR

É aquele que recebe os insumos e os transforma; é cliente de um fornecedor e vice-versa, sendo necessária a existência de uma equipe processadora para isto ocorrer.

Juran [1992], afirma que “uma equipe processadora é qualquer unidade organizacional (de uma ou mais pessoas) que executa um processo prescrito”.

2.4.7 CLIENTE

Segundo Mello [1998], cliente é aquele que recebe o produto. Para efeito didático, divide-se em duas categorias:

- a) Externo: os clientes do último processo da empresa.
- b) Interno: são os clientes de todos os demais processos da empresa.

2.5 ACREDITAÇÃO HOSPITALAR

Conceitua-se Acreditação Hospitalar, segundo Mello e Camargo [1998], como sendo um “sistema de avaliação periódica, voluntária e reservada, para reconhecimento da existência de padrões previamente definidos na estrutura, processo e resultados, com vistas a estimular o desenvolvimento de uma cultura de melhoria contínua de qualidade na assistência médico-hospitalar e na proteção a saúde da população”. O termo “Acreditação” significa ter boa reputação, merecer crédito, ser digno de confiança.

A Acreditação consiste em um sistema de avaliação de qualidade elaborado especificamente para a assistência médica em hospitais, obedecendo portanto a padrões específicos de desempenho. Estes visam reduzir os riscos aos pacientes e profissionais e aumentar as chances de sucesso.

A Acreditação tem início com uma avaliação de qualidade e de procedimentos, baseada em padrões internacionalmente legitimados. Essa avaliação gera um conjunto de orientações para a empresa, com vistas à melhoria de seu desempenho. Implantadas as mudanças, o paciente passa a receber com segurança tratamento de melhor qualidade e garantia de seus direitos.

Quando as empresas avaliadas apresentam um nível de conformidade satisfatório, recebem o reconhecimento de instituições de credibilidade comprovada, como as que fazem parte do Consórcio Brasileiro de Acreditação. Essas empresas enfatizam principalmente a orientação dos profissionais de saúde, no sentido de que promovam a educação continuada e se aperfeiçoem tanto em suas áreas específicas de atuação quanto no trabalho em equipe. Em seguida, é combinado um prazo para uma futura nova avaliação, a fim de que as empresas façam os reajustes necessários e se habilitem a receber a Acreditação.

É importante ressaltar que a ênfase da avaliação é na qualidade do serviço profissional prestado, independente dos recursos tecnológicos envolvidos.

Conclui-se, daí, que o processo de Acreditação Hospitalar não visa à simples fiscalização ou à punição, mas ao estímulo ao aperfeiçoamento contínuo dos serviços e dos profissionais, assim como à formação de uma mentalidade voltada para a educação permanente daqueles que atuam em saúde, em equipe ou dentro de contextos sociais e tecnológicos específicos. Convém lembrar que, como processo avaliativo independente, periódico, voluntário e reservado, a Acreditação difere de outros sistemas existentes, tais como:

- Licenciamento – autorização, por permissão legal, para funcionamento. Tradicionalmente conferida no Brasil pelos Serviços de Vigilância Sanitária;
- Classificação – distribuição dos hospitais por classes, segundo sua complexidade e a hierarquia das unidades na rede dos serviços de saúde;
- Habilitação – confirmação de conhecimentos e capacidades, concedida pelos Conselhos de profissão da área da saúde;
- Credenciamento – reconhecimento para a prática de atos, mediante a concessão por parte de uma instituição contratante.

O movimento de Acreditação iniciou-se nos Estados Unidos em 1917, por uma iniciativa do American College of Surgeons de instaurar um programa de padronização hospitalar. Com os avanços na área cirúrgica, principalmente da anestesia, criou-se a necessidade de internação do paciente, o que provocou o estabelecimento, em 1919, de regras mínimas para o cuidado com os recém-operados e a organização do corpo clínico. Outras normas essenciais foram criadas, como a obrigatoriedade de graduação em medicina, e licenciatura legal dos membros do corpo clínico; a adoção de regulamentos e políticas que funcionassem como diretrizes racionais e impessoais na administração do trabalho profissional no hospital; a organização e guarda dos prontuários precisos e corretos; e a disponibilidade de equipamentos e material de consumo para possibilitar diagnóstico e tratamentos.

O processo rapidamente se multiplicou pelos hospitais americanos, estimulando a criação, em 1951, da Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO), que desde o início preservou seu caráter de independência em relação a outras instituições. Desenvolvendo novas e precisas metodologias a partir do acúmulo de experiências, a organização se expandiu e fundou a Joint Commission International, que presta serviços de consultoria à Programas de Acreditação ao redor do mundo.

Conforme Mello e Camargo [1998], atualmente são 18.000 organizações que participam do sistema de Acreditação nos Estados Unidos, entre elas:

- Hospitais gerais psiquiátricos, pediátricos e de reabilitação;
- Cadeias de empresas de atendimento a saúde, incluindo planos de saúde;
- Organizações de atendimento domiciliar;
- Casas de convalescença;
- Organizações de atendimento a distúrbios comportamentais;
- Ambulatórios de atendimento médico;
- Laboratórios clínicos.

No processo de Acreditação Hospitalar, é importante a participação do profissional médico integrando equipes da qualidade como avaliadores do processo, pois a conduta de um médico só pode ser avaliada por outro. Também de extrema importância neste processo é o profissional da Enfermagem, já que sua presença permanente nas vinte e quatro horas do dia em que atua na “ponta do atendimento” o credencia a ser portador de abalizadas opiniões, ainda mais se considerada a sua formação acadêmica, principalmente dos supervisores e chefias, e algumas vezes da equipe toda.

A Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e a Federação Latino-Americana de Hospitais publicaram, de forma cooperada, um Manual de Acreditação Hospitalar, de autoria de Humberto Moraes Novaes e José Maria Paganini. Este manual é apropriado às características de cada País e é flexível para adaptar-se às diferenças existentes regionalmente. Para cada serviço foram estabelecidos padrões, ou seja, o nível de atenção esperado e qual será o próprio limite inicial. Cada vez que o limite inicial for atingido, a meta passará a ser o próximo limite superior estabelecido, levando assim à melhoria contínua.

Esses padrões têm hierarquia igual, de maneira a fomentar o desenvolvimento harmônico do estabelecimento e a coerência do nível de qualidade dos serviços. Desta forma, não é possível o estabelecimento hospitalar elevar a sua avaliação por causa de um só serviço prestado, mas sim, de todos os serviços prestados. Por isso a Acreditação busca, na medida do possível, uma evolução uniforme e coerente. Os padrões obrigatórios são:

- Organização da Assistência Médica;
- Continuidade da Assistência Médica;
- Transferência;
- Consultório;
- Emergência;
- Laboratório;
- Diagnóstico por Imagem;
- Hemoterapia;
- Assistência Obstétrica;
- Centro Cirúrgico;
- Anestesiologia;
- Técnicos de Apoio;
- Alimentação;
- Lavanderia;
- Limpeza;
- Esterilização;
- Farmácia;
- Enfermagem;
- Arquivo e Estatística;
- Administração;
- Segurança;
- Gestão da Qualidade;
- Documentação Física;
- Estrutura Física e Funcional;
- Instalações.

A Acreditação é um método de desenvolvimento da qualidade que fala a linguagem da área médica. É diferente de outras metodologias que, apesar de respeitadas, se adaptam mais perfeitamente ao ambiente da indústria. A Acreditação foi criada para apreciar a qualidade da assistência médico-hospitalar, com base em *standards* iniciais e de excelência.

2.5.1 PROTEÇÃO AMBIENTAL NA ÁREA HOSPITALAR

Segundo Kinlaw [1998], a empresa não é uma questão separada do meio ambiente; ela é a questão central do meio ambiente. Para elucidar esta afirmação no ambiente “empresa/hospital versus meio ambiente”, é necessário ter conhecimento de dois aspectos:

Aspecto Ambiental – elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente (causa).

Impacto Ambiental – qualquer modificação no ambiente, adversa ou benéfica, resultante, totalmente ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização (efeito).

No que se refere aos hospitais, é possível relacionar os aspectos abaixo:

ASPECTO AMBIENTAL APLICÁVEL	IMPACTO AMBIENTAL APLICÁVEL
Descarte de resíduos embalados (lixo hospitalar, lixo em geral, roupas e peças cirúrgicas).	Contaminação de pessoas, ambiente, no manuseio, coleta e destinação.
Escape de radiação.	Lesões de pessoas expostas.
Lançamento de efluentes gerados pela atividade hospitalar na rede de esgoto.	Poluição hídrica e transmissão de doenças.
Descarte de resíduos de lavagem.	Poluição, contaminação intoxicação nas áreas de destinação.
Descarte de matérias perfurocortantes, lixo hospitalar e rejeitos.	Contaminação de pessoas, ambiente, no manuseio, coleta e destinação.

Tabela 1 - Aspectos Ambientais e Impactos – Mello, 1988.

Conforme a tabela 1, verifica-se que todo o processo em andamento em um hospital de uma forma ou de outra gera um impacto ambiental, que caso não seja controlado, pode trazer conseqüências de larga escala.

A ISO¹ 14.001, da série 14.000, que no Brasil foi publicada em Outubro de 1996 pela ABNT² como NBR ISO 14.001, é utilizada para auxiliar a Organização a implementar um sistema de gestão ambiental e a controlá-lo. Em vista disso, vem sendo alvo de estudos para ser agregada a ISO 9.000, estabelecendo um Sistema de Gestão da Qualidade e Meio Ambiente. Assim, as instituições hospitalares que possuem a certificação da ISO 9.002, da série 9.000, deverão pleitear a certificação ISO 14.001, de forma a estarem isentas de prejudicar o meio ambiente, sendo que as que não possuem nenhuma certificação, iniciarão o processo pela ISO 9.002.

1 International Organization for Standardization.

2 Associação Brasileira de Normas Técnicas.

2.5.2 EXEMPLOS DE PROGRAMAS DE QUALIDADE EM INSTITUIÇÕES

Novolab Laboratório de Análises Clínicas – situado no Bairro Moema, em São Paulo, é pioneiro nas Américas em sua área, tendo sido certificado com ISO 9002 em 9 de agosto de 1996. Escopo da Certificação: *“Provisão de análises clínicas laboratoriais nas áreas de bioquímica, hematologia, endocrinologia, microbiologia, imunologia, citologia, parasitologia e urinálise”*.

Hospital Itatiaia – localizado no bairro do Alto da Lapa, em São Paulo, é o primeiro das Américas a obter a certificação ISO 9002, na data de 16 de agosto de 1996. Escopo da Certificação: *“Provisão de serviços de tratamento emergencial em hospital”*.

Hospital Itacolomy – situado em São Bernardo do Campo, região da Grande São Paulo, importante pólo brasileiro de desenvolvimento industrial. A implantação do sistema da Qualidade ISO 9002 em todo o complexo hospitalar ocorreu há apenas quinze meses, após a do Hospital Itatiaia, em 28 de novembro de 1997. Escopo da Certificação: *“Provisão de serviços de atendimento médico e de enfermagem – emergência, ambulatorial, de internação clínica e cirúrgica, obstétrica, pediátrica, neonatológica e de cuidados intensivos, serviços de apoio e exames diagnósticos”*.

As três empresas, juntamente com o Hospital Jaraguá e uma Administradora de Planos de Saúde com quinze centros médicos próprios (Amesp Saúde), pertencem ao Grupo AMESP, que é uma organização atuando no mercado de medicina de grupo desde 1962 e pioneira no Brasil ao implantar a Qualidade como principal pilar de seu sistema de gestão [Associação Paulista de Medicina, 1993]. O princípio formal de Qualidade no grupo Amesp ocorreu em 1993 com a introdução do PAQTO – Processo Amesp de Qualidade Total.

2.5.3 A QUALIDADE EM SERVIÇOS COMO FATOR DE ACREDITAÇÃO HOSPITALAR

A prestação de serviços é uma atividade complexa, pois tratando-se do conjunto produto/serviço, raros são os casos em que uma empresa fornece um produto (tangível) sem um serviço; da mesma forma, um serviço quase sempre é acompanhado de algum produto (tangível). Por exemplo, um cliente submetido aos serviços de um hospital sempre recebe algum medicamento e relatórios /receitas (produtos tangíveis). Por outro lado, um fabricante de equipamentos hospitalares presta serviços (a proposta, o manual de instalações, a assistência técnica, etc.). Desta forma é justo considerar a totalidade dos produto/serviços como aquilo que o cliente recebe.

CAPÍTULO 3

RADIOLOGIA DIAGNÓSTICA

3.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo trata de evidenciar a radiação e seus efeitos, mostrando as conseqüências do uso e de sua aplicação indiscriminada desprovida dos devidos cuidados para proteção de quem a manuseia e dos receptores das cargas de energia. Por outro lado, analisa a introdução de uma unidade de radiologia ideal, através da abordagem dos fatores técnicos e operacionais que devem constar numa Unidade Radiológica em ambiente hospitalar.

3.2 RADIAÇÕES E SEUS EFEITOS

Radiação é a energia transmitida através do espaço na forma de ondas eletromagnéticas ou partículas energéticas. A radiação eletromagnética, como a luz ou ondas de rádio, não tem massa ou carga. O objeto deste estudo se refere a radiação que tem energia suficiente para remover elétrons dos materiais pelos quais a radiação atravessa, cujo processo é chamado de Ionização. As ondas eletromagnéticas de alta frequência e partículas energéticas que podem produzir ionizações são chamadas Radiações Ionizantes.

Radiação Ionizante e Substâncias Radioativas são recursos permanentes e naturais do meio ambiente. Essas fontes, chamadas de Radiações Naturais, consistem principalmente de raios cósmicos entrando na atmosfera da terra; de raios gama terrestres existentes no Urânio e o Tório, incluindo seus subprodutos, encontrados em várias concentrações por toda a crosta terrestre. Por meio da radiação natural, as pessoas são expostas à radiação externa e irradiadas internamente por inalação e ingestão de substâncias radioativas existentes no meio ambiente.

A radioatividade artificial resultante de programas de armas nucleares, principalmente testes atmosféricos, também está espalhada por todo o mundo e igualmente expõe as pessoas à radiação externa e interna através de inalação e ingestão. Entretanto, a dose média aos indivíduos na população mundial proveniente de atividades militares é muito pequena, se comparada ao resultante de radiação atual, e está decaindo devido principalmente ao Tratado de 1963, que proíbe o teste nuclear atmosférico e propõe a redução geral de programas de armas nucleares.

Além da produção de energia nuclear, as técnicas nucleares são utilizadas na indústria, na agricultura, na medicina e em muitos campos de pesquisa, beneficiando centenas de milhões de pessoas e dando emprego para outro tanto em áreas correlatas. Por exemplo, Medicina Nuclear e os Raios-X de uso médico são ferramentas vitais de diagnóstico; a Radioterapia é parte importante do tratamento do câncer. Grandes irradiadores são utilizados em muitos países para esterilizar produtos médicos e preservar gêneros alimentícios, reduzindo perdas. As técnicas de esterilização têm sido utilizadas também para erradicar doenças e pragas transmitidas por insetos através dos alimentos.

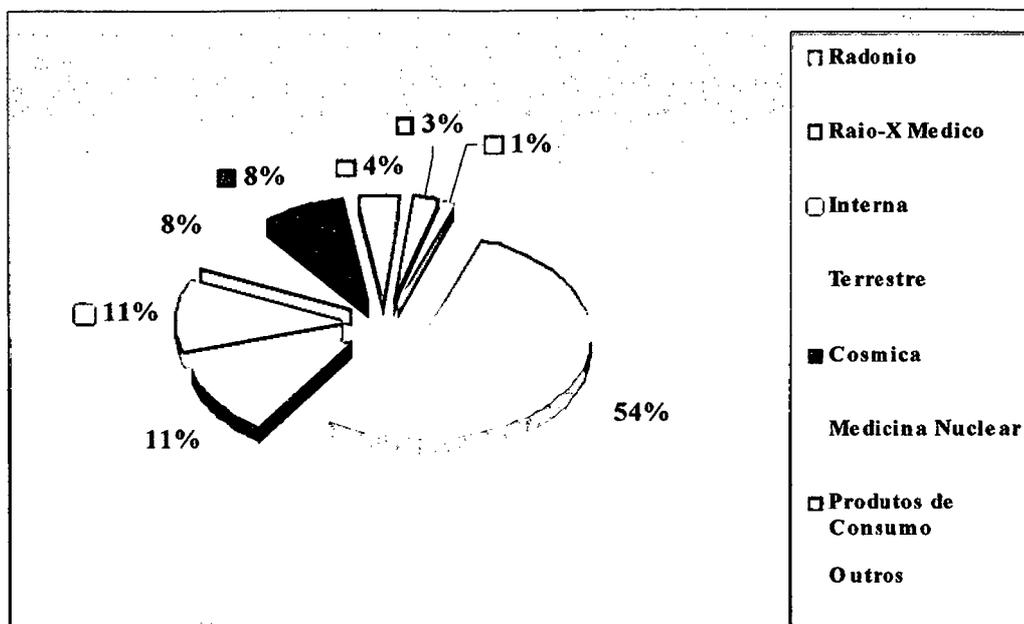


Gráfico 1 - Fonte - United States National Radiological Protection Board, 1998.

O Gráfico 1 mostra, em porcentagens, como várias fontes radioativas artificiais e naturais contribuem para a dose equivalente em indivíduos da população nos Estados Unidos. O percentual de dosagem e a contribuição das fontes em um indivíduo específico varia de acordo com uma série de fatores, entre os quais pode se citar o aumento à radiação cósmica para quem vive em altas altitudes e para pessoas que recebem diagnósticos ou tratamentos médicos à base de radiação. Embora existam algumas diferenças entre os povos, se observa que as fontes artificiais de uso médico são responsáveis por praticamente 90% das doses recebidas pela população.

O processo de ionização necessariamente interage com átomos moléculas, pelo menos temporariamente, e assim as células podem sofrer prejuízos. Se o prejuízo celular ocorre e não é adequadamente reparado, provavelmente acarretará a morte da célula ou impedirá a sua reprodução. Poderá, ainda, resultar em uma célula viável, mas modificada. Os dois resultados tem implicações diferentes e profundas ao organismo como um todo. Os órgãos maiores e tecidos do corpo não são afetados pela perda até mesmo de uma quantidade substancial de células, mas se o número perdido for muito grande, poderá haver um dano irreparável ao indivíduo, refletindo na perda de órgãos ou na função do tecido. A probabilidade de causar danos em baixas doses de radiação é pequena, porém acima de um nível ou dose limite, o prejuízo certamente ocorrerá. Superior a esse limite, a severidade do dano aumenta com a elevação da dose. Este tipo de resultado, que inclui a Síndrome de Radiação Aguda, ou seja, a dose radioativa recebida acima de um limite por uma pessoa durante um período curto de tempo, é chamado de *Determinístico*. Os primeiros resultados adversos observados no início do uso da radiação foram efeitos determinísticos. As doses limites são substancialmente mais altas que as doses esperadas nos trabalhadores e membros do público no uso de fontes em operação normal. Somente um acidente envolvendo uma fonte radioativa seria capaz de atingir altas doses causando efeitos determinísticos.

A situação é muito diferente quando a célula irradiada é modificada, ao invés de morta. Apesar da existência de mecanismos de defesa altamente efetivos, a clonagem de células resultando da reprodução de uma célula modificada, mas viável, pode representar, após um tempo prolongado e variável, chamado de Período de Latência, na manifestação de uma malignidade (câncer). A probabilidade de ocorrer um câncer resultante da radiação se eleva com o aumento da dose. Esta probabilidade é considerada para propósitos de proteção nas doses abaixo do limite do efeito determinístico. Considerando tratar-se de probabilidade, o resultado é chamado *Estocástico*, significado de uma natureza aleatória.

Se o prejuízo proveniente da radiação ocorre em uma célula cuja função é transmitir informação genética para outras gerações, se presume que este dano possa ser de muitas espécies diferentes e de graus de severidade diversos, podendo se manifestar nos descendentes da pessoa exposta. Este tipo de resultado Estocástico é conhecido como *Hereditário*. A probabilidade de dano Hereditário também é proporcional à dose recebida. Em adição, a irradiação no útero pode gerar efeitos nas crianças, principalmente um aumento Estocástico do risco de leucemia na infância e uma redução no Q.I. (Quociente de Inteligência), mormente entre a oitava e a décima quarta semana de gestação. [NCRP nº 107 e NCRP nº 115].

Genericamente, pode-se verificar os efeitos da radiação por meio da tabela abaixo:

ÓRGÃO IRRADIADO	EFEITOS PRINCIPAIS
Gônadas	<ul style="list-style-type: none"> • Indução de tumor; • Diminuição de fertilidade; • Efeitos hereditários.
Órgãos hematopoéticos	<ul style="list-style-type: none"> • Destruição do tecido formador de sangue (anemia, leucopenia e plaquetopenia); • Alteração do ritmo de divisão das células – câncer – leucemia.
Osso	<ul style="list-style-type: none"> • Destruição das células ósseas; • Câncer ósseo.
Pulmão	<ul style="list-style-type: none"> • Destruição das células; • Câncer pulmonar.
Tireóide	<ul style="list-style-type: none"> • Alteração da atividade da glândula; • Câncer.
Seios	<ul style="list-style-type: none"> • Câncer.
Pele	<ul style="list-style-type: none"> • Eritema; • Descamação seca; • Descamação úmida.

Tabela 2 - Efeitos principais das radiações em seres humanos.

Mediante o que foi exposto anteriormente, o homem está à mercê de diversas formas de irradiação, naturais e artificiais, e para isto é necessário haver uma forma de diminuir esta contaminação, a qual é chamada de *Proteção Radiológica*.

3.3 PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

Proteção Radiológica é um termo aplicado para conceitos, condições, tecnologias e operações que se fazem necessários para proteção de pessoas, como trabalhadores que utilizam fontes de radiação, membros do público e pacientes que necessitem de diagnósticos ou de radioterapia contra os efeitos nocivos de radiação ionizante. Teve origem no início do Século XX. Os primeiros benefícios da radiação ionizante foram conhecidos com o uso de aparelhos de Raios-X para diagnóstico médico, logo depois das descobertas da radiação e da radioatividade. A pressa para explorar os benefícios médicos levaram ao conhecimento de que a radiação ionizante também pode ser danosa. Naquela época, os únicos relatos de danos observados resultavam de altas doses de radiação, tais como queimaduras radiativas, sendo que esforços de proteção foram enfocados para prevenção principalmente dos técnicos. Embora as ocorrências fossem restritas, foi o suficiente para dar origem à Proteção Radiológica como uma necessidade básica. [NCRP nº 107 e NCRP nº 115]

Depois da metade deste século, foi gradualmente reconhecido que, apesar de menos óbvia, havia outro tipo de radiação nociva, que produzia efeitos tal como o câncer induzido, com um certo risco até mesmo em baixas doses de radiação, passível de ser minimizado, porém não completamente eliminado. Os benefícios do uso da energia nuclear e da radiação contudo superaram, em muito, os riscos da mesma, e esforços para reduzir ainda mais o risco residual tem se tornado o maior desafio da Proteção Radiológica.

Na prática, esta desafiadora proteção é uma estrutura conceitual proposta pela Comissão Internacional em Proteção Radiológica (ICRP), e envolve três princípios básicos: *Justificativa, Otimização e Limitação.*

Justificativa:

Nenhuma prática envolvendo exposições radioativas deveriam ser adotadas, a menos que isto produza benefício suficiente aos indivíduos expostos ou para a sociedade, a fim de compensar o detrimento que isto causa. No caso de justificativa, o detrimento não está necessariamente ligado à radiação, mas também pode incluir outras considerações econômicas e sociais.

Otimização:

Uma vez que tenha sido justificada e adotada a prática, faz-se necessário considerar como melhor utilizar os recursos para reduzir os riscos da radiação ionizante em indivíduos e na população. Para uso de qualquer fonte em particular, o alvo principal deveria ser a grandeza de doses individuais, o número de pessoas expostas e a probabilidade de ocorrer uma exposição incorreta (exposição potencial). Por causa da interação de vários fatores a serem considerados, são diversos os métodos para a otimização dos procedimentos. Levariam de simples e comuns a técnicas complexas, tal como a análise de custo/benefício.

Limitação:

A exposição de indivíduos é resultante de uma combinação de todas as práticas relevantes que deveriam ser considerados para limitar doses, ou para qualquer controle de risco no caso de exposição potencial. Isto é feito para assegurar que nenhum indivíduo seja submetido à radiação desnecessária. Os limites fornecem claramente condições individuais de risco da maioria dos procedimentos subjetivos de justificativa e otimização.”

A estrutura conceitual para Proteção Radiológica vem crescendo constantemente através dos anos, desde o simples Guia de Orientação e de Proteção Contra os Raios X, impresso na década de 30, até o Sistema Compressivo de Proteção que agora cobre praticamente todas as fontes existentes de exposição humana, tanto artificial como natural, recomendada pelo ICRP3.

A estrutura conceitual proposta pelo ICRP fornece uma base para o critério operacional e orientação para situações específicas, como por exemplo; energia nuclear, radioterapia médica, exposição crônica à radiação natural; desenvolvidas por associações intergovernamentais e internacionais, tais como Agência Internacional de Energia Atômica – IAEA, Comissão das Comunidades Européias – CEC e a Organização para Cooperação Econômico e Desenvolvimento - OECD/Agência de Energia Nuclear – NEA.

Entretanto, os conceitos de Proteção Radiológica podem ser implementados unicamente por meio de uma infra-estrutura efetiva que inclua leis e regulamentos adequados, além de sistemas de fiscalização eficientes e de um complexo estruturado de peritos e de provisões operacionais. Também é essencial estabelecer atitudes e comportamentos compartilhados por todos que estão envolvidos com a responsabilidade da proteção, e dos trabalhadores, por meio do gerenciamento dos níveis, os quais asseguram a proteção e a segurança. Que deverão receber garantias de prioridade. Esta atitude e este comportamento são chamados de *Cultura de Segurança*.

Deve existir uma legislação que estabeleça uma autoridade fiscalizadora autorizada a emitir regulamentos, registrar e/ou licenciar fontes, conduzir inspeções e tomar ações de coação. Enquanto que a autoridade fiscalizadora responsável concede licenças e registros, as instituições que tem fontes em sua posse são responsáveis em estabelecer uma cultura de segurança dentro da sua organização e assegurar a integridade de seus trabalhadores e membros do público, com consideração às suas operações. Outros, tais como arquitetos, fabricantes e construtores, têm responsabilidades profissionais e legais que igualmente são significantes a segurança.

Um componente fundamental de Proteção Radiológica ligada à infraestrutura, é a disponibilidade de técnicas, equipamentos e métodos adequados, assim como modelar métodos de avaliação e “*software*”. Estes são desenvolvidos para a maioria das situações. Também é esperado que a evolução dessas tecnologias de proteção continue com melhoras graduais em instrumentação, modelos, métodos de avaliação e controle de qualidade.

Com respeito à qualidade das infra-estruturas de Proteção Radiológica, há uma diversidade significativa de situações por todo o mundo. Os países da OECD geralmente têm estabelecido infra-estruturas convenientes à Proteção Radiológica, com atualizações exaustivas e periódicas dos regulamentos, órgãos fiscalizadores competentes e fortes, estruturas adequadas operacionais de proteção e de respostas a emergências e instituições de pesquisas avançadas, assim como medição adequada e tecnologias de avaliação. Há variações óbvias de ordem estrutural, no que tange aos diferentes níveis de radiação e aplicações de energia nuclear nos países em geral, sendo que naqueles conceituados como desenvolvidos, o padrão de Proteção Radiológica é considerado Bom e, em alguns, até mesmo Excelente. Esta conclusão pode ser confirmada pelas reduções de doses significativas em muitas práticas por meio de aplicações cuidadosas da otimização dos princípios de proteção nesses países, comparativamente aos catalogados como subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, cuja situação pode ser considerada como irregular.

Algumas práticas de Proteção Radiológica estão em um estado constante de evolução, com tecnologias e procedimentos novos. O uso de radiação na Medicina é um exemplo de referida situação. Contudo, a não aplicação da proteção contra exposição potencial para fontes utilizadas na Medicina tem provocado erros e/ou acidentes envolvendo fontes relativamente simples, resultando em sérios danos e/ou mortes. Há uma necessidade de melhorar a capacidade de avaliação e administração dos riscos de exposição potencial e/ou estocástica, particularmente com respeito a relação homem-máquina.

3.4 UNIDADE DE RADIOLOGIA IDEAL

A busca pelo ideal é incessante em todas as profissões e nos diversos segmentos, pois abdicar das inovações tecnológicas, do aprimoramento profissional e do aperfeiçoamento de máquinas e equipamentos, significa decretar a diminuição ou encerramento das atividades negociais e/ou profissionais.

Em se tratando de uma Unidade de Radiologia, a não adoção de uma postura similar implica em trabalhar constantemente com o fator insegurança.

Conforme NCRP⁴ Relatório N° 107, quando se trabalha com radiações ionizantes deve-se sempre adotar o Princípio ALARA, que em seu idioma original significa: "*AS LOW AS REASONABLY ACHIEVABLE*", ou seja, "*TÃO BAIXO QUANTO RAZOAVELMENTE REALIZÁVEL*".

Conforme a legislação vigente no Brasil, referenciada no item 3.5 deste Capítulo, uma Unidade de Radiologia ideal se comporia da seguinte forma:

3.4.1 ASPECTOS DO GERENCIAMENTO

- Treinamento anual para os titulares;
- Cursos de reciclagem para os técnicos;
- Controle de área de serviço;
- Controle ocupacional;
- Registro de procedimento radiológico em livro de assentamentos;
- Registro de garantia de qualidade em livro de assentamentos;

4 National Council on Radiation Protection and Measurements – December 31, 1990

- Registro de levantamentos radiométricos em livro de assentamentos;
- Registro de controle ocupacional em livro de assentamentos;
- Registro de treinamento em livro de assentamentos;
- Alocação de técnicos, preferencialmente para a sala de exame, por período, e também para ida aos leitos, UTI e Coronária.

3.4.2 PARA CADA SALA DE EXAMES

- Equipamento radiológico em perfeito estado de funcionamento, com manutenção preventiva, colimador, luz de foco, goniômetro, maca regulável na altura e braço de ampola giratório;
- Cinco unidades de chassis leves, de alumínio ou fibra, para cada tamanho com écrans de base verde;
- Espessômetro;
- Goniômetro;
- Dois aventais plumbíferos com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Um protetor de gônadas plumbífero com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Dois pares de luvas plumbíferas com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Dois pares de óculos com vidro plumbífero com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Cabides para acessórios plumbíferos em número compatível com a quantidade de aventais;
- Ar condicionado;
- Biombo plumbífero com visor para controle de área e do paciente;
- Luz na face externa da porta da sala indicando que o equipamento está em uso;
- Sinalização obrigatória de advertência e educativa;
- Blindagem com barita ou chumbo nas paredes, no piso e no teto, para o caso de ambientes localizados em andares intermediários.

3.4.3 PARA O CENTRO CIRÚRGICO

- Um equipamento radiológico portátil com colimador, luz de foco, braço regulável de altura e angularidade, ampola giratória e cabo disparador com no mínimo dois metros de extensão;
- A quantidade de quatro de cada equipamento de segurança listado abaixo, a ser utilizado pelos profissionais Médicos Cirurgião e Anestesiista, pelo Auxiliar e pelo Técnico de Radiologia:
 - ⇒ Aventais plumbíferos com 0.5 mm de chumbo de espessura;
 - ⇒ Protetor de gônadas plumbífero com 0.5 mm de chumbo de espessura;
 - ⇒ Luvas plumbíferas com 0.5 mm de chumbo de espessura;
 - ⇒ Óculos com vidro plumbíferos com 0.5 mm de chumbo de espessura;
 - ⇒ Protetores de tireóide com 0.5 mm de chumbo de espessura;
 - ⇒ Cabides para acessórios plumbíferos em número compatível com a quantidade de aventais;

3.4.4 PARA OS LEITOS

- Um equipamento radiológico portátil com colimador, luz de foco, braço regulável de altura e angularidade, ampola giratória e cabo disparador com no mínimo dois metros de extensão;
- Um avental plumbífero com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Um protetor de gônadas plumbífero com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Dois pares de luvas plumbíferas com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Dois óculos com vidro plumbífero e espessura de 0.5 mm de chumbo;
- Dois protetores de tireóide com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Três biombos plumbíferos móveis para isolamento do paciente a ser radiografado.

3.4.5 PARA A UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI) E/OU UNIDADE CORONARIANA

- Um equipamento radiológico portátil com colimador, luz de foco, braço regulável de altura e angularidade, ampola giratória e cabo disparador com no mínimo dois metros de extensão;
- Dois aventais plumbíferos com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Um protetor de gônadas plumbífero com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Dois pares de luvas plumbíferas com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Dois óculos com vidro plumbífero e espessura de 0.5 mm de chumbo;
- Dois protetores de tireóide com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Três biombos plumbíferos móveis para isolamento do paciente a ser radiografado;
- Cabides para acessórios plumbíferos em número compatível com a quantidade de aventais.

3.4.6 PARA CÂMARA ESCURA

- Ar condicionado;
- Exaustor de ar;
- Foco de luz de segurança;
- Revestimento e Porta Dupla de Segurança para impedir a entrada de luz externa;
- Tanques de revelador e fixador externos à câmara escura;
- Processadora automática com manutenção preventiva;
- Padronização dos filmes, fixador e revelador, no que tange a marca do produto.

3.4.7 PARA A NEONATAL

- Um equipamento radiológico portátil adequado para recém-nascido, com colimador, luz de foco, braço regulável de altura e angularidade, ampola giratória e cabo disparador com no mínimo dois metros de extensão;
- Dois aventais plumbíferos com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Um protetor de gônadas plumbífero com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Dois pares de luvas plumbíferas com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Dois óculos com vidro plumbíferos com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Dois protetores de tireóide com 0.5 mm de chumbo de espessura;
- Três biombos plumbíferos móveis para isolamento do paciente a ser radiografado;
- Cabides para acessórios plumbíferos em número compatível com a quantidade de aventais.

3.4.8 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

- Revisão semanal das técnicas aplicadas;
- Realização dos exames com a porta fechada;
- Realização dos exames conforme o Princípio ALARA;
- Diminuir ao máximo a colimação da área a ser radiografada;
- Evitar a repetição dos exames;
- Evitar a presença de acompanhantes na sala de exames;
- Para os casos de ser indispensável a presença de acompanhante, prover o mesmo de equipamento de proteção radiológica;
- Utilizar, quando necessário, o protetor de tireóide e gônadas;
- Levantamento radiométrico anual;
- Uso de dosímetro pessoal e ambiental para cada sala de exames e área comuns.

3.5 LEGISLAÇÃO

A legislação pertinente as Unidades de Radiologia recomenda como deve ser feito o controle, o uso e o armazenamento de fontes ou equipamentos emissores de radiação ionizante.

A principal legislação é a Portaria Federal Número 453, de 1º de Junho de 1998, a qual “ Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico, e ainda dispõe sobre o uso dos raios-x diagnósticos em todo território nacional, e dá outras providências.”

À seguir, se encontram listadas as normas técnicas e portarias que regulamentam o campo das radiações ionizantes no Brasil:

1. Portaria Federal 453 (pré-citada);
2. Resolução CNS⁵06, de 21 de dezembro de 1988;
3. Resolução CNEN⁶ 01/90, Publicação D.O.U. de 30/03/1990, Requisitos de Radioproteção e Segurança para Serviços de Radioterapia;
4. Portaria Número 3.535, de 2 de Setembro de 1998;
5. Resolução CNEN 09/84, Publicação 14/12/1984 e Portaria CNEN 059/98, Publicação D.O.U. de 02/06/1998, Licenciamento de Instalações Radiativas;
6. Resolução CNEN 19/85, Publicação D.O.U. de 17/12/1985, Seleção e Escolha para Locais de Depósitos de Rejeitos Radioativos;
7. Resolução CNEN 02/97, Publicação 16/10/97 e Portaria CNEN 125/98, Publicação D.O.U. de 14/12/98, Requisitos para o Registro de Pessoas Físicas para o Preparo, Uso e Manuseio de Fontes Radioativas;
8. Resolução CNEN 19/85, Publicação D.O.U. de 17/12/1985, Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas;
9. Resolução CNEN 09/88, Publicação DOU. de 01/08/88; Resolução CNEN 005/95, Publicação DOU de 01/09/95; Resolução CNEN 001/97, Publicação DOU de 15/09/97 e Resolução CNEN 12/99, Publicação DOU de 21/09/99, Certificação da Qualificação de Supervisores de Radioproteção;
10. Resolução CNEN 12/88, Publicação D.O.U. de 01/08/1988, Serviços de Radioproteção.
11. Resolução CNEN 12/88, Publicação D.O.U. de 01/08/1988, Diretrizes Básicas de Radioproteção.

⁵ CNS – Conselho Nacional de Saúde

⁶ CNEN – Conselho Nacional de Energia Nuclear

CAPÍTULO 4

ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA AUDITORIA DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS EM UNIDADES DE RADIOLOGIA DIAGNÓSTICA

4.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo aborda os procedimentos técnicos, bem como a metodologia aplicada para desenvolver a auditoria nas unidades de radiologia, ou seja, trata de evidenciar todos os passos seguidos pelo paciente até chegar a Sala de Exames e submeter-se ao Raios-X.

4.2 PROCESSO DE EXAME RADIOLÓGICO

O processo radiológico em questão é tratado assim como todo o caminho percorrido pelo paciente, desde a consulta médica até o exame propriamente dito, onde será feita a irradiação do paciente por meio de um equipamento de Raios-X em que se obterá o prognóstico médico da enfermidade do paciente.

Portanto:

1. O paciente se dirige ao médico;
2. O médico faz uma avaliação prévia do paciente;
3. É solicitado o exame de Raios-X;
4. O paciente se dirige a unidade de radiologia para a marcação do exame;
5. No dia e hora marcados o paciente se dirige a unidade de radiologia para realizar o exame;
6. Na realização do exame o paciente é submetido a explicações rotineiras de caráter informativo à respeito do exame;
7. O técnico em radiologia prepara o paciente para o exame colocando-o no posicionamento correto para a realização do mesmo;
8. O técnico se retira da sala para efetuar o disparo dos raios;
9. É solicitado ao paciente que aguarde para verificar se o exame radiológico foi efetuado corretamente;
10. É feita a revelação do filme, na câmara escura;
11. Após o filme ter sido revelado, o técnico avalia o exame;
12. Conforme a avaliação do técnico, o exame será realizado novamente ou não;
13. Se o exame foi realizado corretamente, o paciente é dispensado. Caso contrário, o paciente será submetido novamente ao exame, reiniciando assim os procedimentos no item 7 supra;
14. Após o exame ter sido realizado com sucesso, este ficará aguardando a avaliação do médico para emissão do laudo final;

15. O paciente, no dia e hora marcados, retornará à Unidade de Radiologia para receber os seus exames, com o resultado final segundo a avaliação do Médico Radiologista;

16. O paciente retornará ao seu médico para avaliação e prescrição do tratamento mais adequado.

4.3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O fluxograma abaixo evidencia as etapas para auditoria de Unidades de Radiologia Diagnóstica. Logo a seguir, será mostrada a descrição de cada uma das etapas.

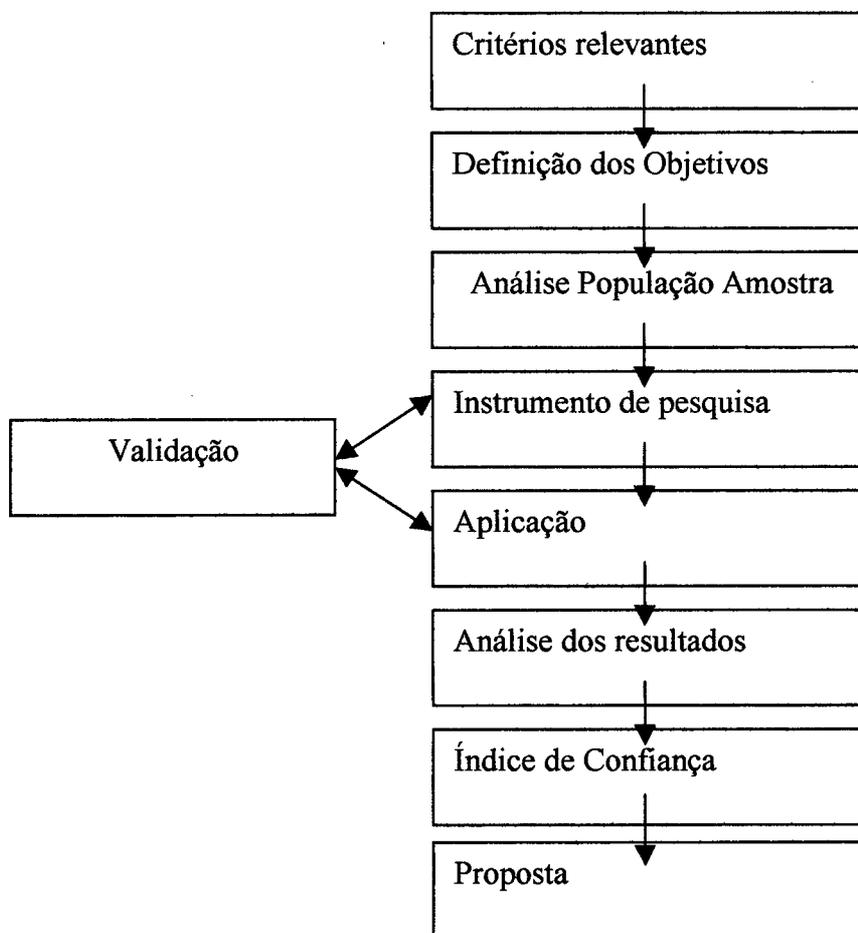


Figura 7 - Fluxograma da etapas seguidas para elabora o da proposta para auditoria de Unidades de Radiologia.

4.3.1 CRITÉRIOS RELEVANTES

Com base no processo dos exames radiológicos e na legislação apresentados anteriormente, os seguintes critérios relevantes para uma Unidade de Radiologia estão assim definidos:

Critério 1: Identificação das Responsabilidades

Uma das propostas para se assegurar qualidade nos serviços de radiologia, é a de fazer constar nos exames realizados o nome do responsável técnico e do Médico Radiologista.

A ausência de um deles pode implicar em perda de possibilidade de responsabilização quando da ocorrência de eventuais problemas.

Critério 2: Comitê de Proteção Radiológica

O Comitê de Proteção Radiológica, conforme legislação vigente, deve existir em estabelecimentos hospitalares, integrando em sua equipe, no mínimo, o Supervisor de Proteção Radiológica, um Representante da Direção do Hospital e um Médico Especialista de cada uma das unidades que fazem uso de radiações ionizantes, de modo a:

- a. Revisar sistematicamente o programa de proteção radiológica para garantir que os equipamentos sejam utilizados e os procedimentos executados, observando-se os regulamentos vigentes de proteção radiológica;
- b. Recomendar as medidas cabíveis para garantir o uso seguro dos equipamentos emissores de radiação existentes na instituição.

A ausência desse Comitê fragiliza o correto uso dos equipamentos e das técnicas aplicadas diretamente na realização dos exames.

Critério 3: Adequação de Pessoal

A adequação de pessoal, conforme Portaria Nº 453, de 1º Junho de 1998, DOU de 02/06/1998, implica em implementar um programa de treinamento anual para Médicos Radiologistas e Técnicos em Radiologia, contemplando, pelo menos, os seguintes tópicos:

- a. Procedimentos de operação dos equipamentos, incluindo uso das tabelas de exposição e procedimentos em casos de acidentes;
- b. Uso de vestimenta de proteção individual para pacientes, equipe e eventuais acompanhantes;
- c. Procedimentos para minimizar as exposições médicas e ocupacionais;
- d. Uso de dosímetros individuais;
- e. Processamento radiográfico;
- f. Dispositivos legais.

A ausência desta adequação provoca o uso inadequado dos itens relacionados anteriormente, refletindo diretamente na segurança de todos os envolvidos durante a realização dos exames.

Critério 4: Controles

O controle, conforme Portaria Nº 453, de 1º Junho de 1998, DOU de 02/06/1998, deve ser:

- a. Controle Ocupacional: uso de dosímetros pessoais e controle de doses absorvidas por pessoa;
- b. Controle de Área de Serviço: divisão dos ambientes em áreas controladas, visando medidas específicas de proteção e segurança para controlar as exposições normais, e prevenir ou limitar a extensão das exposições potenciais;
- c. Controle de Saúde: exames periódicos para controle de danos causados ao organismo por exposições ocupacionais.

A ausência destes controles implica em dúvida quanto a saúde dos profissionais atuantes no processo e a segurança que o ambiente da unidade de radiologia pode oferecer a todos, por estarem recebendo doses diárias de radiações superiores aos limites previstos em legislação específica.

Critério 5: Uso de Equipamentos Radiológicos Adequados

Para assegurar um correto uso dos equipamentos radiológicos, conforme Portaria Nº 453, de 1º Junho de 1998, DOU de 02/06/1998, todo equipamento de Raios-X diagnóstico deve ter:

- a. Seu uso dentro das condições previstas pelo equipamento, respeitando seus limites de segurança;
- b. Testes de constância efetuados freqüentemente, para assegurar a manutenção das suas características técnicas;
- c. Dosimetria de feixe de radiação, para assegurar o uso da dose correta para cada paciente;
- d. Determinar os valores representativos das doses administradas nos pacientes, em decorrência dos exames realizados no serviço, sempre verificando a possibilidade de redução, levando em consideração os níveis de referência de radiodiagnósticos determinados em norma técnica.

O uso dos equipamentos de forma diferente do previsto acima (baseado em norma regulamentadora), não garante a segurança dos pacientes e dos profissionais envolvidos.

Critério 7: Sinalização Obrigatória

Toda Unidade de Radiologia deve possuir em local de fácil visualização, avisos de orientação quanto ao uso de Raios-X, prevendo uma orientação a todos que por ali transitam e que se submetem a exames, advertindo quanto ao seu uso inadequado e fora das normas técnicas, tais como distância a ser mantida dos equipamentos, uso em mulheres grávidas ou com suspeita de gravidez, pessoas idosas e crianças.

A falta deste tipo de advertência inibe o poder de cobrança dos usuários, bem como o conhecimento dos perigos, permitindo assim uma incidência do erro por parte dos profissionais.

4.3.2 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS

Uma vez definido os Critérios Relevantes, a próxima etapa trata do estabelecimento dos objetivos do processo de auditoria das Unidades de Radiologia.

A auditoria visa avaliar de um modo geral a Unidade de Radiologia para conhecer o seu nível e, a partir daí, propor as mudanças necessárias.

Para tanto, foram avaliados os seguintes itens:

1. Nível técnico dos profissionais atuantes;
2. Equipamentos utilizados;
3. Procedimentos técnicos aplicados;
4. Infra estrutura.

4.3.3 ANÁLISE DA AMOSTRA DA POPULAÇÃO

A população a ser analisada foi definida em termos de hospitais que possuíam Unidades de Radiologia. A partir daí, considerou-se os seguintes parâmetros para sua escolha:

1. Atendimento 24 horas;
2. Acesso a todo e qualquer tipo de paciente, independente de raça, cor, idade, sexo, possuidor ou não de convênio;
3. Independente do tipo ou estágio de doença;
4. Localizada em hospitais.

4.3.4 INSTRUMENTO DE PESQUISA

O instrumento de pesquisa constitui-se de um questionário avaliador (Anexo 2), o qual foi elaborado com base num estudo detalhado da legislação vigente no Brasil e ainda segundo bibliografia referente ao tema.

À seguir é mostrado os itens deste instrumento de pesquisa, acompanhado da devida explicação:

1. Identificação do Hospital – simples e objetiva, pretende tão somente identificar a Unidade de Radiologia;
2. Responsáveis – identificação dos responsáveis técnicos pela Unidade de Radiologia;
3. Comitê de Proteção Radiológica – verifica a sua existência ou não;
4. Cursos e/ou Treinamentos –atualização profissional;
5. Controles –especifica o tipo de controle realizado para evitar acidentes;
6. Assentamentos – verifica o registro dos pacientes e técnicas utilizadas;
7. Equipamentos
 - i. Aparelhos de RX fixo;
 - ii. Aparelhos de RX móvel;
8. Chassis;
9. Écrans;
10. Espessômetro;

11. Goniômetro
 - i. Goniômetro do equipamento;
 - ii. Goniômetro geral;
12. Processadoras;
13. Acessórios de radioproteção;
14. Salas de RX
 - i. Espaço físico;
 - ii. Blindagem;
 - iii. Cabine de comando;
15. Câmara escura;
16. Monitoração Radiológica Individual e Ambiental – neste caso foi avaliado os cuidados existentes quanto a contaminação individual e ambiental;
17. Sinalização Obrigatória – procurou-se avaliar a forma com que é feita a advertência aos pacientes e usuários em geral.

No caso dos itens 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13, a intenção é avaliar determinados pontos, entre os quais se destaca a existência, o uso, as formas de uso e o estado de conservação;

Já para os itens 13 e 14, o objetivo foi avaliar as condições físicas quanto a proteção aos efeitos da radiação e principalmente ao espaço físico para o atendimento aos pacientes.

4.3.5 APLICAÇÃO

A aplicação do instrumento de pesquisa foi feita pelo pesquisador/autor, por meio de visitas diárias às Unidades de Radiologia, procurando sempre observar sem interferir no cotidiano da mesma. Sendo assim, foi possível efetuar nos hospitais visitados o acompanhamento de todos os procedimentos realizados por médicos e técnicos em radiologia.

4.3.6 VALIDAÇÃO

A validação do instrumento de pesquisa se deu na primeira unidade de radiologia visitada, justamente a que durou mais tempo, decorrente da necessidade de aprimorar e corrigir a ferramenta de avaliação, a qual foi foco de diversas discussões e análises entre profissionais ligados as áreas de estatística, médica e física.

4.3.7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para a análise dos dados, foi elaborada inicialmente uma Unidade de Radiologia Ideal virtual. Este procedimento ocorreu com base na legislação apresentada no item 3.5, ou seja, a unidade virtual é uma transcrição do que a legislação determina.

Em seguida foi feita a compilação de todos os instrumentos de pesquisa referente a cada unidade de radiologia visitada, e a partir daí se comparou os dados compilados com a Unidade de Radiologia Ideal virtual.

Finalizando, foi feita a análise estatística com o objetivo de evidenciar o grau de dispersão entre as unidades, e destas com relação a unidade virtual.

4.3.8 ÍNDICE DE CONFIANÇA

Este índice significa o grau de confiabilidade de qualquer pessoa em relação a uma das Unidades de Radiologia avaliada, comparativamente a Unidade de Radiologia Ideal, inclusive quanto a estrutura, serviços prestados, segurança e atendimento. O índice de confiança para cada unidade avaliada foi definido a partir do grau de concordância delas em relação a unidade ideal, resultando da adição do número de respostas afirmativas de cada unidade avaliada, dividido pelo número total de respostas da unidade ideal (45 respostas) e multiplicado por cem (100) para que o resultado final fosse expresso em percentagem.

O índice de confiança é expresso da seguinte forma:

$$\text{Índice de Confiança} = \frac{(\text{Somatório das respostas afirmativas da unidade avaliada})}{(\text{Total das respostas da unidade ideal})} \times 100$$

Equação 1- ÍNDICE DE CONFIANÇA

4.3.9 PROPOSTA

Após ser feita análise dos resultados, tornou-se possível estimar o grau de afastamento de cada unidade em relação a unidade padrão. Desta forma conseguiu-se detectar pontualmente os pontos falhos de cada unidade.

A proposta a qual este trabalho se refere é exatamente a recomendação de como solucionar os problemas e falhas existentes em cada unidade, razão pela qual se elaborou um plano de qualidade personalizado, onde é relacionado o que deve ser feito e o orçamento previsto para implementar estas mudanças.

Devido a variabilidade de preços e a origem dos produtos, que em sua grande maioria são importados, os seus valores foram cotados em Dólar. Embora esta não seja a unidade monetária oficial em uso neste País, a mesma serve para estabelecer um parâmetro global em termos de orçamentos.

CAPÍTULO 5

ESTUDO DE CASO – AVALIAÇÃO DE UNIDADES DE RADIOLOGIA DIAGNÓSTICA NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS QUANTO AOS SERVIÇOS PRESTADOS.

5.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta os resultados obtidos para o Estudo de Caso em questão, bem como a Avaliação e a Proposta de Mudança que, em última análise, se refere ao Programa de Qualidade sugerido para as diversas unidades radiológicas, inclusive sugerindo e orçando as mudanças necessárias.

5.2 RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados serão apresentados em tabelas, na tentativa de facilitar a visualização e a compreensão dos resultados obtidos, onde será possível observar os dados coletados para cada Unidade de Radiologia.

Cada item apresenta 2 tabelas; sendo que uma contempla a existência ou não do item avaliado, enquanto a outra aborda as causas, conseqüências, importância e ações referentes a cada item.

As causas são referentes ao “porque” da não aplicação ou uso de determinado item.

As conseqüências tratam de explicar “o que” pode ocorrer em virtude da não utilização ou aplicação do item avaliado.

A importância refere-se ao “quão” indispensável é o item avaliado no processo radiológico.

As ações mostram “o que” deve ser feito para corrigir a falta ou a não aplicação do item avaliado.

5.2.1 QUANTO AS RESPONSABILIDADES

Itens analisados:

1. Existência de Responsável Técnico (RT) durante o horário de expediente, ao longo de todos os dias da semana;
2. Existência de um substituto para o RT;
3. Existência de um Supervisor de Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico (SPR);
4. Existência de Comitê de Proteção Radiológica.

Unidade	Item			
	1	2	3	4
A	Não	Não	Não	Não
B	Não	Não	Não	Não
C	Não	Não	Não	Não
D	Não	Não	Não	Não
E	Não	Não	Não	Não
F	Não	Não	Não	Não

Tabela 3 - RESPONSABILIDADES

Todos os observados não contemplam nenhum dos itens 1,2,3 e 4.

	ÍTEMS AVALIADOS			
	1	2	3	4
Causas	Irresponsabilidade e falta de comprometimento daqueles que assumem a função.	Falta de interesse em nomear alguém para assumir a função de substituto.	Falta de interesse por manter alguém especializado na instituição.	Falta de organização administrativa para criar um comitê.
Conseqüências	As atividades desenvolvidas sem o acompanhamento de um RT.	Na ausência do RT, não existe ninguém capaz para responder pela unidade de RX.	Falta de garantia no que tange as blindagens existentes na unidade e insegurança quanto a possíveis falhas na blindagem que possam ocasionar vazamentos de radiação.	Aplicação de técnicas erradas, uso errôneo do equipamento e falta de segurança total na Unidade de RX.
Importância	O RT é a pessoa responsável por tudo que ocorre dentro da Unidade de RX.	Na ausência do RT, deve existir alguém para substituí-lo.	Somente um profissional capacitado e especializado em Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico pode fazer os cálculos de blindagem e também fazer a conferência geral das blindagens.	O Comitê de Proteção Radiológica, é o responsável pela operação dos equipamentos, técnicas aplicadas e revisão de blindagem.
Ações	Organização do horário de trabalho do RT para favorecer a sua presença na unidade de Radiologia durante todo o horário de funcionamento.	Nomeação de um substituto para o RT.	Contratação de um Supervisor de Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico.	Organização de um Comitê composto por um representante de direção do hospital, médico de cada uma das unidades as quais se utilizam de radiações ionizantes, Supervisor de Proteção Radiológica.

Tabela 4 - AVALIAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES

5.2.2 QUANTO AO APERFEIÇOAMENTO

Itens analisados:

5. Treinamento anual para os titulares do serviço;
6. Curso de reciclagem para os técnicos.

Unidade	Item	
	5	6
A	Não	Não
B	Não	Não
C	Não	Não
D	Não	Não
E	Não	Não
F	Não	Não

Tabela 5 - APERFEIÇOAMENTO

Todos os observados não contemplam os quesitos 5 e 6.

	ÍTEMS AVALIADOS	
	5	6
Causas	Desleixo	Desleixo
Conseqüências	Falta de aprimoramento profissional.	Falta de aprimoramento profissional.
Importância	Reciclagem dos conteúdos e aperfeiçoamento profissional.	Reciclagem dos conteúdos e aperfeiçoamento profissional.
Ações	Contratação de serviços terceirizados especializados neste tipo de formação profissional.	Contratação de serviços terceirizados especializados neste tipo de formação profissional.

Tabela 6 - AVALIAÇÃO DOS APERFEIÇOAMENTOS

5.2.3 QUANTO AOS CONTROLES

Itens analisados:

7. Controle de área de serviço;
8. Controle ocupacional.

Unidade	Item	
	7	8
A	Não	Sim
B	Não	Não
C	Não	Não
D	Sim	Não
E	Não	Sim
F	Sim	Sim

Tabela 7 - CONTROLES

É possível observar que as Unidades B e C não possuem nenhum controle nos quesitos 7 e 8.

ITENS AVALIADOS		
	7	8
Causas	Falta de recursos.	Falta de recursos.
Conseqüências	Permanência de pessoas não autorizadas em áreas controladas, expondo a radiação ionizante desnecessariamente.	Falta de controle sobre a dose de exposição de radiação ionizante a que cada colaborador está exposto.
Importância	O controle de área de serviço determina as áreas controladas, onde o risco de exposição a radiação ionizante é maior, sendo permitido somente pessoal autorizado.	Por meio do controle ocupacional pode-se controlar a exposição a que cada colaborador está sendo submetido, evitando assim a exposição em demasia e futuras complicações de saúde.
Ações	Elaboração de um plano de Radioproteção.	Contratação de uma prestadora de serviços especializados.

Tabela 8 - AVALIAÇÃO DOS CONTROLES

5.2.4 QUANTO AOS ASSENTAMENTOS

Itens analisados:

9. Assentamento de procedimento radiológico para cada paciente;
10. Assentamento de garantia de qualidade;
11. Assentamento dos levantamentos radiométricos efetuados;
12. Assentamento do controle ocupacional;
13. Assentamento dos treinamentos efetuados.

Unidade	Item				
	9	10	11	12	13
A	Não	Não	Não	Sim	Não
B	Não	Não	Não	Não	Não
C	Não	Não	Não	Não	Não
D	Não	Não	Não	Sim	Não
E	Não	Não	Não	Sim	Não
F	Não	Não	Não	Sim	Não

Tabela 9 - ASSENTAMENTOS

Foi verificado que todos os observados não contemplam os itens 9, 10, 11 e 13.

	ÍTEM AVALIADOS				
	9	10	11	12	13
Causas	Desleixo	Desleixo	Desleixo	Desleixo	Desleixo
Conseqüências	Falta de controle sobre a dose que cada paciente esta sendo exposto.	Falta de controle sobre a precisão do equipamento de Raio X.	Falta de controle sobre a dose de Radiação presente na Unidade de Radiologia.	Falta de controle sobre a dose que cada colaborador esta sendo exposto.	Falta de conhecimento sobre os aperfeiçoamentos de cada colaborador.
Importância	Não extrapolar os limites previstos em normas.	Controle dos níveis de emissão de radiação ionizante.	Controlar a Radiação ionizante presente na Unidade de RX, evitando vazamentos.	Não extrapolar os limites previstos em normas.	Manter os colaboradores sempre aperfeiçoando as suas técnicas.
Ações	Registro em livro adequado.	Registro em livro adequado.	Registro em livro adequado.	Registro em livro adequado.	Registro em livro adequado.

Tabela 10 - AVALIAÇÃO DOS ASSENTAMENTOS

5.2.5 QUANTO AO APARELHO DE RAIOS X FIXO

Item analisado:

14. Plano de Manutenção Preventiva.

Unidade	Item
	14
A	Não
B	Não
C	Não
D	Não
E	Não
F	Não

Tabela 11 - APARELHOS DE RAIOS X FIXO

Nenhum dos observados atende ao quesito 14.

ITEM AVALIADO	
14	
Causas	Falta de recursos.
Consequências	Um equipamento de Raio X operando fora de condições , pode estar emitindo mais radiação do que o necessário, facilitando com que o paciente extrapole os seus limites de exposição previstos em norma, e pode estar emitindo menos fazendo com que os Técnicos elevem ainda mais a sua potência de emissão, contaminado ainda mais o ambiente e o paciente.
Importância	Controle da emissão de Radiação Ionizante.
Ações	Contratação de um serviço especializado.

Tabela 12 - AVALIAÇÃO DOS APARELHOS DE RAIOS X

5.2.6 QUANTO AOS APARELHOS DE RAIOS X PORTÁTEIS.

Itens analisados:

15. Existência de contrato de manutenção preventiva;
16. Quanto à existência de colimador.

Unidade	Item	
	15	16
A	Não	Não
B	Não	Sim
C	Não	Não
D	Não	Sim
E	Não	Não
F	Sim	Sim

Tabela 13 - APARELHOS DE RAIOS X PORTÁTEIS

As Unidades A, C, E, não contemplam contratos de manutenção preventiva para os equipamentos portáteis, bem como os utilizados cotidianamente não são dotados de colimadores.

ITEM AVALIADO		
15		16
Causas	Falta de recursos.	Não estar disponível no equipamento; Negligência em seu uso.
Conseqüências	Um equipamento de Raio X operando fora de condições , pode estar emitindo mais radiação do que o necessário, facilitando com que o paciente ultrapasse os seus limites de exposição previstos em norma, e pode estar emitindo menos fazendo com que os Técnicos elevem ainda mais a sua potência de emissão, contaminado ainda mais o ambiente e o paciente.	Irradiação de uma área maior do que o necessário, atingindo órgãos saudáveis, sobrecarregando células boas com doses desnecessárias.
Importância	Controle da emissão de Radiação Ionizante.	Evitar a irradiação desnecessária.
Ações	Contratação de um serviço especializado.	Troca de equipamento, Otimização do uso, Aquisição de hábitos corretos o uso do equipamento.

Tabela 14 - AVALIAÇÃO DOS APARELHOS DE RAIOS X PORTÁTEIS

5.2.7 QUANTO AOS ACESSÓRIOS ESSENCIAIS

Itens analisados:

17. Quanto à existência de Espessômetro;

18. Quanto à existência de Goniômetro.

Unidade	Item	
	17	18
A	Sim	Não
B	Não	Não
C	Sim	Não
D	Não	Não
E	Sim	Não
F	Não	Não

Tabela 15 - ACESSÓRIOS ESPECIAIS

Todos os observados não contemplam a existência de Goniômetro.

		ITEM AVALIADO	
		17	18
Causas		Desleixo	Desleixo
Conseqüências		Falta de precisão na aplicação das técnicas, aplicando com certeza a técnica menos provável e provocando uma incidência maior do que a necessária e repetição do exame.	Erro na incidência do feixe de radiação, provocando uma irradiação desnecessária em uma área saudável e repetição do exame.
Importância		Por meio do uso do espessômetro acaba o “chute” da técnica a ser aplicada para termos a adequação da técnica ao perfil físico de cada paciente.	Por meio do goniômetro acaba o “chute” da angularidade correta para a incidência do feixe de radiação.
Ações		Aquisição do espessômetro. Hábito de usar o espessômetro na determinação da técnica.	Aquisição do goniômetro. Hábito de usar o goniômetro na determinação da inclinação para a incidência.

Tabela 16 - AVALIAÇÃO DOS ACESSÓRIOS ESSENCIAIS

5.2.8 QUANTO AOS ACESSÓRIOS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA (EXISTÊNCIA E USO).

São os seguintes os itens avaliados:

19. Quanto à existência de avental plumbífero;
20. Quanto à existência de protetor de tireóide plumbífero;
21. Quanto à existência de protetor de gônadas plumbífero;
22. Quanto à existência de luva plumbífero;
23. Quanto à existência de óculos plumbífero.

Unidade	Item				
	19	20	21	22	23
A	Sim	Não	Não	Sim	Não
B	Sim	Não	Não	Sim	Não
C	Sim	Sim	Não	Não	Não
D	Sim	Não	Não	Sim	Não
E	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
F	Sim	Não	Não	Não	Não

Tabela 17 - ACESSÓRIOS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

Nenhuma das unidades observadas possui protetor de tireóide plumbífero, protetor de gônadas plumbífero e óculos plumbífero.

	ITENS AVALIADOS				
	19	20	21	22	23
Causas	Falta de recursos e desleixo.	Falta de recursos e desleixo.	Falta de recursos e desleixo.	Falta de recursos e desleixo.	Falta de recursos e desleixo.
Conseqüências	Lesões da pele, diminuição na produção de glóbulos brancos e vermelhos, lesões nos vasos sanguíneos, reações inflamatórias no sistema gastro-intestinal, e no caso do útero grávido, mutações no feto.	Irradiação da tireóide indevidamente.	Esterilidade temporária ou permanente no caso de incidências prolongadas.	Radiodermite	Cegueira.
Importância	Evitar doses maiores do que as previstas em normas.	Evitar doses maiores do que as previstas em normas.	Evitar doses maiores do que as previstas em normas.	Evitar doses maiores do que as previstas em normas.	Evitar doses maiores do que as previstas em normas.
Ações	Aquisição e uso contínuo do equipamento.	Aquisição e uso contínuo do equipamento.	Aquisição e uso contínuo do equipamento.	Aquisição e uso contínuo do equipamento.	Aquisição e uso contínuo do equipamento.

Tabela 18 - AVALIAÇÃO DOS ACESSÓRIOS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

5.2.9 QUANTO AO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

Itens analisados:

- 24. Avental plumbífero;
- 25. Protetor de tireóide plumbífero;
- 26. Protetor de gônadas plumbífero;
- 27. Luva plumbífera;
- 28. Óculos plumbífero.

Unidade	Item				
	24	25	26	27	28
A	Péssimas	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
B	Satisfatório	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
C	Péssimas	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
D	Satisfatório	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
E	Péssimas	Satisfatório	Inexistente	Satisfatório	Satisfatório
F	Satisfatório	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente

Tabela 19 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

Por intermédio da tabela acima se constata que:

- No quesito avental plumbífero, somente as Unidades B, D e F possuem equipamento em condições de uso;
- No quesito protetor de tireóide plumbífero, somente a Unidade E possui este equipamento em condições, sendo que as outras unidades nem o possui;
- Inexistência do protetor de gônadas em todas as unidades observadas;
- Referente aos quesitos luva plumbífera e óculos plumbífero, também somente a Unidade E os possui.

	ITENS AVALIADOS				
	19	20	21	22	23
Causas	Falta de recursos e desleixo.	Falta de recursos e desleixo.	Falta de recursos e desleixo.	Falta de recursos e desleixo.	Falta de recursos e desleixo.
Consequências	Lesões da pele, diminuição na produção de glóbulos brancos e vermelhos, lesões nos vasos sanguíneos, reações inflamatórias no sistema gastrointestinal, e no caso do útero grávido, mutações no feto.	Irradiação da tireóide indevidamente.	Esterilidade temporária ou permanente no caso de incidências prolongadas.	Radiodermite	Cegueira.
Importância	Evitar doses maiores do que as previstas em normas.	Evitar doses maiores do que as previstas em normas.	Evitar doses maiores do que as previstas em normas.	Evitar doses maiores do que as previstas em normas.	Evitar doses maiores do que as previstas em normas.
Ações	Aquisição e uso contínuo do equipamento.	Aquisição e uso contínuo do equipamento.	Aquisição e uso contínuo do equipamento.	Aquisição e uso contínuo do equipamento.	Aquisição e uso contínuo do equipamento.

Tabela 20 - AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

5.2.10 QUANTO A CÂMARA ESCURA

Itens analisados:

29. Existência de contrato de manutenção preventiva para a processadora de filmes;
30. Existência de padronização quanto ao fabricante do fixador, revelador e filmes utilizados;
31. Existência de exaustor para renovação do ar;
32. Tanques do fixador e revelador fora do ambiente da câmara escura;

Unidade	Item			
	29	30	31	32
A	Não	Não	Não	Não
B	Não	Não	Não	Não
C	Não	Não	Sim	Não
D	Não	Não	Sim	Não
E	Sim	Não	Não	Não
F	Sim	Não	Sim	Sim

Tabela 21 - CÂMARA ESCURA

No quesito 29, somente as Unidades E e F contemplam este item;
 Todos os observados não contemplam o quesito 30;
 Somente as Unidades C, D e F contemplam o quesito 31;
 O quesito 32 é contemplado apenas pela Unidade F.

	ÍTEMS AVALIADOS			
	29	30	31	32
Causas	Falta de recursos.	O sistema de compras de material das instituições.	Desleixo.	Desleixo.
Conseqüências	Revelação do filme inadequada e perda de exames.	Falta de qualidade na revelação.	Poluição do ar na câmara escura conseqüentemente um ambiente insalubre para o operador e contaminação para os filmes.	Poluição do ar na câmara escura conseqüentemente um ambiente insalubre para o operador e contaminação para os filmes.
Importância	A revelação do filme completa todo o processo de exame, ela tem que ser perfeita para que se tenha uma imagem nítida.	Assegurar uma imagem nítida.	Evitar um ambiente insalubre e contaminação dos filmes.	Evitar um ambiente insalubre e contaminação dos filmes.
Ações	Contratação de serviços uma equipe especializada.	Melhorar as especificações no momento da compra.	Aquisição, instalação e uso intenso de exaustor de ar.	Retirado dos tanques para fora do ambiente da câmara escura.

Tabela 22 - AVALIAÇÃO DA CÂMARA ESCURA

5.2.11 QUANTO A SALA DE RAIOS X

Itens analisados:

- 33. Possibilidade de atender a paciente politraumatizado;
- 34. Blindagem nas paredes;
- 35. Blindagem no piso;
- 36. Blindagem no teto.

Unidade	Item			
	33	34	35	36
A	Sim	Sim	Sim	Não
B	Sim	Sim	Sim	Não
C	Sim	Sim	Não	Sim
D	Sim	Sim	Sim	Sim
E	Não	Sim	Sim	Sim
F	Sim	Sim	Sim	Sim

Tabela 23 - SALA DE EXAMES

No quesito 33, somente a Unidade E não contempla;
 O quesito 35 inexistente somente na Unidade C;
 No que tange ao quesito 36, as Unidades A e B não estão contempladas.

	ITENS AVALIADOS			
	33	34	35	36
Causas	Falta de organização do espaço útil e falta de recursos.	Desleixo	Desleixo	Desleixo
Conseqüências	Aumento do sofrimento para o paciente com risco de aumentar as suas lesões.	Irradiação diária desnecessária.	Irradiação diária desnecessária.	Irradiação diária desnecessária.
Importância	Diminuir o sofrimento do paciente e não aumentar os seus traumatismos.	Evitar doses de exposição desnecessárias para quem não está envolvido na atividade.	Evitar doses de exposição desnecessárias para quem não está envolvido na atividade.	Evitar doses de exposição desnecessárias para quem não está envolvido na atividade.
Ações	Reorganização do espaço.	Blindagem da parede.	Blindagem do piso.	Blindagem do teto.

Tabela 24 - AVALIAÇÃO DA SALA DE EXAMES

5.2.12 QUANTO A CONTROLES ESPECÍFICOS

Itens analisados:

37. Dosimetria pessoal;
38. Dosimetria ambiental;
39. Exames periódicos de saúde aos profissionais que trabalham ligados aos Raios X.

Unidade	Item		
	37	38	39
A	Sim	Não	Não
B	Não	Não	Não
C	Não	Não	Não
D	Sim	Não	Sim
E	Sim	Não	Não
F	Sim	Não	Sim

Tabela 25 - CONTROLES ESPECÍFICOS

Todos os observados não contemplam o quesito 38;
 As Unidades B e C não contemplam o quesito 37;
 Somente as Unidades D e F contemplam o quesito 39.

Causas	ITENS AVALIADOS		
	37	38	39
	Desleixo	Desleixo	Desleixo
Conseqüências	Falta de controle sobre a dose de radiação na pele a que cada Técnico, Médico ou colaborador esta sendo exposto.	Falta de controle sobre a dose de radiação ambiental, durante um exame, a que cada Técnico, Médico ou colaborador esta sendo exposto.	Controle do número plaquetas no sangue.
Importância ?	Proteção pessoal para evitar altas dosagens.	Proteção pessoal para evitar	Evitar contaminação superior a que a norma prevê.
Ações	Contratação de um serviço especializado.	Contratação de um serviço especializado.	Realização de exames periódicos.

Tabela 26 - AVALIAÇÃO DOS CONTROLES ESPECÍFICOS

5.2.13 QUANTO A SINALIZAÇÃO OBRIGATÓRIA

Itens analisados:

40. Face exterior das portas com o símbolo Internacional de Radiação Ionizante e com a frase: "RAIOS-X, ENTRADA RESTRITA" ou "RAIOS-X, ENTRADA PROIBIDA A PESSOAS NÃO AUTORIZADAS";
41. Sinalização luminosa em vermelho acima da face exterior das portas;
42. Aviso: "QUANDO A LUZ VERMELHA ESTIVER ACESA, A ENTRADA É PROIBIDA";
43. Quadro de orientações de Proteção Radiológica em lugar visível;
44. Aviso: "NESTA SALA SOMENTE PODE PERMANECER UM PACIENTE DE CADA VEZ";
45. Aviso: "AS MULHERES GRÁVIDAS OU COM SUSPEITA DE GRAVIDEZ, FAVOR INFORMAR AO MÉDICO OU AO TÉCNICO ANTES DO EXAME".

Unidade	Item					
	40	41	42	43	44	45
A	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
B	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
C	Não	Não	Não	Não	Não	Não
D	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
E	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
F	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não

Tabela 27 - SINALIZAÇÃO OBRIGATÓRIA

Todos os itens observados não contemplam os quesitos:

42 – Aviso: “QUANDO A LUZ VERMELHA ESTIVER ACESA, A ENTRADA É PROIBIDA”;

44 – Aviso: “ESTA SALA SOMENTE PODE PERMANECER UM PACIENTE DE CADA VEZ”;

45 - Aviso: “AS MULHERES GRÁVIDAS OU COM SUSPEITA DE GRAVIDEZ FAVOR INFORMAR AO MÉDICO OU AO TÉCNICO ANTES DO EXAME”.

Somente as Unidades D,e F contemplam o quesito “Face exterior das portas com o símbolo Internacional de Radiação Ionizante com a frase: “RAIOS-X, ENTRADA RESTRITA” ou “RAIOS-X, ENTRADA PROIBIDA A PESSOAS NÃO AUTORIZADAS”.

Somente as Unidades B, E e F contemplam o quesito “Sinalização luminosa em vermelho acima da face exterior das portas”.

Somente a Unidade A contempla o quesito “Quadro de orientações de Proteção Radiológica em lugar visível”.

Causas	ITENS AVALIADOS					
	40	41	42	43	44	45
Conseqüências	Desleixo Entrada de pessoas não autorizadas.	Desleixo Entrada de pessoas durante a emissão de radiação.	Desleixo Entrada de pessoas durante a emissão de radiação.	Desleixo Ignorância quanto ao que se deve fazer em caso de acidente.	Desleixo Exposição desnecessária para o acompanhante do paciente.	Desleixo Exposição desnecessária do útero grávido.
Importância	Evitar exposição desnecessária.	Evitar exposição desnecessária.	Alertar as pessoas sobre o significado da luz sinalizadora vermelha.	Alertar sobre os perigos da Radiação Ionizante e como proceder em caso de acidente.	Evitar exposição desnecessária.	Evitar exposição desnecessária do útero grávido.
Ações	Aquisição do aviso adesivo e colocação no local apropriado.	Aquisição da luminária e instalação no local apropriado.	Aquisição do aviso adesivo e colocação no local apropriado.	Aquisição do quadro de recomendações e colocação no local apropriado.	Aquisição do aviso adesivo e colocação no local apropriado.	Aquisição do quadro de recomendações e colocação no local apropriado.

Tabela 28 - AVALIAÇÃO DA SINALIZAÇÃO OBRIGATÓRIA

5.3 AVALIAÇÃO

A avaliação da Unidade de Radiologia de cada hospital foi feita com base na planilha de avaliação apresentada no item 4.2 “Ferramenta de Avaliação”. Esta planilha foi elaborada de forma a que a Unidade Ideal de Radiologia possuísse todas as suas respostas afirmativas, a fim de possibilitar uma comparação entre cada unidade e a unidade ideal, e com isso se determinasse o Índice de Confiança, ou seja, o grau de discordância da unidade avaliada em relação a unidade ideal.

5.3.1 RESULTADOS

UNIDADE	ÍNDICE DE CONFIANÇA (%)
A	20
B	18
C	36
D	29
E	33
F	42
UNIDADE IDEAL	100

Tabela 29 - ÍNDICE DE CONFIANÇA

A fim de melhor visualização desta tabela e também para ser possível verificar o quanto cada unidade esta afastada da Unidade Ideal, é apresentado o gráfico abaixo:

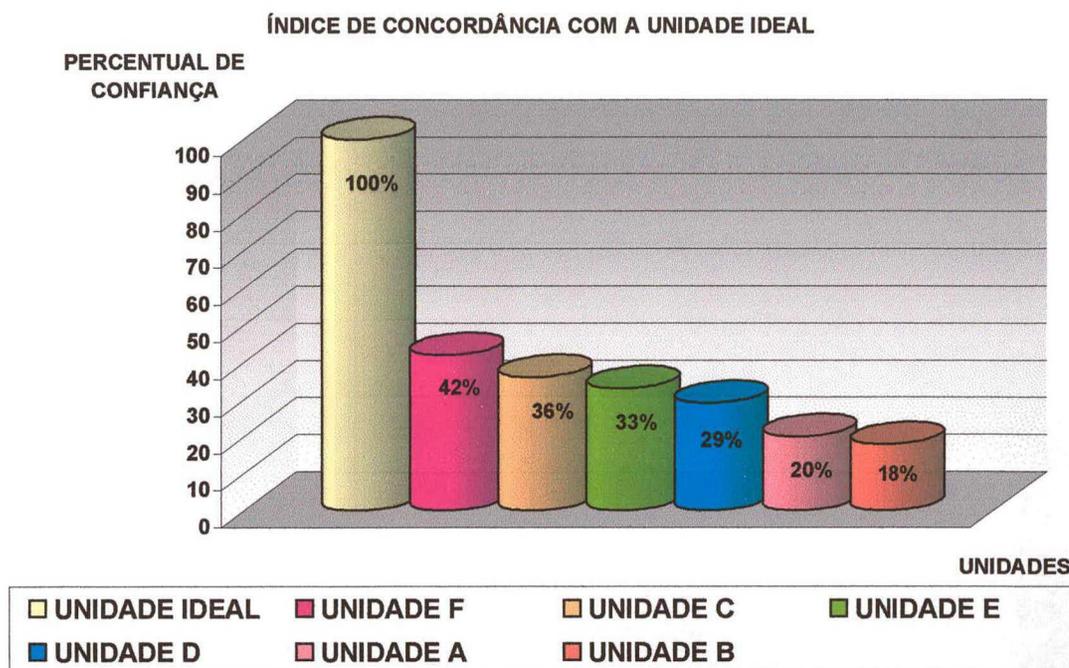


Gráfico 1 - ÍNDICE DE CONCORDÂNCIA COM A UNIDADE IDEAL

Da análise deste gráfico, se conclui que a Unidade F é a que mais se aproxima da Unidade Ideal, oferecendo 42 % de confiança para o paciente, ou seja, a esta 42% de acordo com o que a planilha de avaliação sugere em ser a Unidade Ideal. No extremo oposto se encontra a Unidade B, que oferece 18% de confiança para o paciente.

5.4 PROGRAMA DE QUALIDADE

O Programa de Qualidade apresentado à seguir tem por objetivo recomendar a compra dos equipamentos e contratação dos serviços necessários a adequação dos padrões ideais de trabalho, conforme previsto na legislação, intensificando a segurança para os seus usuários, seja como profissional ligado a área ou paciente submetido a exames.

Este programa não descarta em hipótese alguma os equipamentos existentes e os serviços já contratados. Por outro lado, recomenda a modernização dos mesmos.

O programa de qualidade é apresentado em forma de tabela, onde para cada unidade é especificado um Plano Ideal e outro Alternativo, conforme é explicado abaixo:

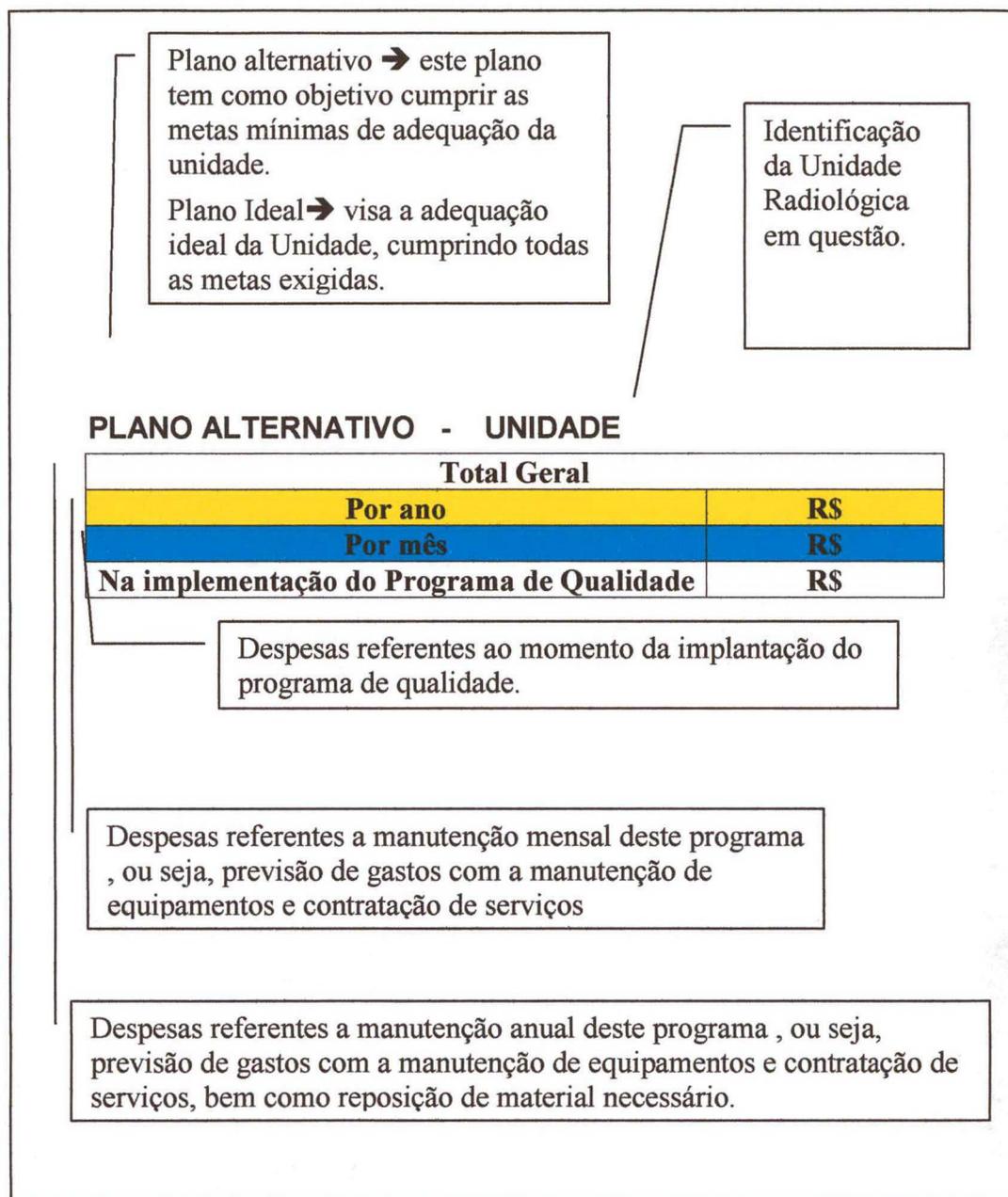


Figura 8 – Explicação das Tabelas para o Programa de Qualidade

A diferença entre ambos é que no **PLANO ALTERNATIVO** não está prevista a compra de equipamentos para as seguintes unidades:

- UTI – Unidade de Terapia Intensiva;
- Unidade Coronariana;
- Leitos;
- Centro Cirúrgico.

Para estes quatro setores que se utilizam de Radiações Ionizantes, no **PLANO ALTERNATIVO** está previsto um gerenciamento por parte do Responsável Técnico, e do próprio Técnico em Radiologia, em administrar a situação para que cada vez que for radiografar em um destes setores, não deixar de levar consigo o equipamento necessário, a fim realizar o exame solicitado de acordo com a legislação.

Além do plano aqui apresentado, se recomenda seja seguido o modelo explicitado no Capítulo 3, para que o processo de adequação à legislação se complete definitivamente.

5.4.1 PLANO IDEAL - UNIDADE A

Total Geral	
Por ano	R\$ 20.500,00
Por mês	R\$ 1.530,00
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 105.538,14

Tabela 30 - PLANO IDEAL DA UNIDADE

5.4.2 PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE A

Total Geral	
Por ano	R\$ 20.500,00
Por mês	R\$ 1.530,00
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 98.210,00

Tabela 31 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE A

5.4.3 PLANO IDEAL - UNIDADE B

Total Geral	
Por ano	R\$ 21.300,00
Por mês	R\$ 2.215,00
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 47.443,86

Tabela 32 - PLANO IDEAL DA UNIDADE B

5.4.4 PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE B

Total Geral	
Por ano	R\$ 21.300,00
Por mês	R\$ 2.215,00
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 37.689,44

Tabela 33 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE B

5.4.5 PLANO IDEAL - UNIDADE C

Total Geral	
Por ano	R\$ 25.400,00
Por mês	R\$ 2.435,00
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 189.103,18

Tabela 34 - PLANO IDEAL DA UNIDADE C

5.4.6 PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE C

Total Geral	
Por ano	R\$ 25.400,00
Por mês	R\$ 2.435,00
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 179.454,16

Tabela 35 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE C

5.4.7 PLANO IDEAL - UNIDADE D

Total Geral	
Por ano	R\$ 11.400,00
Por mês	R\$ 1.765,00
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 24.667,30

Tabela 36 - PLANO IDEAL DA UNIDADE D

5.4.8 PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE D

Total Geral	
Por ano	R\$ 11.400,00
Por mês	R\$ 1.765,00
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 18.855,00

Tabela 37 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE D

5.4.9 PLANO IDEAL - UNIDADE E

Total Geral	
Por ano	R\$ 45.200,00
Por mês	R\$ 1.575,00
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 147.056,34

Tabela 38 - PLANO IDEAL DA UNIDADE E

5.4.10 PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE E

Total Geral I	
Por ano	R\$ 45.200,00
Por mês	R\$ 1.575,00
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 134.635,60

Tabela 39 - PLANO ALTERNATIVO UNIDADE E

5.4.11 PLANO IDEAL - UNIDADE F

Total Geral	
Por ano	R\$ 8.500,00
Por mês	R\$ 1.560,00
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 42.744,00

Tabela 40 - PLANO IDEAL DA UNIDADE F

5.4.12 PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE F

Total Geral	
Por ano	R\$ 8.500,00
Por mês	R\$ 1.560,00
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 34.423,00

Tabela 41 - PLANO ALTERNATIVO UNIDADE F

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 CONCLUSÕES:

O País experimenta um momento de consolidação da Política Econômica do Governo Federal, com reflexos danosos na área de pesquisas científicas decorrente da indisponibilização de recursos para investir e subsidiar projetos, levando ao engavetamento de idéias de extrema importância para os diversos setores econômicos da sociedade.

O Setor da Saúde, como tantos outros, está sendo prejudicado sensivelmente, deixando até de prestar atendimento por falta de condições físicas e humanas, concomitantemente a ocorrência de atendimentos precários e desqualificados, com reconhecido prejuízo à população.

Por meio deste estudo de caso em Instituições Hospitalares no Município de Florianópolis, se verificou ser precário o desenvolvimento atual das atividades realizadas pelas Unidades de Radiologia em foco, dentre as quais citamos:

Falta de:

- Equipamento de radioproteção;
- Aperfeiçoamento profissional;
- Equipamento específico para exames;
- Profissionais especializados;
- Controles para radiação;
- Comprometimento dos funcionários com a atividade desempenhada;
- Comprometimento da direção geral em proporcionar melhores condições;
- Quantitativo insuficiente de funcionários;
- Avaliação inadequada.

Cada Unidade visitada foi minuciosamente estudada e enquadrada dentro dos aspectos pertinentes à ferramenta de avaliação. O resultado mostrado é que a Unidade que mais se afasta da Unidade Padrão conta com 18 % de segurança e a que mais se aproxima está com 42%. Se constatou, também, que as unidades estão muito distantes de ideal desejado de trabalhar com segurança. Por isso a recomendação de que sejam seguidas as mudanças sugeridas neste trabalho, de forma a adequar cada Unidade de Radiologia às normas vigentes.

Ressalte-se que o enfoque principal deste trabalho é o de permitir o exercício da Radiologia Hospitalar com Qualidade, sendo que para isso se buscou pontuar e evidenciar os principais dificultadores que impedem o atingimento deste

objetivo, de modo a viabilizar a implementação do Programa de Qualidade recomendado com vistas a suprimir as falhas e faltas existentes neste Setor.

A contrapartida deste propósito se traduz na subordinação dessas unidades às normas e regulamentações vigentes no País, com a conseqüente oferta de serviços com Qualidade e Segurança.

Espera-se, ainda, que este trabalho inspire à realização de outros, de tal forma que permita o aperfeiçoamento das idéias e das proposituras aqui apresentadas, até mesmo consolidando-as ou rejeitando-as.

É importante notar que este trabalho só foi possível devido a interdisciplinaridade existente durante o seu desenvolvimento, entre as diversas áreas envolvidas.

Portanto, cabe ressaltar da importância da união entre os diversos profissionais das mais variadas áreas.

6.2 RECOMENDAÇÕES:

Que se realize um estudo das condições ergonômicas dos profissionais ligados ao uso das Radiações Ionizantes, na tentativa de se verificar as cargas de trabalho à que estes profissionais estão sendo submetidos;

Que se faça um estudo aprofundado das atividades desenvolvidas em uma câmara escura, pois os profissionais que ali trabalham estão sendo submetidos a condições desfavoráveis nesse ambiente de trabalho;

Que se pesquise quanto ao papel a ser desempenhado pela Alta Administração na implantação do sistema da qualidade na Radiologia Diagnóstica de um Hospital;

Que se faça um estudo para a elaboração de um Plano de Custos;

Que se elabore um estudo para a atualização dos Profissionais da Área.

CAPÍTULO 7

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- AGUIAR, N. E.; ARAÚJO, E.D.; BRITO, J.D.B.; NORONHA, J.C. **Acreditação de Hospitais. Um desafio.** Boletim Informativo C.B.C., Jul/Set, 1997.
- ARAI, Seiyu. Araban. **O Princípio das Técnicas Japonesas de Produção.** São Paulo, Instituto IMAN, 1989.
- BITELLI, Thomaz. **Dosimetria e Higiene das Radiações.** São Paulo, Grêmio Politécnico, 1982.
- BRETON, C. Lê; FOULQUIER, J. N. **RADIODIAGNOSTIC ET GROSSESSES IRRADIÉES.** Société d'Édition de l'Enseignement Médical des Hôpitaux de Paris, 1997, Annales de Radiologie, 1997, 40, N° 4, 225-236.
- CAMPOS, Vicente falconi. **Controle da Qualidade Total.** Belo Horizonte, Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1992.
- CERQUEIRA NETO, Edgard Pedreira de. **Gestão da Qualidade – Princípios e Métodos.** 3ª Ed., São Paulo, Livraria Pioneira Editora, 1993.
- CORTADA, Jaimes W., QUINTELLA, Heitor M. **TQM Gerência da Qualidade Total.** São Paulo, Makron Books, 1994.
- DAFFNER, Richard H. Introduction To Clinical Radiology. **A CORRELATIVE APPROACH TO DIAGNOSTIC IMAGING.** The C. V. Mosby Company, Saint Louis, 1978.
- DANIELLOU, François; LAVILLE, Antoine; TEIGER, Catherine. **FICÇÃO E REALIDADE DO TRALHO OPERÁRIO.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional N° 68 – Volume 17; Outubro, Novembro, Dezembro, 1989.
- GOMES, J. S.; SALAS, J. M. A. **Controle de Gestão.** São Paulo, Editora Atlas S.A., 1997.
- JACOBI, Charles A.; PARIS, Don Q. **TEXTBOOK OR RADIOLOGIC TECHNOLOGY.** 6ª Edition, The C. V. Mosby Company, Saint Louis, 1977.
- JURAN, J. M. Juran. **Liderança pela Qualidade – Um Guia para Executivos.** São Paulo, Pioneira, 1993.
- JURAN, J. M. Juran. **Planejando pela Qualidade.** 2ª Ed., São Paulo, Pioneira, 1992.
- LEBLANC, G.; LAFFY, P.Y.; MICHEL, C. **COMMENT OBTENIR LE MEILLEUR RÉSULTAT DE LA NUMÉISATION.** Société d'Édition de l'Enseignement Médical des Hôpitaux de Paris, 1997, Annales de Radiologie, 1997, 40, N° 2, 131-136.

- Lei Nº 7.394 – de 29 de Outubro de 1985, Decreto Nº 92.790 – de 17 de Junho de 1986, **Atribuições do Técnico em Radiologia**. Resolução Nº 21, de 29 de Maio de 1988 – CONTER, Publicada no D.O.U. de 24/06/88, Secção I, Fls. 11693-4.
- LEOPARDI, Maria Tereza. **Processo de Trabalho em Saúde: Organização e Subjetividade**. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem – UFSC, Ed. Papa-Livros, 1999.
- LEVIN, David C.; RAO, Vijay M.; BREE, Robert L.; Neiman, Harvey L. **TURF BATTLES IN RADIOLOGY: HOW THE RADIOLOGY COMMUNITY CAN COLLECTIVELY RESPOND TO THE CHALLENGE**. Radiology 1999; 211; 301-305.
- MASSIERO, Gilmar. **Introdução à Administração de Empresas**. São Paulo, Editora Atlas S.A., 1996.
- MEDEIROS, Bitelli Regina; ALVES, Faima Faloppa Rodrigues; NOVO, Neli Ferreira; JULIANO, Yara. **RESPOSTA SENSITOMÉTRICA DE DIVERSOS FILMES RADIOLÓGICOS, DE DIFERENTES FABRICANTES, SUBMETIDOS À VARIAÇÃO DE TEMPERATURA DURANTE O PROCESSAMENTO**. Radiologia Brasileira, 1994; 27; 203-206.
- MEDEIROS, Bitelli Regina; ALVES, Faima Faloppa Rodrigues; SOUZA, Daisy G. **ESTUDO DAS PROPRIEDADES SENSITOMÉTRICAS DOS FILMES RADIOLÓGICOS SUBMETIDOS A DIFERENTES CONDIÇÕES DE PROCESSAMENTO**. Radiologia Brasileira, 1998; 31; 293-303.
- NCRP REPORT Nº 107. **IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLE OF AS LOW AS REASONABLY ACHIEVABLE (ALARA) FOR MEDICAL AND DENTAL PERSONNEL**. Recommendations of the NATIONAL COUNCIL ON RADIATION PROTECTION AND MEASUREMENTS. Issued December 31, 1990, 7910 Woodmont Avenue / Bethesda, MD 20814.
- NCRP REPORT Nº 115. **RISK ESTIMATES FOR RADIATION PROTECTION**. Recommendations of the NATIONAL COUNCIL ON RADIATION PROTECTION AND MEASUREMENTS. Issued December, 31, 1993, 7910 Woodmont Avenue / Bethesda, Maryland 20814-3095
- NONAKA, Ikujiro, TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de Conhecimento na Empresa**. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1997.
- OKUNO, E.; CALDAS, I. L.; CHOW, C. **Física Para Ciências Biológicas e Biomédicas**. São Paulo 1982.
- OSADA, Takashi. **House Keeping 5 S's. Cinco Pontos-Chaves para o Ambiente da Qualidade Total**. São Paulo, Instituto IMAM, 1992.
- PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade no Processo. A QUALIDADE NA PRODUÇÃO DE BENS E SERVIÇOS**. São Paulo, Editora Atlas S.A., 1995.
- PALADINI, Edson Pacheco. **Qualidade Total na Prática**. São Paulo, Editora Atlas, 1994.

Portaria Nº 453, de 1º de Junho de 1998, D.O.U. de 02/06/1998. **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 E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.**

Report of the Working Group on Science and Technology Affecting Radiation Protection Sub-Group on Radiation Health Sciences (WGST-RHS). **DEVELOPMENTS IN RADIATION HEALTH SCIENCE AND THEIR IMPACT ON RADIATION PROTECTION.** OECD Nuclear Energy Agency. Committee on Radiation Protection and Public Health. 1998

Resolução CNEM-NE-3.01, Julho de 1988. **DIRETRIZES BÁSICAS DE RADIOPROTEÇÃO.** Publicada no Diário Oficial da União de 01 de agosto de 1988.

Resolução CNEM-NE-3.02, Julho de 1988. **SERVIÇOS DE RADIOPROTEÇÃO.** Publicada no Diário Oficial da União de 01 de agosto de 1988.

Resolução CNEM-NE-3.05, Abril de 1996. **REQUISITOS DE RADIOPROTEÇÃO E SEGURANÇA PARA SERVIÇOS DE MEDICINA NUCLEAR.** Publicada no Diário Oficial da União de 19 de Abril de 1996.

Resolução CNEM-NE-3.06, Março de 1990. **REQUISITOS DE RADIOPROTEÇÃO E SEGURANÇA PARA SERVIÇOS DE RADIOTERAPIA.** Publicada no Diário Oficial da União de 30 de Março de 1990.

Resolução CNEN-NE-6.02, Outubro de 1984. **LICENCIAMENTO DE INSTALAÇÕES RADIATIVAS.** Publicada no Diário Oficial da União de 14 de Dezembro de 1984.

ROSS, Phillip J.. **Aplicações das Técnicas Taguchi na Engenharia de Qualidade.** São Paulo, Makron, MacGraw-Hill, 1991.

Safety Series Nº 120. **RADIATION PROTECTION AND THE SAFETY OF RADIATION SOURCES.** VIC Library Cataloguing in Publication Data. International Atomic Energy Agency, Vienna, 1996.

SULEIMAN, O.; SPELIC, David C.; MACCROHAN, J. L.; SYMONDS, Gordon R.; HOUN, Florence. **MAMMOGRAPHY IN THE 1990s: THE UNITED STATES AND CANADA.** Radiology 1999; 210; 345-351.

TANISADA, K.; TESHIMA, T.; IONUE, T.; OWEN, J. B.; HANKS, G. E.; ABE, M.; IKEDA, H.; SATO, S.; KAWACHI, K.; YAMASHITA, T.; NISHIO, M.; HIRAOKA, M.; HIROKAWA, Y.; OGUCHI, M.; MASUDA, K. **NATIONAL AVERAGE FOR THE PROCESS OF RADIATION THERAPY IN JAPAN BY PATTERNS OF CARE STUDY.** Jpn J Clin Oncol 199; 29(4) 209-213.

WARE, Dane E.; HUDA, Walter; MERGO, Patricia J.; LITWILLER, Anthony L. **RADIATION EFFECTIVE DOSES TO PATIENTS UNDERGOING ABDOMINAL CT EXAMINATIONS.** Radiology 1999; 210; 645-650.

Wootton, R. **Radiation Protection of Patients.** Published in Association with the Royal Postgraduate Medical School University of London By Cambridge – University Press.

ANEXOS

ANEXO 1 - CONCEITOS BÁSICOS

Conceitos básicos

1. Acidente → Desvio inesperado e significativo das condições normais de operação de uma instalação, que possa resultar em danos a propriedade e ao meio ambiente ou em exposições de trabalhadores e de indivíduos do público acima dos limites primários de dose equivalente estabelecidos em normas.
2. Área Livre → Área isenta de regras especiais de segurança, onde as doses equivalentes efetivas anuais não ultrapassam o limite primário para indivíduos do público.
3. Área Restrita → Área isenta de regras especiais de segurança, na qual as condições de exposição podem ocasionar doses equivalentes efetivas anuais superiores 1/50 (dois centésimos) do limite primário para trabalhadores.
4. Área Controlada → Área restrita, na qual as doses equivalentes efetivas anuais podem ser iguais ou superiores a 3/10 (três décimos) do limite primário para trabalhadores.
5. Área Supervisionada → Área restrita, na qual as doses equivalentes efetivas anuais são mantidas inferiores a 3/10 (três décimos) do limite primário para trabalhadores.
6. Blindagem → Barreira protetora. Material ou dispositivo interposto entre uma fonte de radiação e seres humanos ou meio ambientes com o propósito de segurança e proteção radiológica.
7. Colimador → Dispositivo ou mecanismo utilizado para limitar o campo de radiação.
8. Detrimento → O dano total esperado para um grupo de indivíduos e seus descendentes, como resultado da exposição deste grupo à radiação ionizante. Determinado pela combinação dos danos causados a saúde (por unidade de dose) compreendida pela probabilidade condicional de indução de câncer não letal, danos hereditários e redução de vida.
9. Dose Absorvida (D) → Grandeza expressa por $D=d/dm$, onde d é o valor esperado da energia depositada pela radiação em um volume elementar de matéria de massa dm . A unidade no Sistema Internacional de Unidades (SI) de dose absorvida é o joule por quilograma, denominado gray (Gy).
10. Dose → Dose absorvida, dose efetiva, dose equivalente, equivalente de dose, dependendo do contexto.
11. Dose Coletiva → Expressão da dose efetiva total recebida por uma população ou um grupo de pessoas, definidas como o produto do número de indivíduos expostos a uma fonte de radiação ionizante pelo valor médio da distribuição de dose efetiva destes indivíduos. A dose coletiva é expressa em sievert-homem (Sv-homem)
12. Dose de Entrada na Pele (DEP) → Dose absorvida no centro do feixe incidente na superfície do paciente submetido a um procedimento radiológico. Inclui retroespalhamento.
13. Dose de Extremidade → Grandeza operacional para fins de monitoração individual de extremidades, obtida em um monitor de extremidade, calibrado em termos de kerma no ar, pelo fator $f=1,14\text{Sv/Gy}$.

14. Dose Efetiva → Média aritmética ponderada das doses equivalentes nos diversos órgãos. Os fatores de ponderação dos tecidos foram determinados de tal modo que a dose efetiva represente o mesmo detrimento de uma exposição uniforme de corpo inteiro. A unidade de dose efetiva é o joule por quilograma, denominada sievert (Sv). Os fatores de ponderação dos tecidos, w_t , são apresentados na publicação nº 60 da ICRP7 (1991), com os seguintes valores:

Tecidos	w_t
Osso, superfície óssea e pele	0,01
Bexiga, mama, fígado, esôfago, tireóide e restante	0,05
Medula óssea, cólon, pulmão e estômago	0,12
Gônadas	0,20

Tabela 42 - FATORES DE PONDERAÇÃO DOS TECIDOS

15. Dose Equivalente (H_t) → Grandeza expressa por $H_t = D_t \times W_R$, onde D_t é a dose absorvida média no órgão ou tecido humano e W_R é o fator de ponderação da radiação. Para os raios-x, $W_R = 1$, e a sua dose equivalente é numericamente igual a dose absorvida. A unidade no Sistema Internacional de Unidades (SI) de dose equivalente é denominada sievert, Sv.
16. Dose Individual (H_x) → Grandeza operacional definida pela CNEN8 para monitoração individual externa a feixes de fótons, obtidos multiplicando-se o valor determinado pelo dosímetro individual utilizado na superfície do tronco do indivíduo, calibrado em kerma no ar, pelo fator $f = 1,14$ Sv/Gy.
17. Dose Externa → Grandeza operacional para monitoração de um campo de raios-x, definida nesta dissertação como o valor determinado pelo monitor de área calibrado em kerma no ar, multiplicado por $f = 1,14$ Sv/Gy.
18. Dosimetria Citogenética → Avaliação de dose através de contagem da frequência de cromossomos discêntricos em cultura de linfócitos do indivíduo irradiado.
19. Dosímetro Individual → Dispositivo usado junto a partes do corpo de um indivíduo, de acordo com regras específicas, com o objetivo de avaliar a dose efetiva ou a dose equivalente acumulada em um dado período. Também chamado de monitor individual.
20. Dosímetro Padrão → dosímetro de leitura indireta, mantida fora do alcance da radiação produzida no serviço, utilizado como base para correção da radiação de fundo nos dosímetros individuais, incluindo qualquer exposição durante o trajeto. Também chamado de dosímetro de referência.
21. Efeitos Determinísticos → São aqueles para os quais existe um limiar de dose necessário para sua ocorrência e cuja gravidade aumenta com a dose.
22. Efeitos Estocásticos → São aqueles para os quais não existe um limiar de dose para sua ocorrência e cuja probabilidade de ocorrência é uma função da dose. A gravidade destes efeitos é independente da dose.
23. Efeitos Indevidos (da radiação) → Efeitos estocásticos e efeitos determinísticos produzidos pela radiação em decorrência de uma prática autorizada.

7 ICRP – International Commission on Radiological Protection.

8 CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear.

24. Equivalente de Dose(H) → Grandeza definida por $H = D \times Q$, onde D é a dose absorvida em um ponto do tecido humano e Q é o fator de qualidade de radiação. $Q = 1$ para raios-x.
25. Exposição Acidental → Exposição involuntária e imprevisível ocorrida em condições de acidente.
26. Exposição do Público → exposição de membros da população a fontes de radiação ionizante, excluindo exposição ocupacional, exposição médica e exposição natural normal devido à radiação ambiental do local. Incluem exposições a fontes e práticas autorizadas, e em situações de intervenção.
27. Exposição Médica → exposição a que são submetidos:
 - a. Pacientes, em decorrência de exames ou tratamentos médicos ou odontológicos;
 - b. Indivíduos não ocupacionalmente expostos que voluntariamente ajudam a confortar ou conter pacientes durante o procedimento radiológico (acompanhantes, geralmente familiares ou amigos próximos);
 - c. Indivíduos voluntários em programas de pesquisa médica ou biomédica e que não proporciona qualquer benefício direto aos mesmos.
28. Exposição Normal → Exposição esperada em decorrência de uma prática autorizada, em condições normais de operação de uma fonte ou de uma instalação, incluindo os casos de pequenos possíveis contratempos que podem ser mantidos sob controle.
29. Exposição Ocupacional → Exposição de um indivíduo em decorrência de seu trabalho em práticas autorizadas.
30. Feixe Primário de Radiação → Feixe de radiação que passa através da abertura do Colimador e que é usado para formação da imagem radiográfica.
31. Garantia de Qualidade → Conjunto de ações sistemáticas e planejadas visando garantir a confiabilidade adequada quanto ao funcionamento de uma estrutura, sistema, componentes ou procedimentos, de acordo com um padrão aprovado. Em radiodiagnóstico, estas ações devem resultar na produção continuada de imagens de alta qualidade com o mínimo de exposições para os pacientes e operadores. A parte do programa de garantia de qualidade que consiste do conjunto das operações destinadas a manter ou melhorar a qualidade é chamada de controle de qualidade.
32. Instalação Radiológica ou Simplesmente Instalação → O equipamento de Raios x, seu painel de controle e demais componentes, o ambiente no qual está instalado, e respectivas blindagens.
33. Levantamento Radiométrico → Monitoração de área.
34. Monitoração → Medição de dose para fins de controle da exposição a radiação, e a interpretação dos resultados. Pode ser classificada em:
 - a. Monitoração Individual (externa) → Monitoração por meio de dosímetros individuais colocados sobre o corpo do indivíduo para fins de controle das exposições ocupacionais. A monitoração individual tem a função primária de avaliar a dose no indivíduo monitorado. É também, um mecanismo efetivo para detectar flutuações das condições de trabalho e para fornecer dados úteis para o programa de otimização.
 - b. Monitoração de Área → Levantamento radiométrico. Avaliação dos níveis de radiação nas áreas de uma instalação. Os resultados devem ser expressos para condições de carga de trabalho máxima semanal.

35. Paciente Adulto Típico (para fins de avaliação de exposição médica em adulto)→Indivíduo com característica biométrica típica de adulto, com peso entre 60 e 75 kg e altura 1,60 e 1,75 m.
36. Procedimento Radiológico→Exame de Radiodiagnóstico ou utilização intervencionista dos raios-x diagnósticos.
37. Proteção Radiológica→Conjunto de medidas que visam proteger o homem, seus descendentes e seu meio ambiente contra possíveis efeitos indevidos causados pela radiação ionizante. Também chamada de radioproteção.
38. Radiação→É a propagação de energia sob várias formas sendo dividida geralmente em dois grupos:
39. Radiação Corpuscular→Ela é constituída de um feixe de partículas elementares, ou núcleos atômicos, tais como: elétrons, prótons, nêutrons, mésons π , dêuterons, partículas alfa.
40. Radiação Eletromagnética→Ondas eletromagnéticas são constituídas de campos elétricos e magnéticos oscilantes e se propagam com velocidade constante c (velocidade da luz no vácuo e vale 3×10^8 m/s) no vácuo. Ondas de rádio, ondas luminosas (luz), raios infravermelhos, raios ultravioleta, raios x e raios gama são exemplos de radiação eletromagnética.
41. Radiação Ionizante ou Simplesmente Radiação→Para fins de Proteção Radiológica, qualquer partícula ou radiação eletromagnética que, ao interagir com a matéria biológica, ioniza seus átomos ou moléculas.
42. Radiação de Fuga→Radiação que consegue atravessar o cabeçote e/ou sistema de colimação, não pertencente ao feixe primário. Também chamada radiação de vazamento.
43. Raios-x Diagnósticos→Fótons obtidos em tubos de até 150 kvp, utilizados para impressionar um receptor de imagem, com fins de diagnóstico ou para orientar procedimentos médicos invasivos (ou intervencionistas).
44. Responsável Legal→Indivíduo responsável perante a justiça por um estabelecimento. Este indivíduo é geralmente o diretor ou o proprietário, quando não existe diretoria.
45. Responsável Técnico ou RT→Médico ou Odontólogo que atende aos requisitos de qualificação profissional estabelecidos em regulamentação específica e que assina o termo de responsabilidade técnica perante a autoridade sanitária local.
46. Serviço de Radiodiagnóstico ou Simplesmente Serviço→estabelecimento, ou um setor definido do estabelecimento ou instituição, onde se realizam procedimentos radiológicos médicos ou odontológicos.
47. Supervisor de Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico ou SPR→Indivíduo com formação plena de nível superior, com conhecimento, treinamento e experiência comprovada em física das radiações e proteção radiológica na área de radiodiagnóstico.

ANEXO 2 - INSTRUMENTO DE PESQUISA

<i>INSTITUIÇÃO</i>		
Nome:		
Endereço:		
Bairro:	Município:	Estado:
PLANO DE AVALIAÇÃO DE UM CENTRO DE RADIOLOGIA		
1-RESPONSÁVEIS		
Responsável Técnico (RT):		
Substituto para o RT:		
Supervisor de Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico (SPR):		
2-COMITÊ DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA		
() Sim () Não		
SPR:		
Representante da Direção:		
Médico Especialista de cada uma das unidades que fazem uso de radiações ionizantes:		
3-CURSOS E/OU TREINAMENTOS		
Treinamento anual para os titulares	() Sim	() Não
Cursos de reciclagem para os técnicos	() Sim	() Não
4-CONTROLES		
Controle de área de serviço	() Sim	() Não
Controle ocupacional	() Sim	() Não
5-ASSENTAMENTOS (QUANTO A EXISTÊNCIA)		
De procedimento radiológico	() Sim	() Não
De garantia de qualidade	() Sim	() Não
De levantamentos radiométricos	() Sim	() Não
De controle ocupacional	() Sim	() Não
De treinamento	() Sim	() Não
6-EQUIPAMENTOS		
6.1-APARELHO DE RX FIXO		
Quantidade de equipamentos		
6.1.1 APARELHO DE RX FIXO 1		
Modelo	mA	
	Kv	
Idade	anos	
Fabricante		
Estado de conservação	() Ótimo () Bom () Ruim () S/condições	
Manutenção	() Corretiva () Preventiva	
Filtro de alumínio	mm	
Diafragma regulável	() Sim	() Não
OBSERVAÇÕES:		
6.1.2 APARELHO DE RX FIXO 2		
Modelo	ma	
	Kv	
Idade	anos	
Fabricante		
Estado de conservação	() Ótimo () Bom () Ruim () S/condições	
Manutenção	() Corretiva () Preventiva	
Filtro de alumínio	mm	
Diafragma regulável	() Sim	() Não
OBSERVAÇÕES:		

6.1.3 APARELHO DE RX FIXO 3	
Modelo	mA
	Kv
Idade	anos
Fabricante	
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Manutenção	()Corretiva ()Preventiva
Filtro de alumínio	mm
Diafragma regulável	()Sim ()Não
OBSERVAÇÕES:	
6.1.4 APARELHO DE RX FIXO 4	
Modelo	mA
	Kv
Idade	anos
Fabricante	
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Manutenção	()Corretiva ()Preventiva
Filtro de alumínio	mm
Diafragma regulável	()Sim ()Não
OBSERVAÇÕES:	
6.1.5 APARELHO DE RX FIXO 5	
Modelo	mA
	Kv
Idade	anos
Fabricante	
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Manutenção	()Corretiva ()Preventiva
Filtro de alumínio	mm
Diafragma regulável	()Sim ()Não
OBSERVAÇÕES:	
6.1.6 APARELHO DE RX FIXO 6	
Modelo	mA
	Kv
Idade	anos
Fabricante	
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Manutenção	()Corretiva ()Preventiva
Filtro de alumínio	mm
Diafragma regulável	()Sim ()Não
OBSERVAÇÕES:	
6.2-APARELHO DE RX MÓVEL	
Quantidade de equipamentos	
6.2.1 APARELHO DE RX MÓVEL 1	
Modelo	mA
	Kv
Idade	anos
Fabricante	
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Manutenção	()Corretiva ()Preventiva
Filtro de alumínio	mm
Diafragma regulável	()Sim ()Não
Cabo disparador com 2 metros	()Sim ()Não
OBSERVAÇÕES:	

6.2.2 APARELHO DE RX MÓVEL 2	
Modelo	mA
	Kv
Idade	anos
Fabricante	
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Manutenção	()Corretiva ()Preventiva
Filtro de alumínio	mm
Diafragma regulável	()Sim ()Não
Cabo disparador com 2 metros	()Sim ()Não
OBSERVAÇÕES:	
6.2.3 APARELHO DE RX MÓVEL 3	
Modelo	mA
	Kv
Idade	anos
Fabricante	
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Manutenção	()Corretiva ()Preventiva
Filtro de alumínio	mm
Diafragma regulável	()Sim ()Não
Cabo disparador com 2 metros	()Sim ()Não
OBSERVAÇÕES:	
6.2.4 APARELHO DE RX MÓVEL 4	
Modelo	mA
	Kv
Idade	anos
Fabricante	
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Manutenção	()Corretiva ()Preventiva
Filtro de alumínio	mm
Diafragma regulável	()Sim ()Não
Cabo disparador com 2 metros	()Sim ()Não
OBSERVAÇÕES:	
6.2.5 APARELHO DE RX MÓVEL 5	
Modelo	mA
	Kv
Idade	anos
Fabricante	
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Manutenção	()Corretiva ()Preventiva
Filtro de alumínio	mm
Diafragma regulável	()Sim ()Não
Cabo disparador com 2 metros	()Sim ()Não
OBSERVAÇÕES:	
6.2.6 APARELHO DE RX MÓVEL 6	
Modelo	mA
	Kv
Idade	anos
Fabricante	
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Manutenção	()Corretiva ()Preventiva
Filtro de alumínio	mm
Diafragma regulável	()Sim ()Não
Cabo disparador com 2 metros	()Sim ()Não
OBSERVAÇÕES:	

7-CHASSIS	
TAMANHO(CM)	QUANTIDADE(UNIDADES)
18X24	
24X30	
30X40	
35X35	
35X43	
Material	
Idade média em anos	
Fabricante	
Linearidade	()Ótima ()Boa ()Ruim ()S/condições
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Manutenção	()Corretiva ()Preventiva
Assepsia	()Sim ()Não
OBSERVAÇÕES:	
8-ÉCRANS	
Idade média em anos	
Fabricante	
Emissão de luz	
Velocidade	
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
9-ESPESSÔMETRO	
Quanto a sua existência	()Sim ()Não
Quanto ao seu uso	()Sim ()Não
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
10-GONIÔMETRO	
10.1-GONIÔMETRO DO EQUIPAMENTO	
Quanto a sua existência	()Sim ()Não
Quanto ao seu uso	()Sim ()Não
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
10.2-GONIÔMETRO GERAL	
Quanto a sua existência	()Sim ()Não
Quanto ao seu uso	()Sim ()Não
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
11-PROCESSADORAS	
Quantidade de equipamentos	
11.1 PROCESSADORA 1	
Fabricante	
Idade em anos	
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Manutenção	()Corretiva ()Preventiva
OBSERVAÇÕES:	
11.2 PROCESSADORA 2	
Fabricante	
Idade em anos	
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Manutenção	()Corretiva ()Preventiva
OBSERVAÇÕES:	
11.3 PROCESSADORA 3	
Fabricante	
Idade em anos	
Estado de conservação	()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Manutenção	()Corretiva ()Preventiva
OBSERVAÇÕES:	

<i>12-MATERIAL DE CONSUMO (FABRICANTE)</i>	
Filmes	
Emissão de luz	
Fixador	
Revelador	
<i>13-ACESSÓRIOS DE RADIOPROTEÇÃO</i>	
Biombo Plumbífero	Quanto a sua existência: ()Sim ()Não
	Quanto ao seu uso: ()Sim ()Não
	Quanto a sua conservação: ()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
Avental Plumbífero	Quanto a sua existência: ()Sim ()Não
	Quanto ao seu uso: ()Sim ()Não
	Quanto a sua conservação: ()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
	Quantidade:
Protetor de Tireóide – Plumbífero	Quanto a sua existência: ()Sim ()Não
	Quanto ao seu uso: ()Sim ()Não
	Quanto a sua conservação: ()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
	Quantidade:
Protetor de Gônadas – Plumbífero	Quanto a sua existência: ()Sim ()Não
	Quanto ao seu uso: ()Sim ()Não
	Quanto a sua conservação: ()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
	Quantidade:
Luva Plumbífera	Quanto a sua existência: ()Sim ()Não
	Quanto ao seu uso: ()Sim ()Não
	Quanto a sua conservação: ()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
	Quantidade:
Óculos Plumbífero	Quanto a sua existência: ()Sim ()Não
	Quanto ao seu uso: ()Sim ()Não
	Quanto a sua conservação: ()Ótimo ()Bom ()Ruim ()S/condições
	Quantidade:
<i>14-SALAS DE RX</i>	
Quantidade de salas	
<i>14.1 SALA DE RX 1</i>	
<i>14.1.1 ESPAÇO FÍSICO</i>	
Área da sala	m ²
Possibilidade de atendimento a politraumatizado	()Sim ()Não

14.1.2 BLINDAGEM		
Com chumbo:		
Paredes	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Piso	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Teto	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Portas	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Com barita		
Paredes	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Piso	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Teto	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
14.1.3 CABINE DE COMANDO		
Quanto ao posicionamento	<input type="checkbox"/> dentro	<input type="checkbox"/> fora
Blindagem	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de observar o paciente	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de controlar a entrada de pessoas	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de comunicação com o paciente	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
14.2 SALA DE RX 2		
14.2.1 ESPAÇO FÍSICO		
Área da sala		m ²
Possibilidade de atendimento a politraumatizado	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
14.2.2 BLINDAGEM		
Com chumbo:		
Paredes	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Piso	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Teto	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Portas	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Com barita		
Paredes	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Piso	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Teto	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
14.2.3 CABINE DE COMANDO		
Quanto ao posicionamento	<input type="checkbox"/> dentro	<input type="checkbox"/> fora
Blindagem	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de observar o paciente	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de controlar a entrada de pessoas	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de comunicação com o paciente	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
14.3 SALA DE RX 3		
14.3.1 ESPAÇO FÍSICO		
Área da sala		m ²
Possibilidade de atendimento a politraumatizado	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
14.3.2 BLINDAGEM		
Com chumbo:		
Paredes	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Piso	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Teto	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Portas	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Com barita		
Paredes	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Piso	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Teto	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
14.3.3 CABINE DE COMANDO		
Quanto ao posicionamento	<input type="checkbox"/> dentro	<input type="checkbox"/> fora
Blindagem	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de observar o paciente	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de controlar a entrada de pessoas	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de comunicação com o paciente	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
4.4 SALA DE RX 4		
14.4.1 ESPAÇO FÍSICO		
Área da sala		m ²
Possibilidade de atendimento a politraumatizado	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

14.4.2 BLINDAGEM		
Com chumbo:		
Paredes	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Piso	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Teto	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Portas	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Com barita		
Paredes	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Piso	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Teto	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
14.4.3 CABINE DE COMANDO		
Quanto ao posicionamento	<input type="checkbox"/> dentro	<input type="checkbox"/> for a
Blindagem	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de observar o paciente	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de controlar a entrada de pessoas	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de comunicação com o paciente	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
14.5 SALA DE RX 5		
14.5.1 ESPAÇO FÍSICO		
Área da sala		m ²
Possibilidade de atendimento a politraumatizado	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
14.5.2 BLINDAGEM		
Com chumbo:		
Paredes	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Piso	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Teto	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Portas	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Com barita		
Paredes	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Piso	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Teto	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
14.5.3 CABINE DE COMANDO		
Quanto ao posicionamento	<input type="checkbox"/> dentro	<input type="checkbox"/> fora
Blindagem	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de observar o paciente	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de controlar a entrada de pessoas	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de comunicação com o paciente	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
14.6 SALA DE RX 6		
14.6.1 ESPAÇO FÍSICO		
Área da sala		m ²
Possibilidade de atendimento a politraumatizado	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
14.6.2 BLINDAGEM		
Com chumbo:		
Paredes	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Piso	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Teto	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Portas	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Com barita		
Paredes	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Piso	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Teto	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
14.6.3 CABINE DE COMANDO		
Quanto ao posicionamento	<input type="checkbox"/> dentro	<input type="checkbox"/> fora
Blindagem	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de observar o paciente	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de controlar a entrada de pessoas	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Possibilidade de comunicação com o paciente	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

15-CÂMARA ESCURA	
Espaço físico	m ²
Blindagem	()Sim ()Não
Entrada de luz externa	()Sim ()Não
Renovação de ar	()Sim ()Não
Tanque de químicos dentro	()Sim ()Não
Acondicionamento dos filmes	
Equipamento de segurança para troca dos químicos	()Sim ()Não Quais:
16-MONITORAÇÃO RADIOLÓGICA INDIVIDUAL E AMBIENTAL	
Dosímetro pessoal	()Sim ()Não
Dosímetro ambiental	()Sim ()Não
Exames periódicos de saúde	()Sim ()Não
17-SINALIZAÇÃO OBRIGATÓRIA (QUANTO A EXISTÊNCIA)	
Face exterior da portas, símbolo internacional de Radiação Ionizante com a frase: "RAIO X, ENTRADA RESTRITA" ou "RAIO X, ENTRADA PROIBIDA A PESSOAS NÃO AUTORIZADAS."	
	()Sim ()Não
Sinalização luminosa vermelha acima da face exterior da porta de acesso:	
	()Sim ()Não
Quanto ao seu uso:	
	()Sim ()Não
Aviso: "QUANDO A LUZ VERMELHA ESTIVER ACESA, A ENTRADA É PROIBIDA."	
	()Sim ()Não
Quadro de orientações de proteção radiológica em lugar visível:	
	()Sim ()Não
Aviso - "NESTA SALA SOMENTE PODE PERMANECER UM PACIENTE DE CADA VEZ."	
	()Sim ()Não
Aviso - "MULHERES GRÁVIDA OU COM SUSPEITA DE GRAVIDEZ: FAVOR INFORMAR AO MÉDICO OU AO TÉCNICO ANTES DO EXAME."	
	()Sim ()Não
Quanto a existência no setor da Portaria nº 453, de 1º de julho de 1998 - DOU - 02/06/1998.	
	()Sim ()Não
18-OBSERVAÇÕES	

Figura 9 - DOCUMENTO OU FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO

ANEXO 3 - PLANOS DE QUALIDADE

PLANO IDEAL - UNIDADE A

ASPECTOS GERENCIAIS					
Nº	ITENS	QUANTIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
1.	Treinamento anual para os titulares	1 treinamento para cada titular por ano	2 treinamentos	2.000,00	4.000,00 por ano
2.	Cursos de reciclagem para os técnicos	1 curso de reciclagem para cada técnico por ano	9 cursos	500,00	4.500,00 por ano
3.	Controle de área de serviço.	1	2	15,00 por mês	30,00 por mês
4.	Contratação de um Supervisor de Proteção Radiológica (SPR)	1	1	1.500,00 por mês	1.500,00 por mês
5.	Livro de registros	1 livro de registro para cada item	5 livros de registro	5,00	25,00
6.	Aquisição de um Equipamento portátil para uso nos leitos, centro cirúrgico.	1	2	65.000,00	65.000,00
SALAS DE EXAMES					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE (peças por sala)	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
7.	Espessômetro	1	2	82,00	164,00
8.	Goniômetro	1	2	110,00	220,00
9.	Avental plumbífero	2	4	221,86	887,44
10.	Protetor de gônadas	1	2	91,00	182,00
11.	Protetor de tireóide	2	4	36,00	144,00
12.	Luvas plumbíferas	2	4	544,00	2.176,00
13.	Óculos plumbífero	2	4	396,00	1.584,00
14.	Luz na face exterior da porta	1	2	30,00	60,00
15.	Sinalização obrigatória de advertência	1 jogo	2 jogos	50,00	100,00
16.	Colocação de revestimento de barita no teto	25 kg/m ²	932 kg	1,45	1351,40
17.	Contrato de manutenção de equipamento de RX	1	2	6.000,00	12.000,00 por ano

CENTRO CIRÚRGICO				
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
18.	Avental plumbífero	4	221,86	887,44
19.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00
20.	Protetor de tireóide	4	36,00	144,00
21.	Luvras plumbíferas	4	544,00	2.176,00
22.	Óculos plumbífero	4	396,00	1.584,00
23.	Cabide para avental	2	60,00	120,00
LEITOS				
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
24.	Avental plumbífero	1	221,86	221,86
25.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00
26.	Protetor de tireóide	2	36,00	72,00
27.	Luvras plumbíferas	2	544,00	1.088,00
28.	Óculos plumbífero	2	396,00	792,00
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
29.	Cabide para avental	1	60,00	60,00
30.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00
CÂMARA ESCURA				
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
31.	Exaustor de ar	1	237,00	237,00
32.	Aquisição de écran com velocidade regular e emissão de luz verde, para cada chassi de cada tamanho.	5 para cada tamanho 35 no total	Dimensões em centímetros	
			13x18 → 81,00	405,00
			18x24 → 178,00	890,00
			24x30 → 268,00	1.340,00
			30x40 → 414,00	2.070,00
			35x35 → 437,00	2.185,00
			35x43 → 531,00	2.655,00
15x40 → 207,00	1.035,00			
33.	Contrato de manutenção preventiva para 2 processadora de filmes	2	250,00	500,00
TOTAL				
Por ano		RS 20.500,00		
Por mês		RS 1.530,00		
Na implementação do Programa de Qualidade		RS 105.038,14		

Tabela 43 - PLANO IDEAL DA UNIDADE A

PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE A

ASPECTOS GERENCIAIS					
Nº	ITENS	QUANTIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
1.	Treinamento anual para os titulares	1 treinamento para cada titular por ano	2 treinamentos	2.000,00	4.000,00 por ano
2.	Cursos de reciclagem para os técnicos	1 curso de reciclagem para cada técnico por ano	9 cursos	500,00	4.500,00 por ano
3.	Controle de área de serviço.	1	2	15,00 por mês	30,00 por mês
4.	Contratação de um Supervisor de Proteção Radiológica (SPR)	1	1	1.500,00 por mês	1.500,00 por mês
5.	Livro de registros	1 livro de registro para cada item	5 livros de registro	5,00	25,00
6.	Aquisição de um Equipamento portátil para uso nos leitos, centro cirúrgico.	1	2	65.000,00	65.000,00
SALAS DE EXAMES					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE (peças por sala)	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
7.	Espessômetro	1	2	82,00	164,00
8.	Goniômetro	1	2	110,00	220,00
9.	Avental plumbífero	2	4	221,86	887,44
10.	Protetor de gônadas	1	2	91,00	182,00
11.	Protetor de tireóide	2	4	36,00	144,00
12.	Luvas plumbíferas	2	4	544,00	2.176,00
13.	Óculos plumbífero	2	4	396,00	1.584,00
14.	Luz na face exterior da porta	1	2	30,00	60,00
15.	Sinalização obrigatória de advertência	1 jogo	2 jogos	50,00	100,00
16.	Colocação de revestimento de barita no teto	25 kg/m ²	932 kg	1,45	1351,40
17.	Contrato de manutenção de equipamento de RX	1	2	6.000,00	12.000,00 por ano
LEITOS					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)		TOTAL (R\$)
18.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00		15.000,00

CÂMARA ESCURA				
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
19.	Exaustor de ar	1	237,00	237,00
20.	Aquisição de écran com velocidade regular e emissão de luz verde, para cada chassi de cada tamanho.	5 para cada tamanho 35 no total	Dimensões em centímetros	
			13x18 → 81,00	405,00
			18x24 → 178,00	890,00
			24x30 → 268,00	1.340,00
			30x40 → 414,00	2.070,00
			35x35 → 437,00	2.185,00
			35x43 → 531,00	2.655,00
	15x40 → 207,00	1.035,00		
21.	Contrato de manutenção preventiva para 2 processadora de filmes	2	250,00	500,00
TOTAL GERAL				
Por ano	R\$ 20.500,00			
Por mês	R\$ 1.530,00			
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 98.210,00			

Tabela 44 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE A

PLANO IDEAL - UNIDADE B

ASPECTOS GERENCIAIS					
Nº	ITENS	QUANTIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
1.	Treinamento anual para os titulares	1 treinamento para cada titular por ano	2 treinamentos	2.000,00	4.000,00 por ano
2.	Cursos de reciclagem para os técnicos	1 curso de reciclagem para cada técnico por ano	9 cursos	500,00	4.500,00 por ano
3.	Controle de área de serviço	1 dosímetro para cada sala	2 dosímetros	15,00 por mês	30,00 por mês
4.	Controle ocupacional para os técnicos	1 dosímetro para cada técnico	9 dosímetros	15,00 por mês	135,00 por mês
5.	Controle ocupacional para médicos e funcionários	1 dosímetro para cada profissional	20 dosímetros	15,00 por mês	300,00 por mês
6.	Contratação de um Supervisor de Proteção Radiológica (SPR)	1	1	1.500,00 por mês	1.500,00 por mês
7.	Livro de registros	1 livro de registro para cada item	5 livros de registro	5,00	25,00
8.	Contrato de manutenção preventiva para equipamento portátil	1	2	400,00	800,00 por ano
SALAS DE EXAMES					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE (peças por sala)	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
9.	Espessômetro	1	2	82,00	164,00
10.	Goniômetro	1	2	110,00	220,00
11.	Avental plumbífero	2	4	221,86	887,44
12.	Protetor de gônadas	1	2	91,00	182,00
13.	Protetor de tireóide	2	4	36,00	72,00
14.	Luvas plumbíferas	2	4	544,00	2.176,00
15.	Óculos plumbífero	2	4	396,00	1.584,00
16.	Colocação de revestimento de barita no teto	25 kg/m ²	1.332 kg	1,45	1.931,40
17.	Sinalização obrigatória de advertência	1 jogo	2 jogos	50,00	100,00
18.	Contrato de manutenção de equipamento de RX	1	2	6.000,00	12.000,00 por ano
CIRÚRGICO					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)	
19.	Avental plumbífero	4	221,86	887,44	
20.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00	
21.	Protetor de tireóide	4	36,00	144,00	
22.	Luvas plumbíferas	4	544,00	2.176,00	
23.	Óculos plumbífero	4	396,00	1.584,00	
24.	Cabide para avental	2	60,00	120,00	

UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI)				
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
25.	Avental plumbífero	2	221,86	443,72
26.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00
27.	Protetor de tireóide	2	36,00	72,00
28.	Luvras plumbíferas	2	544,00	1088,00
29.	Óculos plumbífero	2	396,00	792,00
30.	Cabide para avental	1	60,00	60,00
31.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00
LEITOS				
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
32.	Avental plumbífero	1	221,86	221,86
33.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00
34.	Protetor de tireóide	2	36,00	72,00
35.	Luvras plumbíferas	2	544,00	1.088,00
36.	Óculos plumbífero	2	396,00	792,00
37.	Cabide para avental	1	60,00	60,00
38.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00
CÂMARA ESCURA				
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
39.	Exaustor de ar	1	237,00	237,00
40.	Foco de luz de segurança	1	111,00	111,00
41.	Contrato de manutenção preventiva para processadora de filmes	1	250,00	250,00 por mês
TOTAL				
Por ano		R\$ 21.300,00		
Por mês		R\$ 2.215,00		
Na implementação do Programa de Qualidade		R\$ 47.443,86		

Tabela 45 - PLANO IDEAL DA UNIDADE B

PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE B

ASPECTOS GERENCIAIS					
Nº	ITENS	QUANTIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
1.	Treinamento anual para os titulares	1 treinamento para cada titular por ano	2 treinamentos	2.000,00	4.000,00 por ano
2.	Cursos de reciclagem para os técnicos	1 curso de reciclagem para cada técnico por ano	9 cursos	500,00	4.500,00 por ano
3.	Controle de área de serviço	1 dosímetro para cada sala	2 dosímetros	15,00 por mês	30,00 por mês
4.	Controle ocupacional para os técnicos	1 dosímetro para cada técnico	9 dosímetros	15,00 por mês	135,00 por mês
5.	Controle ocupacional para médicos e funcionários	1 dosímetro para cada profissional	20 dosímetros	15,00 por mês	300,00 por mês
6.	Contratação de um Supervisor de Proteção Radiológica (SPR)	1	1	1.500,00 por mês	1.500,00 por mês
7.	Livro de registros	1 livro de registro para cada item	5 livros de registro	5,00	25,00
8.	Contrato de manutenção preventiva para equipamento portátil	1	2	400,00	800,00 por ano
SALAS DE EXAMES					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE (peças por sala)	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
9.	Espessômetro	1	2	82,00	164,00
10.	Goniômetro	1	2	110,00	220,00
11.	Avental plumbífero	2	4	221,86	887,44
12.	Protetor de gônadas	1	2	91,00	182,00
13.	Protetor de tireóide	2	4	36,00	72,00
14.	Luvas plumbíferas	2	4	544,00	2.176,00
15.	Óculos plumbífero	2	4	396,00	1.584,00
16.	Colocação de revestimento de barita no teto	25 kg/m ²	1.332 kg	1,45	1.931,40
17.	Sinalização obrigatória de advertência	1 jogo	2 jogos	50,00	100,00
18.	Contrato de manutenção de equipamento de RX	1	2	6.000,00	12.000,00 por ano
19.	Cabide para avental		2	60,00	120,00
UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI)					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
20.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00	
LEITOS					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
21.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00	

CÂMARA ESCURA				
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
22.	Exaustor de ar	1	237,00	237,00
23.	Foco de luz de segurança	1	111,00	111,00
24.	Contrato de manutenção preventiva para processadora de filmes	1	250,00	250,00 por mês
TOTAL				
Por ano			R\$ 21.300,00	
Por mês			R\$ 2.215,00	
Na implementação do Programa de Qualidade			R\$ 37.689,44	

Tabela 46 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE B

PLANO IDEAL - UNIDADE C

ASPECTOS GERENCIAIS					
Nº	ITENS	QUANTIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
1.	Treinamento anual para os titulares	1 treinamento para cada titular por ano	2 treinamentos	2.000,00	4.000,00 por ano
2.	Cursos de reciclagem para os técnicos	1 curso de reciclagem para cada técnico por ano	6 cursos	500,00	3.000,00 por ano
3.	Controle de área de serviço	1 dosímetro para cada sala	3 dosímetros	15,00 por mês	45,00 por mês
4.	Controle ocupacional para os técnicos	1 dosímetro para cada técnico	6 dosímetros	15,00 por mês	90,00 por mês
5.	Controle ocupacional para médicos e funcionários	1 dosímetro para cada profissional	20 dosímetros	15,00 por mês	300,00 por mês
6.	Contratação de um Supervisor de Proteção Radiológica (SPR)	1	1	1.500,00 por mês	1.500,00 por mês
7.	Aquisição de Equipamento portátil para uso nos leitos, centro cirúrgico.	1 equipamento para o Centro Cirúrgico e 1 para a UTI	2	65.000,00	130.000,00
8.	Livro de registros	1 livro de registro para cada item	5 livros de registro	5,00	25,00
9.	Contrato de manutenção preventiva para equipamento portátil	1	1	400,00	400,00 por ano
SALAS DE EXAMES					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE (peças por sala)	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
10.	Espessômetro	1	3	82,00	246,00
11.	Goniômetro	1	3	110,00	330,00
12.	Avental plumbífero	2	6	221,86	1.331,16
13.	Protetor de gônadas	1	3	91,00	273,00
14.	Protetor de tireóide	2	6	36,00	216,00
15.	Luvas plumbíferas	2	6	544,00	3.264,00
16.	Óculos plumbífero	2	6	396,00	2.376,00
17.	Luz na face exterior da porta	1	3	30,00	90,00
18.	Sinalização obrigatória de advertência	1 jogo	3 jogos	50,00	150,00
19.	Contrato de manutenção de equipamento de RX	1	3	6.000,00	18.000,00 por ano
CENTRO CIRÚRGICO					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)	
20.	Avental plumbífero	4	221,86	887,44	
21.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00	
22.	Protetor de tireóide	4	36,00	144,00	
23.	Luvas plumbíferas	4	544,00	2.176,00	
24.	Óculos plumbífero	4	396,00	1.584,00	
25.	Cabide para avental	2	60,00	120,00	

UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI)					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)	
26.	Avental plumbífero	2	221,86	443,72	
27.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00	
28.	Protetor de tireóide	2	36,00	72,00	
29.	Luvras plumbíferas	2	544,00	1088,00	
UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI)					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)	
30.	Óculos plumbífero	2	396,00	792,00	
31.	Cabide para avental	1	60,00	60,00	
32.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00	
LEITOS					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)	
33.	Avental plumbífero	1	221,86	221,86	
34.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00	
35.	Protetor de tireóide	2	36,00	72,00	
36.	Luvras plumbíferas	2	544,00	1.088,00	
37.	Óculos plumbífero	2	396,00	792,00	
38.	Cabide para avental	1	60,00	60,00	
39.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00	
CÂMARA ESCURA					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)	
40.	Exaustor de ar	1	237,00	237,00	
41.	Foco de luz de segurança	1	111,00	111,00	
42.	Aquisição de écran com velocidade regular e emissão de luz verde, para cada chassi de cada tamanho	5 para cada tamanho 35 no total	Dimensões em centímetros		
			13x18→	81,00	405,00
			18x24→	178,00	890,00
			24x30→	268,00	1.340,00
			30x40→	414,00	2.070,00
			35x35→	437,00	2.185,00
			35x43→	531,00	2.655,00
	15x40→	207,00	1.035,00		
43.	Contrato de manutenção preventiva para processadora de filmes	2	250,00	500,00 por mês	
TOTAL					
Por ano		R\$ 25.400,00			
Por mês		R\$ 2.435,00			
Na implementação do Programa de Qualidade		R\$ 189.103,18			

Tabela 47 - PLANO IDEAL DA UNIDADE C

PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE C

ASPECTOS GERENCIAIS					
N ^o	ITENS	QUANTIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
1.	Treinamento anual para os titulares	1 treinamento para cada titular por ano	2 treinamentos	2.000,00	4.000,00 por ano
2.	Cursos de reciclagem para os técnicos	1 curso de reciclagem para cada técnico por ano	6 cursos	500,00	3.000,00 por ano
3.	Controle de área de serviço	1 dosímetro para cada sala	3 dosímetros	15,00 por mês	45,00 por mês
4.	Controle ocupacional para os técnicos	1 dosímetro para cada técnico	6 dosímetros	15,00 por mês	90,00 por mês
5.	Controle ocupacional para médicos e funcionários	1 dosímetro para cada profissional	20 dosímetros	15,00 por mês	300,00 por mês
6.	Contratação de um Supervisor de Proteção Radiológica (SPR)	1	1	1.500,00 por mês	1.500,00 por mês
7.	Aquisição de Equipamento portátil para uso nos leitos, centro cirúrgico.	1 equipamento para o Centro Cirúrgico e 1 para a UTI	2	65.000,00	130.000,00
8.	Livro de registros	1 livro de registro para cada item	5 livros de registro	5,00	25,00
9.	Contrato de manutenção preventiva para equipamento portátil	1	1	400,00	400,00 por ano
SALAS DE EXAMES					
N ^o	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE (peças por sala)	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
10.	Espessômetro	1	3	82,00	246,00
11.	Goniômetro	1	3	110,00	330,00
12.	Avental plumbífero	2	6	221,86	1.331,16
13.	Protetor de gônadas	1	3	91,00	273,00
14.	Protetor de tireóide	2	6	36,00	216,00
15.	Luvas plumbíferas	2	6	544,00	3.264,00
16.	Óculos plumbífero	2	6	396,00	2.376,00
17.	Luz na face exterior da porta	1	3	30,00	90,00
18.	Sinalização obrigatória de advertência	1 jogo	3 jogos	50,00	150,00
19.	Contrato de manutenção de equipamento de RX	1	3	6.000,00	18.000,00 por ano
UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI)					
N ^o	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
20.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00	
LEITOS					
N ^o	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
21.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00	

CÂMARA ESCURA				
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
22.	Exaustor de ar	1	237,00	237,00
23.	Foco de luz de segurança	1	111,00	111,00
CÂMARA ESCURA				
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
24.	Aquisição de écran com velocidade regular e emissão de luz verde, para cada chassi de cada tamanho	5 para cada tamanho 35 no total	Dimensões em centímetros	
			13x18→81,00	405,00
			18x24→178,00	890,00
			24x30→268,00	1.340,00
			30x40→414,00	2.070,00
			35x35→437,00	2.185,00
			35x43→531,00	2.655,00
		15x40→207,00	1.035,00	
25.	Contrato de manutenção preventiva para processadora de filmes	2	250,00	500,00 por mês
TOTAL				
Por ano		R\$ 25.400,00		
Por mês		R\$ 2.435,00		
Na implementação do Programa de Qualidade		R\$ 179.454,16		

Tabela 48 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE C

PLANO IDEAL - UNIDADE D

ASPECTOS GERENCIAIS					
<u>Nº</u>	ITENS	QUANTIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
1.	Treinamento anual para os titulares	1 treinamento para cada titular por ano	2 treinamentos	2.000,00	4.000,00 por ano
2.	Cursos de reciclagem para os técnicos	1 curso de reciclagem para cada técnico por ano	2 cursos	500,00	1.000,00 por ano
3.	Controle de área de serviço	1 dosímetro para cada sala	1 dosímetros	15,00 por mês	15,00 por mês
4.	Contratação de um Supervisor de Proteção Radiológica (SPR)	1	1	1.500,00 por mês	1.500,00 por mês
5.	Contrato de manutenção preventiva para equipamento portátil	1	1	400,00 por ano	400,00 por ano
6.	Livro de registros	1 livro de registro para cada item	5 livros de registro	5,00	25,00
SALAS DE EXAMES					
<u>Nº</u>	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE (peças por sala)	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
7.	Espessômetro	1	1	82,00	82,00
8.	Goniômetro	1	1	110,00	110,00
9.	Protetor de gônadas	1	1	91,00	91,00
10.	Protetor de tireóide	2	2	36,00	72,00
11.	Luvas plumbíferas	2	2	544,00	1.088,00
12.	Óculos plumbífero	2	2	396,00	792,00
13.	Luz na face exterior da porta	1	1	30,00	30,00
14.	Sinalização obrigatória de advertência	1 jogo	1 jogos	50,00	50,00
15.	Contrato de manutenção de equipamento de RX	1	1	6.000,00	6.000,00 por ano
CENTRO CIRÚRGICO					
<u>Nº</u>	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
16.	Avental plumbífero	4	221,86	887,44	
17.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00	
18.	Protetor de tireóide	4	36,00	144,00	
19.	Luvas plumbíferas	4	544,00	2.176,00	
20.	Óculos plumbífero	4	396,00	1.584,00	
21.	Cabide para avental	2	60,00	120,00	

LEITOS				
<u>Nº</u>	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
22.	Avental plumbífero	1	221,86	221,86
23.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00
24.	Protetor de tireóide	2	36,00	72,00
25.	Luvras plumbíferas	2	544,00	1.088,00
26.	Óculos plumbífero	2	396,00	792,00
27.	Cabide para avental	1	60,00	60,00
28.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00
CÂMARA ESCURA				
<u>Nº</u>	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
29.	Contrato de manutenção preventiva para processadora de filmes	1	250,00	250,00 por mês
TOTAL				
Por ano	R\$ 11.400,00			
Por mês	R\$ 1.765,00			
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 24.667,30			

Tabela 49 - PLANO IDEAL DA UNIDADE D

PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE D

ASPECTOS GERENCIAIS					
N ^o	ITENS	QUANTIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
1.	Treinamento anual para os titulares	1 treinamento para cada titular por ano	2 treinamentos	2.000,00	4.000,00 por ano
2.	Cursos de reciclagem para os técnicos	1 curso de reciclagem para cada técnico por ano	2 cursos	500,00	1.000,00 por ano
3.	Controle de área de serviço	1 dosímetro para cada sala	1 dosímetros	15,00 por mês	15,00 por mês
4.	Contratação de um Supervisor de Proteção Radiológica (SPR)	1	1	1.500,00 por mês	1.500,00 por mês
5.	Contrato de manutenção preventiva para equipamento portátil	1	1	400,00 por ano	400,00 por ano
6.	Livro de registros	1 livro de registro para cada item	5 livros de registro	5,00	25,00
SALAS DE EXAMES					
N ^o	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE (peças por sala)	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
7.	Espessômetro	1	1	82,00	82,00
8.	Goniômetro	1	1	110,00	110,00
9.	Protetor de gônadas	1	1	91,00	91,00
10.	Protetor de tireóide	2	2	36,00	72,00
11.	Luvas plumbíferas	2	2	544,00	1.088,00
12.	Óculos plumbífero	2	2	396,00	792,00
13.	Luz na face exterior da porta	1	1	30,00	30,00
14.	Sinalização obrigatória de advertência	1 jogo	1 jogos	50,00	50,00
15.	Contrato de manutenção de equipamento de RX	1	1	6.000,00	6.000,00 por ano
LEITOS					
N ^o	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
16.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00	
CÂMARA ESCURA					
N ^o	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
17.	Contrato de manutenção preventiva para processadora de filmes	1	250,00	250,00 por mês	

TOTAL	
Por ano	R\$ 11.400,00
Por mês	R\$ 1.765,00
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 18.855,00

Tabela 50 - PLANO ALTERNATIVO DA UNIDADE D

PLANO IDEAL - UNIDADE E

ASPECTOS GERENCIAIS					
N ^o	ITENS	QUANTIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
1.	Treinamento anual para os titulares	1 treinamento para cada titular por ano	2 treinamentos	2.000,00	4.000,00 por ano
2.	Cursos de reciclagem para os técnicos	1 curso de reciclagem para cada técnico por ano	20 cursos	500,00	10.000,00 por ano
3.	Controle de área de serviço	1 dosímetro para cada sala	5 dosímetros	15,00 por mês	75,00 por mês
4.	Contrato de manutenção preventiva para equipamento de RX portátil	1 para cada equipamento	3	400,00 por ano	1.200,00 por ano
5.	Contratação de um Supervisor de Proteção Radiológica (SPR)	1	1	1.500,00 por mês	1.500,00 por mês
6.	Livro de registros	1 livro de registro para cada item	5 livros de registro	5,00	25,00
7.	Aquisição de um Equipamento portátil para uso nos leitos, centro cirúrgico.	1	1	65.000,00	65.000,00
SALAS DE EXAMES					
N ^o	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE (peças por sala)	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
8.	Espessômetro	1	5	82,00	410,00
9.	Goniômetro	1	5	110,00	550,00
10.	Avental plumbífero	2	10	221,86	2.218,60
11.	Protetor de gônadas	1	5	91,00	455,00
12.	Protetor de tireóide	2	10	36,00	360,00
13.	Luvas plumbíferas	2	10	544,00	5.440,00
14.	Óculos plumbífero	2	10	396,00	3.960,00
15.	Luz na face exterior da porta	1	5	30,00	150,00
16.	Sinalização obrigatória de advertência	1 jogo	5 jogos	50,00	250,00
17.	Contrato de manutenção preventiva para equipamento de RX	1	5	6.000,00	30.000,00 por ano

CENTRO CIRÚRGICO				
N^o	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
18.	Avental plumbífero	4	221,86	887,44
19.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00
20.	Protetor de tireóide	4	36,00	144,00
21.	Luvras plumbíferas	4	544,00	2.176,00
22.	Óculos plumbífero	4	396,00	1.584,00
23.	Cabide para avental	2	60,00	120,00
UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI)				
N^o	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
24.	Avental plumbífero	2	221,86	443,72
25.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00
26.	Protetor de tireóide	2	36,00	72,00
27.	Luvras plumbíferas	2	544,00	1088,00
28.	Óculos plumbífero	2	396,00	792,00
29.	Cabide para avental	1	60,00	60,00
30.	Bombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00
NEONATAL				
N^o	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
31.	Avental plumbífero	2	221,86	443,72
32.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00
33.	Protetor de tireóide	2	36,00	72,00
34.	Luvras plumbíferas	2	544,00	1088,00
35.	Óculos plumbífero	2	396,00	792,00
36.	Cabide para avental	1	60,00	60,00
37.	Bombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00
LEITOS				
N^o	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
38.	Avental plumbífero	1	221,86	221,86
39.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00
40.	Protetor de tireóide	2	36,00	72,00
41.	Luvras plumbíferas	2	544,00	1.088,00
42.	Óculos plumbífero	2	396,00	792,00
43.	Cabide para avental	1	60,00	60,00
44.	Bombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00

CÂMARA ESCURA				
N^o	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
45.	Exaustor de ar	1	237,00	237,00
46.	Aquisição de écran com velocidade regular e emissão de luz verde, para cada chassi de cada tamanho.	5 para cada tamanho 35 no total	Dimensões em centímetros.	
			13x18 → 81,00	405,00
			18x24 → 178,00	890,00
			24x30 → 268,00	1.340,00
			30x40 → 414,00	2.070,00
			35x35 → 437,00	2.185,00
			35x43 → 531,00	2.655,00
			15x40 → 207,00	1.035,00
TOTAL				
Por ano	R\$ 45.200,00			
Por mês	R\$ 1.575,00			
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 147.056,34			

Tabela 51 - PLANO IDEAL DA UNIDADE E

PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE E

ASPECTOS GERENCIAIS					
Nº	ITENS	QUANTIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
1.	Treinamento anual para os titulares	1 treinamento para cada titular por ano	2 treinamentos	2.000,00	4.000,00 por ano
2.	Cursos de reciclagem para os técnicos	1 curso de reciclagem para cada técnico por ano	20 cursos	500,00	10.000,00 por ano
3.	Controle de área de serviço	1 dosímetro para cada sala	5 dosímetros	15,00 por mês	75,00 por mês
4.	Contrato de manutenção preventiva para equipamento de RX portátil	1 para cada equipamento	3	400,00 por ano	1.200,00 por ano
5.	Contratação de um Supervisor de Proteção Radiológica (SPR)	1	1	1.500,00 por mês	1.500,00 por mês
6.	Livro de registros	1 livro de registro para cada item	5 livros de registro	5,00	25,00
7.	Aquisição de um Equipamento portátil para uso nos leitos, centro cirúrgico.	1	1	65.000,00	65.000,00
SALAS DE EXAMES					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE (peças por sala)	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
8.	Espessômetro	1	5	82,00	410,00
9.	Goniômetro	1	5	110,00	550,00
10.	Avental plumbífero	2	10	221,86	2.218,60
11.	Protetor de gônadas	1	5	91,00	455,00
12.	Protetor de tireóide	2	10	36,00	360,00
13.	Luvas plumbíferas	2	10	544,00	5.440,00
14.	Óculos plumbífero	2	10	396,00	3.960,00
15.	Luz na face exterior da porta	1	5	30,00	150,00
16.	Sinalização obrigatória de advertência	1 jogo	5 jogos	50,00	250,00
17.	Contrato de manutenção preventiva para equipamento de RX	1	5	6.000,00	30.000,00 por ano
UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI)					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
18.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00	

NEONATAL				
<u>N^o</u>	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
19.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00
LEITOS				
<u>N^o</u>	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
20.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00
CÂMARA ESCURA				
<u>N^o</u>	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
21.	Exaustor de ar	1	237,00	237,00
22.	Aquisição de écran com velocidade regular e emissão de luz verde, para cada chassi de cada tamanho.	5 para cada tamanho 35 no total	Dimensões em centímetros.	
			13x18→81,00	405,00
			18x24→178,00	890,00
			24x30→268,00	1.340,00
			30x40→414,00	2.070,00
			35x35→437,00	2.185,00
			35x43→531,00	2.655,00
		15x40→207,00	1.035,00	
TOTAL				
Por ano	R\$ 45.200,00			
Por mês	R\$ 1.575,00			
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 134.635,60			

Tabela 52 - PLANO ALTERNATIVO UNIDADE E

PLANO IDEAL - UNIDADE F

ASPECTOS GERENCIAIS					
Nº	ITENS	QUANTIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
1.	Treinamento anual para os titulares	1 treinamento para cada titular por ano	2 treinamentos	2.000,00	4.000,00 por ano
2.	Cursos de reciclagem para os técnicos	1 curso de reciclagem para cada técnico por ano	9 cursos	500,00	4.500,00 por ano
3.	Controle de área de serviço	1 dosímetro para cada sala	4 dosímetros	15,00 por mês	60,00 por mês
4.	Contratação de um Supervisor de Proteção Radiológica (SPR)	1	1	1.500,00 por mês	1.500,00 por mês
5.	Livro de registros	1 livro de registro para cada item	5 livros de registro	5,00	25,00
SALAS DE EXAMES					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE (peças por sala)	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)
6.	Espessômetro	1	4	82,00	164,00
7.	Goniômetro	1	4	110,00	220,00
8.	Protetor de gônadas	1	4	91,00	182,00
9.	Protetor de tireóide	2	8	36,00	72,00
10.	Luvas plumbíferas	2	8	544,00	2.176,00
11.	Óculos plumbífero	2	8	396,00	1.584,00
CENTRO CIRÚRGICO					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)	
12.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00	
13.	Protetor de tireóide	4	36,00	144,00	
14.	Luvas plumbíferas	4	544,00	2.176,00	
15.	Óculos plumbífero	4	396,00	1.584,00	
16.	Cabide para avental	2	60,00	120,00	
UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI) e UNIDADE CORONARIANA					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (RS)	TOTAL (RS)	
17.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00	
18.	Protetor de tireóide	2	36,00	72,00	
19.	Luvas plumbíferas	2	544,00	1088,00	
20.	Óculos plumbífero	2	396,00	792,00	
21.	Cabide para avental	1	60,00	60,00	
22.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00	

LEITOS				
<u>Nº</u>	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
23.	Protetor de gônadas	1	91,00	91,00
24.	Protetor de tireóide	2	36,00	72,00
25.	Luvas plumbíferas	2	544,00	1.088,00
26.	Óculos plumbífero	2	396,00	792,00
LEITOS				
<u>Nº</u>	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
27.	Cabide para avental	1	60,00	60,00
28.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00
TOTAL				
Por ano	R\$ 8.500,00			
Por mês	R\$ 1.560,00			
Na implementação do Programa de Qualidade	R\$ 42.744,00			

Tabela 53 - PLANO IDEAL DA UNIDADE F

PLANO ALTERNATIVO - UNIDADE F

ASPECTOS GERENCIAIS					
Nº	ITENS	QUANTIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
1.	Treinamento anual para os titulares	1 treinamento para cada titular por ano	2 treinamentos	2.000,00	4.000,00 por ano
2.	Cursos de reciclagem para os técnicos	1 curso de reciclagem para cada técnico por ano	9 cursos	500,00	4.500,00 por ano
3.	Controle de área de serviço	1 dosímetro para cada sala	4 dosímetros	15,00 por mês	60,00 por mês
4.	Contratação de um Supervisor de Proteção Radiológica (SPR)	1	1	1.500,00 por mês	1.500,00 por mês
5.	Livro de registros	1 livro de registro para cada item	5 livros de registro	5,00	25,00
SALAS DE EXAMES					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE (peças por sala)	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
6.	Espectrômetro	1	4	82,00	164,00
7.	Goniômetro	1	4	110,00	220,00
8.	Protetor de gônadas	1	4	91,00	182,00
9.	Protetor de tireóide	2	8	36,00	72,00
10.	Luvas plumbíferas	2	8	544,00	2.176,00
11.	Óculos plumbífero	2	8	396,00	1.584,00
UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI) e UNIDADE CORONARIANA					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
12.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00	
LEITOS					
Nº	EQUIPAMENTO OU SERVIÇO PRESTADO	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
13.	Biombos plumbíferos	3	5.000,00	15.000,00	
TOTAL					
Por ano		R\$ 8.500,00			
Por mês		R\$ 1.560,00			
Na implementação do Programa de Qualidade		R\$ 34.423,00			

Tabela 54 - PLANO ALTERNATIVO UNIDADE F