

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA
CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE SAÚDE E SERVIÇOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

THAIANY ESPINDOLA COSTA

**ELABORAÇÃO DE MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE SEGURANÇA
PARA LABORATÓRIOS ACADÊMICOS DE RADIOLOGIA**

FLORIANÓPOLIS, JUNHO DE 2018.

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA
CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE SAÚDE E SERVIÇOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

THAIANY ESPINDOLA COSTA

**ELABORAÇÃO DE MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE SEGURANÇA
PARA LABORATÓRIOS ACADÊMICOS DE RADIOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Tecnólogo em Radiologia.

Professor Orientador: Laurete Medeiros Borges, Dra.

Coorientador: Patrícia Fernanda Dorow, Dra.

FLORIANÓPOLIS, JUNHO DE 2018.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Costa, Thaiany Espindola
Elaboração de manual de boas práticas de segurança
para laboratórios acadêmicos de radiologia. / Thaiany Espindola
Costa ; orientação de Laurete Medeiros Borges;
coorientação de Patricia Fernanda Dorow. - Florianópolis,
SC, 2018.

85 p.
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal
de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. CST
em Radiologia. Departamento Acadêmico de Saúde e
Serviços.
Inclui Referências.

1. Manual. 2. Laboratório. 3. Segurança. 4. Ensino.
5. Boas práticas. I. Borges, Laurete Medeiros. II.
Dorow, Patricia Fernanda. III. Instituto Federal de Santa
Catarina. Departamento Acadêmico de Saúde e Serviços.
IV. Título.

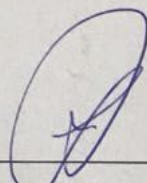
**ELABORAÇÃO DE MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE SEGURANÇA PARA
LABORATÓRIOS ACADÊMICOS DE RADIOLOGIA**

THAIANY ESPINDOLA COSTA

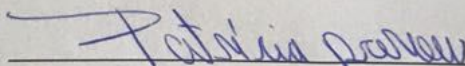
Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do Título de Tecnólogo em Radiologia e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis, 14 de junho, 2018.

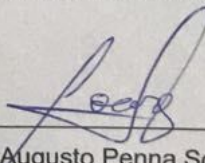
Banca Examinadora:



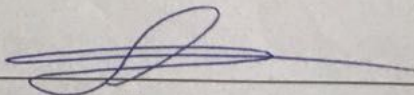
Laurete Medeiros Borges, Dra



Patrícia Fernanda Dorow, Dra



Flávio Augusto Penna Soares, Dr



Matheus Brum Marques Bianchi Savi, Me

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me proporcionar chegar onde estou.

Aos meus familiares e em especial minha mãe Andreia e meu namorado Pedro por toda paciência e incentivo aos estudos.

As amigadas que fiz na faculdade, pela força nos momentos de angústia e os conselhos que me motivaram a seguir em frente .

A minha coorientadora Patrícia por toda ajuda e contribuição na realização deste trabalho.

A minha orientadora Laurete por me ajudar na realização deste Trabalho de Conclusão de Curso, desde o tema até me acalmar no dia da apresentação.

E por fim agradeço a todos os professores e servidores do IFSC que tornaram possível minha chegada até aqui.

RESUMO

O controle dos processos é fundamental para garantir a segurança dos procedimentos realizados em laboratórios acadêmicos. Sendo assim, o objetivo deste Trabalho de Conclusão de Curso foi elaborar um manual de boas práticas de segurança para laboratórios acadêmicos de radiologia. A metodologia utilizada é de natureza qualitativa, descritiva e documental. A proposta do manual foi constituída a partir de adaptações de manuais já existentes. O manual foi elaborado para os quatro laboratórios acadêmicos do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Florianópolis, sendo eles de Radiologia Convencional, Radiologia Odontológica, Mamografia e Densitometria Óssea. A coleta dos dados ocorreu em três etapas: pesquisa documental, levantamentos de dados e elaboração de fluxogramas. Foram realizadas as descrições dos laboratórios, planta baixa, quadros contendo os equipamentos de cada laboratório, desenvolvidos fluxogramas, normas e apresentadas sugestões de boas práticas em radiologia que auxiliaram na manutenção e uso adequado dos equipamentos. Foi explicitada a legislação relacionada aos riscos segundo as orientações dos fabricantes dos equipamentos para o uso correto dos mesmos, a fim de prolongar sua vida útil. Conclui-se que a utilização deste manual irá auxiliar a melhorar a organização dos laboratórios acadêmicos de radiologia.

Palavras-chave: Manual; Laboratório; Segurança; Ensino; Boas práticas.

ABSTRACT

The control of the processes is fundamental to guarantee the safety of the procedures performed in academic laboratories. Therefore, the objective of this Course Completion Work was to prepare a manual of good safety practices for academic radiology laboratories. The methodology used is qualitative, descriptive and documentary. The proposal of the manual was constituted from adaptations of existing manuals. The manual was developed for the four academic laboratories of the Superior Course of Technology in Radiology of the Federal Institute of Santa Catarina, Florianópolis campus, being: Conventional Radiology, Dental Radiology, Mammography and Bone Densitometry. Data collection took place in three stages: documentary research, data collection and drafting of flowcharts. Descriptions of the laboratories, low plant, tables containing the equipment of each laboratory were carried out, flow charts were developed, norms and suggestions of good practices in radiology were presented, which helped in the maintenance and adequate use of the equipment. Risk-related legislation has been made explicit in accordance with equipment manufacturers' guidelines for their correct use in order to extend their life. It is concluded that the use of this manual will help to improve the organization of academic radiological laboratories.

Key-words: Manual; Laboratory; Safety; Teaching; Good habits.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CBMSC - Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina

CBR - Colégio Brasileiro de Radiologia

CEFET - Centro Federal de Educação Tecnológica

cm - Centímetros

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

CONTER - Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia

CST - Curso Superior de Tecnologia

CT - Tomografia Computadorizada

dB - Decibéis

DIVS - Diretoria de Vigilância Sanitária

EPI - Equipamento de Proteção Individual

FACIPE - Faculdade Integrada de Pernambuco

GE - General Electric

GM - Gabinete do Ministro

HP - Hewlett Packard

IFSC – Instituto Federal de Santa Catarina

IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia São Paulo

IOE - Indivíduo Ocupacionalmente Exposto

LG - Life's Good

LTDA - Limitada

MEC - Ministério da Educação e Cultura

MS - Ministério da Saúde

mSv - milisievert

MTE - Ministério Trabalho e Emprego

MTPS - Ministério do Trabalho e Previdência Social

NR - Norma Regulamentadora

POP - Procedimento Operacional Padrão

ppm - Partes por milhão

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

SC - Santa Catarina

SES - Secretaria de Estado da Saúde

SIT - Secretaria de Inspeção do Trabalho

SSST - Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho

SVS - Secretaria de Vigilância em Saúde

TOSHIBA - Tokyo Shibaura

UNIGUAÇU - Faculdade Integrada do Vale do Iguaçu

ULBRA - Universidade Luterana do Brasil

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	4
RESUMO	5
ABSTRACT	5
1 INTRODUÇÃO	10
1.2 JUSTIFICATIVA	12
1.3 OBJETIVO GERAL	13
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2 REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1 O ENSINO COMO FONTE DE CONHECIMENTO	15
2.1.1 Ensino teórico	15
2.1.2 Ensino prático	16
2.2 O INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA	17
2.2.1 História	18
2.2.2 Curso Superior de Tecnologia em Radiologia	19
2.2.3 Laboratórios acadêmicos	20
2.3 MANUAIS E SUAS ESPECIFICAÇÕES	21
2.3.1 Manual de Boas Práticas	22
2.3.2 Manual de Segurança	22
2.4 RISCOS EXISTENTES	23
2.5 PROTEÇÃO RADIOLÓGICA	24
3 METODOLOGIA	26
3.1 LOCAL DA PESQUISA	26
3.2 COLETA DE DADOS	26
3.3 ELABORAÇÃO DO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE SEGURANÇA	27
4 RESULTADOS	28
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
APÊNDICES	82
APÊNDICE B - COLETA DE DADOS	83

1 INTRODUÇÃO

Em certo momento, algumas pessoas possuem a oportunidade de escolher um curso de graduação, que o formará para ser um profissional competente em sua área de atuação. De acordo com Santos, Ferreira e Batista (2016), na área da saúde é muito importante que o profissional tenha uma formação da qual desenvolva responsabilidade profissional, conscientização individual e coletiva, que já começam a ser adquiridas durante a graduação, pois o mesmo estará lidando com outras vidas, vidas que estão sujeitas a sua competência profissional.

Como formador desse tipo de profissional o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), antigamente conhecido como CEFET/SC, oferece desde 2003 o curso Superior de Tecnologia em Radiologia (CST Radiologia). Esse curso tem seu ensino voltado para área do diagnóstico por imagem, onde alguns dos temas abordados são: Anatomia, Física, Patologia, Gestão, Tomografia Computadorizada, Ressonância Magnética, Radioterapia, entre outras.

O CST Radiologia alia o ensino teórico e prático. O ensino teórico é realizado em salas de aulas e por meio do ambiente virtual de aprendizagem, já o ensino prático acontece nos diversos laboratórios específicos do curso, bem como, por meio de estágio curricular obrigatório e visitas a clínicas e hospitais.

Com o tempo, esses laboratórios foram equipados com equipamentos e materiais para melhor atender os discentes, preparando-os melhor e mais treinados para o mercado de trabalho.

Os laboratórios são destinados ao ensino, pesquisa e extensão, e permitem facilitar a aprendizagem prática dos discentes. De acordo com o guia de cursos do IFSC (2017) são 7 laboratórios: Laboratório de Radiologia Convencional, Laboratório de Radiologia Odontológica, Laboratório de Mamografia, Laboratório de Densitometria Óssea, Laboratório de Imagenologia, Laboratório de Anatomia e

Laboratório de Proteção Radiológica. Do qual neste estudo foram abordados somente os 4 primeiros laboratórios citados.

Nesses laboratórios existem equipamentos de radiologia que possuem um alto custo, o que por consequência, dificulta o processo de aquisição dos mesmos. Alguns aparelhos como de radiografia convencional, foram adquiridos por meio das doações de hospitais, já outros, foram comprados por meio de processo licitatório. Ambas as formas de aquisição dos equipamentos são complexas e necessitam de assistência no momento de montagem e instalação, o que gera custos. A utilização incorreta destes pode provocar prejuízos financeiros altos, podendo impedir nova aquisição e/ou necessitando de manutenção corretiva.

O manual de boas práticas de segurança para laboratórios acadêmicos de radiologia visa facilitar a utilização consciente desses laboratórios de forma a otimizar e compartilhar espaços e equipamentos. Na pesquisa foi elaborado um manual para o uso dos ambientes do Instituto Federal de Santa Catarina, já que os mesmos não possuíam qualquer tipo de documento de normatização para a sua utilização.

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

Devido à carência de um informativo que padronize e oriente a utilização desses ambientes, fez-se necessário responder a seguinte pergunta:

Como realizar as boas práticas de segurança nos laboratórios acadêmicos de radiologia?

1.2 JUSTIFICATIVA

Em várias instituições de ensino como: Faculdade Integrada de Pernambuco (FACIPE), Faculdade Integrada do Vale do Iguaçu (UNIGUAÇU), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia São Paulo (IFSP), entre outras existem manuais de boas práticas para utilização nos laboratórios acadêmicos e também manuais de segurança.

Os laboratórios que mais utilizam esses tipos de manuais são das áreas de química e informática, principalmente pela maior necessidade de precauções com o uso de químicos e cuidado com os computadores que possuem alto custo e possibilidade dano quando utilizado de forma errônea. No entanto os manuais também se aplicam aos laboratórios da radiologia que utilizam químicos e possuem computadores e equipamentos. Porém, esse tipo de manual é padrão, ou seja, serve para todo e qualquer laboratório, pois descreve o ambiente em questão, padronizando as regras de uso.

A elaboração das orientações visando as boas práticas nos laboratórios é imprescindível na formação dos discentes. Além disso, o custo envolvido na aquisição da estrutura dos mesmos pelo IFSC envolve dinheiro público.

O laboratório acadêmico é fundamental, pois é o ambiente onde o discente poderá realizar simulações aliando conhecimentos teóricos e práticos antes de enfrentar o estágio ou mesmo o mercado de trabalho. Nesses locais, o discente pode realizar as técnicas repetidas vezes até adquirir segurança para realizar o exame com o paciente. O laboratório de radiologia convencional é um exemplo disso, nesse ambiente os discentes treinam os posicionamentos necessários para realizar os exames que irão realizar nos estágios.

Os equipamentos, materiais e atividades desenvolvidas no laboratório serão descritas no manual, facilitando a organização do ambiente e o uso de cada item presente no mesmo.

Este trabalho surge, então, da necessidade de padronização dos procedimentos realizados nos laboratórios acadêmicos de radiologia, a fim de planejar, organizar as atividades e descrever normas que melhorem o conhecimento dos usuários acerca do uso dos mesmos para evitar possíveis acidentes.

1.3 OBJETIVO GERAL

Elaborar um manual de boas práticas de segurança para laboratórios acadêmicos de radiologia.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para compor o objetivo geral faz-se necessários os seguintes objetivos específicos:

- a) caracterizar os recursos, instalações e equipamentos dos laboratórios acadêmicos de radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina;
- b) realizar fluxograma das atividades desenvolvidas nos laboratórios acadêmicos de radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina;
- c) descrever as normas para uso dos laboratórios acadêmicos de radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Após a Introdução, esse Trabalho de Conclusão de Curso, no capítulo 2, trata da revisão de literatura, abordando os temas: Ensino como fonte de conhecimento, trazendo em seu contexto o ensino prático e teórico, mostrando a diferença e características entre eles; O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, tratando da história, CST Radiologia e laboratórios acadêmicos, para melhor conhecimento do ambiente e o contexto em que o manual for aplicado, pois é dentro dos laboratórios acadêmicos do CST Radiologia do IFSC que ele será útil; Manuais e suas especificações, dando ênfase a manual de boas práticas e manual de segurança, por ser este elaborado, sendo uma junção de ambos; Riscos existentes, onde faz o reconhecimento dos riscos presentes no ambiente que receberam atenção na elaboração do manual e por fim a Proteção radiológica, pois por ser tratar de laboratórios acadêmicos de radiologia, faz necessário o conhecimento e formas de proteção radiológica, para que não ocorra exposições desnecessariamente aos raios x.

O capítulo 3, metodologia, divide-se em 3 etapas: local da pesquisa, identificando o local onde a pesquisa se aplicou; coleta de dados, mostrando a forma

com que os dados foram adquiridos e organizados para que por fim a terceira etapa de elaboração do manual de boas práticas de segurança fosse concluída.

O capítulo 4 é composto pelos resultados, que foi constituído pelo manual de boas práticas de segurança, onde foi inteiramente colocado neste capítulo, e teve como objetivo trazer o manual elaborado como resultado final deste trabalho.

Ao final encontram-se no capítulo 5 as considerações finais apresentadas pela acadêmica, com sugestões e conclusões do trabalho realizado.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foram necessários conhecimentos prévios sobre o assunto do tema a ser tratado e com isso, iniciou-se a pesquisa. Foram utilizados alguns conhecimentos para dar fundamentação teórica.

2.1 O ENSINO COMO FONTE DE CONHECIMENTO

A educação formal é a abordagem de ensino mais conhecida pelas instituições públicas e privadas, seja ela de ensino básico, superior, especial, profissional e de jovens e adultos diz Reis, Semêdo e Gomes (2012). É aquela onde há uma hierarquização, há um docente e os discentes. A aula adotada normalmente é expositiva e o docente fala e os discentes ouvem. Desta forma o discente aprende o que lhe foi “ensinado”.

No entanto Solino, Ferraz e Sasseron (2015, p.1) apontam que o ensino “tem passado por diversas modificações ao longo dos últimos anos, principalmente com relação aos seus objetivos”. Atualmente não só as aulas expositivas têm passado por essas modificações, mas também outras formas de abordagem aos discentes foram desenvolvidas.

2.1.1 Ensino teórico

A educação formal possui órgãos fiscalizadores como o Ministério da Educação, é utilizada por escolas e universidades, existem hierarquia docente-discente. Essa relação de ensino aprendizagem “tem caráter metódico e, usualmente, divide-se por idade/classe de conhecimento” aponta Gohn (2006, p.30).

Segundo Moura et al (2010), o ensino teórico normalmente é generalizado para todos os discentes, todos eles são ensinados da mesma forma onde o docente fala e os discentes ouvem, as tarefas de estudo, ações de estudo, ações de autoavaliação e regulação estão integrados, o docente é responsável por mediar esses componentes e permitir que o discente aprenda conceitos de forma

sistemática e intencional, fazendo com que seu desenvolvimento seja embasado em pensamento teórico.

Essa generalização traz para os discentes um estudo sistemático, e nem todos aprendem com a mesma velocidade e intensidade o assunto, é necessário que o docente fique atento a isso. Mesmo com essa dificuldade é relevante e valoroso essa abordagem de ensino.

Sabe-se que o ensino teórico é de extrema importância para o conhecimento, como diz Machado (2012), a sala de aula é um lugar que possibilita significações e as construções conceituais, os discentes e docentes podem fazer perguntas de suas dúvidas, trazendo formas de buscas de conhecimento.

2.1.2 Ensino prático

Tanto o ensino prático quanto o teórico são importantes na formação do discente. A formação prática é aquela que se “ensaia” o que será realizado no mercado de trabalho, trazendo maior segurança para o discente. Nos laboratórios de aulas práticas os discentes ficam sob supervisão e auxílio do docente da disciplina, tendo esse ambiente para colocar o conhecimento teórico em prática, isso “é uma forma otimizada de aproximação da academia e campo de atuação, fazendo que se entenda no processo de formação o que é esperado no futuro profissional” (FREITAS; MADUREIRA; MAESTRI, 2014, p.52). Os conhecimentos adquiridos no laboratório contribuem para que o discente agregue valores além de conhecimento acadêmico.

A monitoria também é uma forma de ensino prático, pois um discente pratica o transmitir seu conhecimento e experiência para outros discentes. O relato de experiência de Matoso (2013), como aluno-monitor, mostra que o ensino prático é fundamental. Para ele é a oportunidade de trabalhar como monitor em uma turma, transmitindo o conhecimento dele e compartilhando informações com os outros discentes, trocando conhecimento também com o docente da disciplina. O ato de monitorar uma sala e transmitir conhecimento é importante, pois esse ensino prático trouxe a ele um crescimento pessoal e profissional.

Outra forma de ensino prático é o estágio, pois nele o discente enfrenta o “mundo real” e o que irá encontrar no futuro profissional. De acordo com o estudo executado por Santos, Ferreira e Batista (2016), discentes tecnólogos em radiologia da Universidade Federal de São Paulo relatam que a carga horária do estágio é pequena, principalmente no setor de urgência/emergência, além de não possuir estágios em maior quantidade nas áreas de diagnóstico por imagem; como sugestão para melhorar a qualidade do aprendizado, eles apontam o aumento da carga horária para estágios.

Em relação ao ensino prático dos cursos de tecnologia, Reis e Reis (2012) observam que os discentes não adquirem todos os conhecimentos que o mercado de trabalho procura, deixando algumas áreas de trabalho com falta de profissionais capacitados.

2.2 O INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) é uma instituição de ensino com certificação do Ministério da Educação e Cultura (MEC), possui vários câmpus, um deles está situado em Florianópolis, e nele possui o Curso Superior de Tecnologia em Radiologia (IFSC, 2015).

O IFSC tem como missão, visão e valores os seguintes:

Missão: Promover a inclusão e formar cidadãos, por meio da educação profissional, científica e tecnológica, gerando, difundindo e aplicando conhecimento e inovação, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e cultural. Visão: Ser instituição de excelência na educação profissional, científica e tecnológica, fundamentada na gestão participativa e na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (IFSC, 2015).

Seus valores de acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional do IFSC (2015) são: ética, compromisso social, equidade, democracia, sustentabilidade e qualidade. Esses valores foram feitos com o intuito de buscar justiça, igualdade, respeito e responsabilidade com todos.

2.2.1 História

A história da instituição, de acordo com Almeida (2002), diz que a primeira sede do IFSC foi em 1910, era uma instituição com o objetivo de formar pessoas com classes sociais baixas. A imagem da Figura 1 é uma foto referente a fundação e os primeiros anos da instituição.

Figura 1 - Fundação e primeiros anos.



Fonte: ALMEIDA (2002).

De acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional do IFSC (2015), a instituição teve diversos momentos, em 1962 sua sede de origem em Florianópolis foi transferida para a Avenida Mauro Ramos, onde se encontra atualmente.

Em 1968 começou a não matricular novos alunos na primeira série, deixando com o que a escola se especialize em ensino médio, alguns anos depois com a extinção das turmas de primeiro grau, a escola ficou voltada apenas para o ensino médio. Em 2002 começou a atender cursos superiores de tecnologia e de pós-graduação, nesse mesmo ano o nome foi alterado para Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET-SC), várias outras alterações na nomenclatura já vieram antes dessa (IFSC, 2015).

Em 2008 a característica jurídica mudou a nomenclatura para Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC, 2017). Ao longo desses 107 anos o Instituto Federal de Santa Catarina teve grande expansão e possuem hoje 22 campus espalhados no estado com cursos variados.

2.2.2 Curso Superior de Tecnologia em Radiologia

Nos anos 90 os cursos superiores de tecnologia foram reconhecidos no Brasil, em 1991 o Curso Superior de Tecnologia (CST) em radiologia foi criado, já que os serviços de radiologia estavam evoluindo nessa época. Esse nível superior foi criado para atender a gestão e as formas de organização com conhecimento científico e prático em diagnóstico por imagem (SANTOS; FERREIRA; BATISTA, 2016). O curso pioneiro CST radiologia no Brasil foi ofertado pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) segundo a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2007).

O IFSC oferece o Curso Superior de Tecnologia em Radiologia desde de 2003, que substituiu o curso técnico de radiologia que possuía anteriormente. Com o passar do tempo o curso foi ganhando mais espaço físico na instituição, e com isso mais laboratórios foram criados para o aprendizado dos discentes.

De acordo com o site do IFSC (2017), o curso possui uma carga horária de 3120 horas/aula, em 7 semestres. Suas áreas de atuação no setor de diagnóstico por imagem são diversas.

A resolução do Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia (CONTER) nº 02, de 04 de maio de 2012 menciona que os procedimentos radiológicos em radiodiagnóstico por imagem encontram-se nas seguinte sub-áreas: radiologia convencional; radiologia digital; mamografia; hemodinâmica; tomografia computadorizada; densitometria óssea; ressonância magnética; litotripsia extracorpórea; estações de trabalho (*workstation*); ultrassonografia; pet scan; pet CT; radiologia veterinária; radiologia odontológica e radiologia forense. Já as atribuições do tecnólogo em radiologia, de acordo com essa resolução, é realizar aquisição de imagens nos equipamentos específicos nas subáreas citadas, gerenciar e coordenar equipes, gerenciamento de resíduos, desenvolver POPs (procedimento operacional padrão), supervisionar o setor de proteção radiológica, atuar na área da gestão, entre outros (BRASIL, 2012). A resolução mostra aos

profissionais da área e aos discentes do Curso Superior de Tecnologia em radiologia possíveis áreas de atuação após a formação profissional e suas atribuições.

2.2.3 Laboratórios acadêmicos

Os laboratórios acadêmicos são ambientes onde os discentes possuem aulas práticas em determinada área. As aulas ministradas em laboratórios acadêmicos são complementares às aulas teóricas (FONSECA, 2015), dão suporte para que o discente desenvolva conhecimento prévio do que irá encontrar no mercado de trabalho.

De acordo com Bianconi e Caruso (2005, p. 20) observa-se que:

Pesquisas junto ao público docente apontam que os espaços fora do ambiente escolar, mais comumente conhecidos como não-formais, são percebidos como recursos pedagógicos complementares às carências da escola, como, por exemplo, a falta de laboratório, que dificulta a possibilidade de ver, tocar e aprender fazendo.

Uma pesquisa feita com os discentes do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, mostrou que “a falta ou a dificuldade de relacionar a teoria e a prática pode levar ao empobrecimento da formação do discente para o mundo do trabalho” (SOUZA; LOBATO, 2012, p.3). Afinal, é o ambiente que o discente pode treinar o que lhe foi ensinado, sem medo de errar, para que futuramente, no ambiente profissional esteja mais encorajado e preparado.

Segundo o site do IFSC (2017) os laboratórios disponíveis para aulas práticas para o Curso Superior de Tecnologia em Radiologia são 7, porém os 4 abaixo serão abordados na pesquisa:

1. Laboratório de Radiologia Convencional: equipado com um simulador de aparelho radiográfico convencional onde os discentes desenvolvem as competências e habilidades relativas aos posicionamentos para exames radiográficos convencionais e componentes do equipamento.
2. Laboratório de Radiologia Odontológica: onde é possível praticar os posicionamentos utilizados na área da radiologia odontológica.

3. Laboratório de Mamografia: equipado com aparelho de mamografia onde são desenvolvidas as competências e habilidades relativas aos posicionamentos para exames mamográficos e componentes do equipamento.
4. Laboratório de Densitometria Óssea: utilizado para desenvolvimento das competências e habilidades da disciplina, realização de testes de controle de qualidade e posicionamento para exames.

2.3 MANUAIS E SUAS ESPECIFICAÇÕES

Segundo o dicionário Aurélio (2017), manual pode ser caracterizado como “livro que sumariza as noções básicas de uma matéria ou assunto; Guia prático que explica o funcionamento de algo”.

Os tipos de manuais existentes são diversos, cada um deles tem sua maneira de passar as informações utilizando um linguajar próprio, isso que os diferencia.

Entre eles há o manual de instruções ou manual do utilizador/operador. Esse manual tem por finalidade fornecer informações sobre o correto funcionamento do equipamento ou produto, destinando-se a ensinar o operador a utilizar os componentes do equipamento e os recursos necessários para melhor aproveitá-lo (GE, 2010). É aquele que vem junto com o produto na compra.

Os manuais técnicos são especialmente desenvolvidos para os técnicos que fazem o reparo, conserto e correção do equipamento ou produto, contendo informações técnicas de como fazer o procedimento (CONTINENTAL, 2015), informações mais complexas das que encontramos nos manuais de instruções.

Manuais de boas práticas são aqueles que nos mostram a melhor forma de utilizar algo ou lugar, de forma a garantir um melhor funcionamento do processo definindo formas eficientes de trabalhar naquele lugar ou situação. Já os manuais de segurança trazem formas de trabalhar “visando a prevenção de acidentes” no local (IFC, 2016).

Além desses tipos de manuais existem diversos outros como: manual administrativo, organizacional, etc. O manual que esse projeto irá elaborar é de boas práticas de segurança.

2.3.1 Manual de Boas Práticas

Para Santos (2010), o manual para laboratório regulamenta o ambiente acadêmico, fazendo com que aconteça um melhor funcionamento do mesmo, conservando os equipamentos e materiais disponíveis, deixando-os sempre em condições de uso.

De acordo com Martins (2012), o manual vem com o intuito de facilitar o dia-dia, pois nele poderá encontrar informações para seu bom funcionamento, responsáveis por cada tarefa assim como sua descrição.

2.3.2 Manual de Segurança

Mesmo tendo o maior cuidado com o ambiente e seus materiais, acidentes podem acontecer:

Todo e qualquer trabalho a ser desenvolvido dentro de um laboratório apresenta riscos, seja por produtos químicos, chama, eletricidade ou imprudência do próprio usuário, que pode resultar em danos materiais ou acidentes pessoais, que podem acontecer quando menos se espera [...] prevenir acidentes é dever de cada um, portanto trabalhe com calma, cautela, dedicação e bom senso, seguindo sempre as recomendações (UNIGUAÇU, 2013, p.2).

No caso dos manuais de segurança para utilização nos laboratórios acadêmicos, essas recomendações estão descritas como instruções de segurança em relação aos riscos para quando houver a necessidade de consultá-las, já que muitos dos acidentes acontecem por falta de conhecimento do local. É a partir destes que se sente a necessidade do manual garantindo a segurança dos docentes e discentes em seu ambiente.

2.4 RISCOS EXISTENTES

Correr risco, de acordo com Aurélio (2017), é quando se está exposto a uma situação perigosa, os riscos existentes são classificados em 5 grupos segundo a Portaria SSST nº 25: físico, químico, biológico, ergonômicos e acidentes (BRASIL, 1994).

De acordo com a Secretaria de Estado e Gestão e Planejamento, GOIÁS (2012, p. 6-9) os riscos possuem as seguintes características:

“Físicos: as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores.

Químicos: substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, [...] ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.

Biológicos: surgem do contato de certos microrganismos e animais peçonhentos com o homem.

Ergonômicos: caracterizados pela falta de adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas do trabalhador.

Acidentes: são arranjos físicos inadequados ou deficientes.”

O Quadro 1 é da Portaria SSST nº 25 de 1994 que traz os grupos dos riscos, sua classificação por cores e exemplos dos tipos de riscos.

Quadro 1 - Classificação dos riscos em grupos.

GRUPO 1 VERDE	GRUPO 2 VERMELHO	GRUPO 3 MARRON	GRUPO 4 AMARELO	GRUPO 5 AZUL
Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Biológicos	Riscos Ergonômicos	Riscos Acidentes
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações não ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Substâncias, compostas ou produtos químicos em geral		Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Fonte: BRASIL (1994).

2.5 PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

Segundo Okuno (2013), a radiação ionizante pode ser natural (radionuclídeos e radiação cósmica) ou artificial (reator nuclear, aceleradores de partícula ou tubos de raios X), essa radiação pode trazer para o corpo humano consequências.

Tem-se a preocupação com seus efeitos que podem ser determinísticos e/ou estocásticos. O efeito determinístico é “ocasionado por altas doses de radiação num curto espaço de tempo, e o efeito estocástico, provocado por pequenas doses recebidas ao longo de um grande período” (SOARES; PEREIRA; FLÔR, 2011, p.98), dentre esses efeitos estão relacionados catarata, radiodermite, esterilidade temporária e permanente, etc.

A Portaria SVS/MS 453 é responsável pelo regulamento da proteção radiológica em serviços de radiodiagnóstico médico e odontológico no Brasil. Seus campos de aplicação são:

a) A produção e comercialização de equipamentos de raios-x diagnósticos, componentes e acessórios. b) A prestação de serviços que implicam na utilização raios-x diagnósticos para fins médicos e odontológicos. c) A utilização dos raios-x diagnósticos nas atividades de pesquisa biomédica e de ensino. (BRASIL, 1998).

Esse regulamento não estabelece normas específicas para centros de ensino e laboratórios acadêmicos, pois pelo princípio de justificação, nenhum exame deverá ser realizado sem prescrição médica ou a título de experimentação.

Os laboratórios acadêmicos servem para que se treinem os posicionamentos e técnicas sem exposições desnecessárias. Porém, a portaria SVS/MS 453 determina como os ambientes de radiodiagnóstico devem ser sinalizados e formas de evitar acidentes (BRASIL, 1998), sendo que alguns dos aparelhos dos laboratórios acadêmicos (nem todos) possuem tubo de raios X. Então faz-se importante o conhecimento da portaria para evitar acidentes desnecessários e tratar o ambiente de estudo como um local mais próximo do futuro ambiente profissional.

3 METODOLOGIA

Este estudo trata de uma pesquisa qualitativa, descritiva e documental. Segundo Minayo (2008 p.15) “a pesquisa qualitativa corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”.

Para Gil (2008, p.28) “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”. Já a pesquisa documental “vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa.” (GIL, 2008, p. 51).

Para elaborar este manual, foi realizada a análise dos manuais já existentes e foram levantadas informações relevantes para fazer adaptação em um manual que pudesse ser utilizado para os laboratórios acadêmicos de radiologia.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa ocorreu no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, campus Florianópolis, situado na Avenida Mauro Ramos, nº 950, Centro.

Foram analisados os laboratórios acadêmicos de Radiologia Convencional, Radiologia Odontológica, Mamografia e Densitometria Óssea do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia. Esses laboratórios se localizam no bloco B da referida instituição, no primeiro andar.

3.2 COLETA DE DADOS

A pesquisa consistiu em três etapas para coleta de dados, sendo: a) pesquisa documental; b) levantamentos de dados; e c) elaboração de fluxogramas.

Na primeira etapa teve caráter documental. Consistiu na descrição de normas e/ou instruções de segurança em relação aos riscos, boas práticas em radiologia e o levantamento da planta baixa dos laboratórios. Foram utilizados diversos documentos como legislações, normas regulamentadoras, manuais, artigos e sites oficiais, totalizando 51 referências utilizadas para a adaptação e elaboração do manual de boas práticas de segurança para laboratórios acadêmicos de radiologia.

A segunda etapa foi realizada a caracterização dos recursos, instalações e equipamentos dos laboratórios acadêmicos de radiologia, com sua descrição e número de patrimônio, utilizando-se para a coleta de dados o Apêndice B, anotando, acrescentando e excluindo os dados quando necessário, as fotos dos laboratórios foram feitas pela acadêmica.

Já a terceira etapa consistiu no desenvolvimento de fluxogramas das atividades dos discentes, docentes, monitores e assistente de laboratório no ambiente, sendo utilizado o *software* HEFLO[®] para dar assistência.

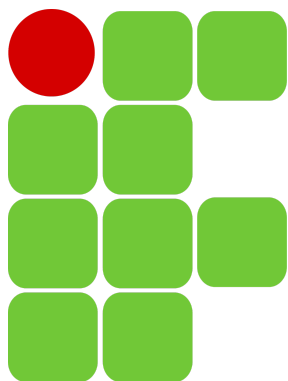
3.3 ELABORAÇÃO DO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE SEGURANÇA

O manual foi elaborado pela acadêmica, juntamente com a participação da orientadora e co orientadora que auxiliaram no desenvolvimento do trabalho. O manual foi elaborado entre os meses de dezembro de 2017 a junho de 2018.

4 RESULTADOS

Este Trabalho de Conclusão de Curso teve como resultado final a elaboração de um manual de boas práticas de segurança para laboratórios acadêmicos de radiologia. O manual se aplica para os quatro laboratórios acadêmicos do curso superior de tecnologia em radiologia do IFSC, sendo eles de radiologia convencional, radiologia odontológica, mamografia e densitometria óssea.

A composição deste manual possui 6 capítulos, 15 figuras, 5 quadros, 1 apêndice, além de informações relevantes como: descrição dos laboratórios, planta baixa, fluxograma das atividades desenvolvidas pelos usuários, instruções de segurança em relação aos riscos, boas práticas em radiologia. Abaixo se encontra-se sua versão completa.



Manual de Boas Práticas de Segurança para Laboratórios Acadêmicos de Radiologia

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa
Catarina

Autoria: Thaiany Espindola Costa
Laurete Medeiros Borges
Patrícia Fernanda Dorow

Junho de 2018

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	31
2. DESCRIÇÃO DOS LABORATÓRIOS	32
2.1 LABORATÓRIO DE RADIOLOGIA CONVENCIONAL	32
2.2 LABORATÓRIO DE RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA	37
2.3 LABORATÓRIO DE MAMOGRAFIA	39
2.4 LABORATÓRIO DE DENSITOMETRIA ÓSSEA	43
3. PLANTA BAIXA DOS LABORATÓRIOS	46
4. FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	47
4.1 FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DOS DOCENTES	47
4.2 FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DOS DISCENTES	49
4.3 FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DOS MONITORES	50
4.4 FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DO ASSISTENTE DE LABORATÓRIO	51
5. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA EM RELAÇÃO AOS RISCOS	53
5.1 RISCOS FÍSICOS	54
5.2 RISCOS QUÍMICOS	56
5.3 RISCOS BIOLÓGICOS	57
5.4 RISCOS ERGONÔMICOS	57
5.5 RISCOS ACIDENTAIS	58
5.6 REGISTRO DE ACIDENTES	59
6. BOAS PRÁTICAS EM RADIOLOGIA	60
6.1 BIOSSEGURANÇA	60
6.2 PROTEÇÃO RADIOLÓGICA	64
6.3 CUIDADOS COM OS EQUIPAMENTOS	65
6.4 REGRAS DE USO PARA OS LABORATÓRIOS ACADÊMICOS DE RADIOLOGIA	67
REFERÊNCIAS	70
APÊNDICE A - REGISTRO DE ACIDENTES	76

1. INTRODUÇÃO

O Manual de boas práticas de segurança para laboratórios acadêmicos de radiologia é um documento que visa facilitar a utilização consciente e segura dos laboratórios de Radiologia Convencional, Radiologia Odontológica, Mamografia e Densitometria Óssea do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Florianópolis. Este manual atende ao objetivo institucional do IFSC que é “ofertar formação e qualificação em diversas áreas, nos vários níveis e modalidades de ensino, bem como realizar pesquisa e desenvolvimento de novos processos, produtos e serviços, em articulação com os setores produtivos da sociedade catarinense” (IFSC, 2018).

2. DESCRIÇÃO DOS LABORATÓRIOS

A seguir será realizada a descrição de quatro laboratórios, são eles: Laboratório de Radiologia Convencional, Laboratório de Radiologia Odontológica, Laboratório de Mamografia e Laboratório de Densitometria Óssea.

2.1 LABORATÓRIO DE RADIOLOGIA CONVENCIONAL

As disciplinas de técnicas radiológicas I e II, de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do IFSC, possuem juntas a carga horária de 200 horas/aulas, sendo destinadas 130 horas/aula para prática (HUHN et al, 2016). No laboratório de Radiologia Convencional os discentes desenvolvem as competências práticas para a realização dos exames de radiografia convencional.

A Figura 1 mostra a sala 1 do Laboratório de Radiologia Convencional já na Figura 2, a sala 2.

Figura 1 - Laboratório de Radiologia Convencional - sala 1



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Figura 2 - Laboratório de Radiologia Convencional - sala 2



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

No Laboratório acadêmico de radiologia convencional do IFSC, os discentes simulam a realização de exames de radiografia convencional, incidências básicas e complementares com o auxílio do docente ou monitor. Os exames de radiografia convencional são muito usados na área do radiodiagnóstico médico. É um exame rápido e eficiente, menciona Albuquerque et al (2016), por isso é tão importante o uso destas salas.

Os materiais e equipamentos presentes neste laboratório estão descritos no Quadro 1 e 2, seguido de sua descrição e seu número de patrimônio, quando foi possível a identificação.

Quadro 1 -Equipamentos do Laboratório de Radiologia Convencional - sala 1

Laboratório de Radiologia Convencional - Sala 1			
Número	Item	Descrição	Nº Patrimônio
1	Mesa de exame	Marca SHRX soluções em imagens	596609
2	Biombo plumbífero	**	7718
3	Passador de chassi	2 portas	534507
4	Cadeira	giratória azul	573282
5	Desumidificador	**	601738
6	Colimador cilíndrico	metálico	7687
7	Negatoscópio	3 campos, 220V	585492
8	Chassi	30x40 cm	534486
9	Chassi	35x43 cm	534488
10	Chassi	35x35 cm	7684
11	Chassi	24x30 cm	534485
12	Chassi	13x18 cm	534483
13	Chassi	15x40 cm	534489

14	Chassi	18x24 cm	534484
15	Divisor de chumbo	18x24 cm	536960
16	Divisor de chumbo	24x30 cm	534497
17	Divisor de chumbo	30x40 cm	534498
18	Divisor de chumbo	35x35 cm	534500
19	Divisor de chumbo	35x43 cm	534499
20	Processadora automática	com 2 tanques	534041
21	Mesa	para computador	550946
22	Filtro de água	acessório da processadora	7668
23	Ar condicionado	LG inverter V	**
24	Bucky mural	**	**
25	Tubo de raios X	Tozz base magnética	**
26	Suporte chassi 35x91	Konex	**
27	Suporte para exame	exame pé com carga	**
28	Chassi	35x91 cm	**
29	21 Chassis	diversos tamanhos	**
30	Painel de controle	X RAD. Equipamentos de Raios X	**
31	Equipamento odontológico	EZ EM percumpump touchcreen	**
32	Secador radiográfico	12 colgadura. Konex. 220 V	**
33	Armário	2 portas, pequeno.	**

34	Pia	Mármore	**
----	-----	---------	----

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Quadro 2 -Equipamentos do Laboratório de Radiologia Convencional - sala 2

Laboratório de Radiologia Convencional - Sala 2			
Número	Item	Descrição	Nº Patrimônio
1	Ar condicionado	Komeco	560869
2	Painel de comando	marca FNX 200	543926
3	Bucky mural	marca FNX	543926
4	Tubo de raios X	marca FNX	543926
5	Mesa de exame	para raios X	543926
6	Armário	Alumínio, 2 portas	549920
7	Equipamento de som	**	584135
8	Equipamento de som	**	584136
9	Bocal de lâmpada	antigo	7665
10	Estabilizador	**	549840
11	Estante	**	7748
12	Exaustor	**	534501
13	Equipamento odontológico	Toshiba XRM	7692
14	Caixa com ampola	Somcase	**
15	Painel de comando	GE	**
16	10 aventais	Marcas e modelos	**

	plumbíferos	diversos	
17	Protetor de tireóide	Plumbíferos	**
18	Chassi	35x91 cm	**
19	Químicos	Revelador e fixador	**

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Observação: nem todos os itens possuem número de patrimônio, pois alguns dos materiais e/ou equipamentos foram adquiridos por meio de doações da qual não foram registrados números de patrimônios, já outros por serem “novos” ainda não possuem o registro.

2.2 LABORATÓRIO DE RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA

A disciplina de Radiologia Odontológica possui a carga horária de 40 horas/aulas, sendo destinadas 8 horas/aula para prática (HUHN et al, 2016). No laboratório de Radiologia Odontológica, os discentes desenvolvem as competências práticas para a realização de exame radiográfico odontológico periapical e interproximal.

A Figura 3 mostra o Laboratório de Radiologia Odontológica do IFSC, Câmpus Florianópolis. A radiologia odontológica é uma das especialidades do curso, “os exames radiográficos são frequentemente utilizados como ferramentas auxiliares do exame clínico dos pacientes submetidos a tratamento odontológico” (QUEIROGA et al, 2010), já que as imagens compõem o diagnóstico para que o odontólogo faça a interpretação correta.

Neste ambiente os discentes aprendem a realizar de forma correta exames radiográficos odontológico periapical e interproximal, para evitar erros como “alongamento e encurtamento da imagem radiográfica; halo ou efeito em meia-lua;

alta e baixa densidade; mancha amarela na imagem; posicionamento incorreto do filme [...]; presença de ranhuras e de aparatos protéticos” (QUEIROGA et al, 2010).

Figura 3 - Laboratório de Radiologia Odontológica



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Os itens do laboratório acadêmico de radiologia odontológica encontram-se no Quadro 3 abaixo, com descrição e número do patrimônio, quando foi possível a identificação.

Quadro 3 - Equipamentos do Laboratório de Radiologia Odontológica

Laboratório de Radiologia Odontológica			
Número	Item	Descrição	Nº Patrimônio

1	Câmara escura	Odontológica	521401
2	Câmara escura	Odontológica	551448
3	Modelo anatômico	Boca com dentes	592922
4	Modelo anatômico	Dentes	592936
5	Cadeira	Odontológica Olsen	**
6	Equipamento odontológico	Dabi Atlante Spectro 70 X	**
7	Armário	4 portas	**
8	Químicos	Revelador e fixador	**
9	Colgaduras	diversas	**

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Observação: nem todos os itens possuem número de patrimônio, pois alguns dos materiais e/ou equipamentos foram adquiridos por meio de doações da qual não foram registrados números de patrimônio, já outros por serem “novos” ainda não possuem o registro.

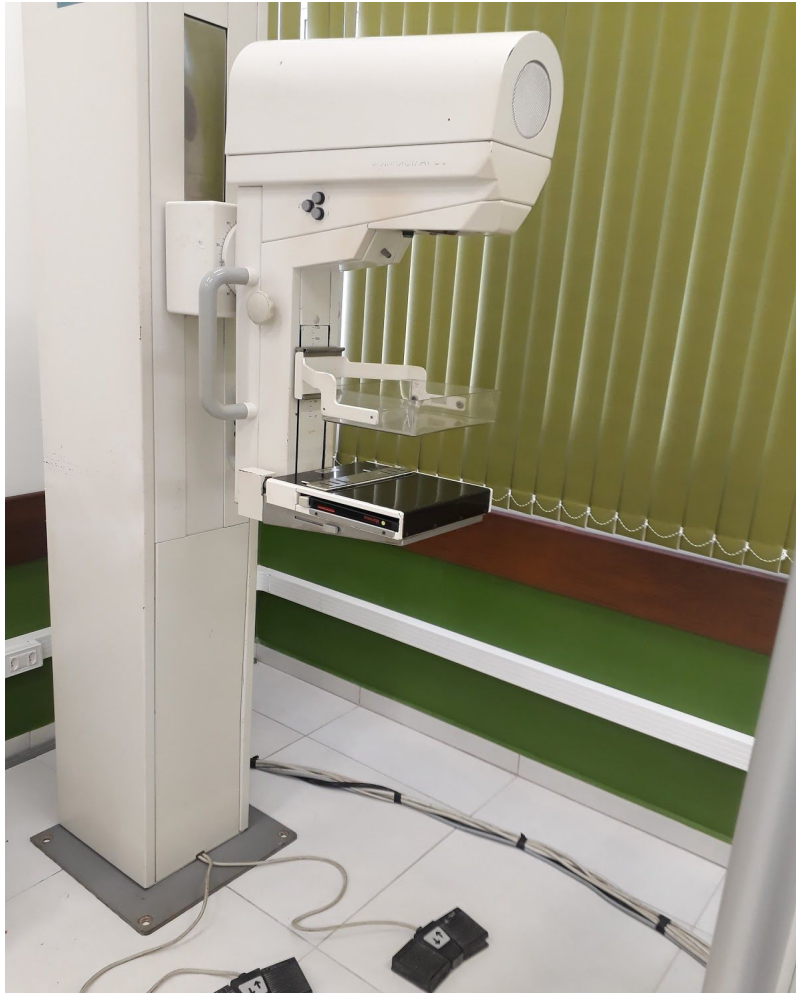
2.3 LABORATÓRIO DE MAMOGRAFIA

A disciplina de Mamografia possui a carga horária de 40 horas/aulas, sendo destinadas 8 horas/aula para prática (HUHN et al, 2016). No Laboratório de Mamografia os discentes desenvolvem as competências práticas para a realização de exames mamográficos básicos e complementares.

A Figura 4 mostra o equipamento de mamografia utilizado nas aulas. Com este equipamento os discentes simulam os exames mamográficos. Atualmente a

solicitações de mamografias vem crescendo, pois este é o exame principal para o rastreamento do câncer de mama (OLIVEIRA et al, 2011). Então é necessário que os discentes aprendam o correto posicionamento.

Figura 4 - Laboratório de Mamografia



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Na Figura 5, visualizamos os acessórios utilizados na aula, como as bandejas de compressão, cassetes e magnificador.

Esses acessórios são utilizados para realização do exame, a bandeja de compressão é responsável por comprimir a mama, fazendo com que os tecidos se desassociem e deixando com que o paciente permaneça imóvel, além de diminuir a dose e facilitar a visualização (LYKAWKA et al, 2011). Os cassetes são os

responsáveis por armazenar a imagem até que o mesmo transfira sua imagem para o computador através da leitora. O magnificador é utilizado para ampliar a imagem da mama (VERÇOSA, 2014).

Figura 5 - Acessórios mamografia



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

No Quadro 4 está a lista de materiais e equipamentos presentes no ambiente.

Quadro 4 - Equipamentos do Laboratório de mamografia

Laboratório de Mamografia			
Número	Item	Descrição	Nº Patrimônio
1	Mesa	para computador	601552
2	Cadeira	Giratória, preta.	601231
3	Cadeira	Giratória, preta.	601216
4	Cadeira	Giratória, preta.	601225
5	Cadeira	Giratória, preta.	601227
6	Mesa	**	555144
7	Mamógrafo	Mammomat C3 Siemens	**
8	Painel de comando com biombo plumbífero	Mammomat C3 Siemens	**
9	Cassete	18x24 cm, lumax	**
10	Cassete	24x30 cm, AGFA	**
11	5 cassetes	18x24 cm, AGFA	**
12	2 cassetes	18x24 cm, Kodak	**
13	Saiote	Plumbífero	**
14	Ar condicionado	Fujitsu Inverter	**
15	Acessórios mamógrafo	Bandeja de compressão, magnificador	**

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Observação: nem todos os itens possuem número de patrimônio, pois alguns dos materiais e/ou equipamentos foram adquiridos por meio de doações da qual não foram registrados números de patrimônios, já outros por serem “novos” ainda não possuem o registro.

2.4 LABORATÓRIO DE DENSITOMETRIA ÓSSEA

A disciplina de Densitometria Óssea possui a carga horária de 40 horas/aulas, sendo destinadas 20 horas/aula para prática (HUHN et al, 2016). No laboratório de Densitometria Óssea, os discentes desenvolvem as competências práticas para a realização de exames de densitometria óssea e testes de controle de qualidade.

O exame de densitometria óssea é feito para detecção da osteopenia e osteoporose, onde o equipamento através da densidade mineral óssea do paciente diz sua condição se está normal, com osteopenia ou osteoporose (SILVA et al, 2014). Para realização do exame é necessário o posicionamento correto. O Laboratório de Densitometria Óssea é possível visualizar na Figura 6.

Figura 6 - Laboratório de Densitometria Óssea



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Este laboratório conta com os itens de acordo com o Quadro 5.

Quadro 5 - Equipamentos do Laboratório de Densitometria Óssea

Laboratório de Densitometria Óssea			
Número	Item	Descrição	Nº Patrimônio
1	Cadeira	Giratória, preta	602613
2	Cadeira	Giratória, preta	602614
3	Cadeira	Giratória, preta	602615
4	Cadeira	Azul	574953
5	Monitor	HP	590984

6	CPU	HP	590989
7	No break	Grande	584291
8	Equipamento de Densitometria Óssea	GE lunar DPX, com acessórios e phantom.	595133
9	Mesa de escritório	Bege	601551
10	Gaveteiro	Bege	594397
11	Gaveteiro	Bege	594399
12	Armário	Bege, 2 portas	592400
13	Balança	Digital	**
14	Impressora	HP Pro 8100	**
15	Monitor	DELL	**
16	CPU	DELL	**
17	No break	Pequeno	**
18	Mesa	Para computador	**
19	Ar condicionado	Fujitsu	**
20	Desumidificador	**	**

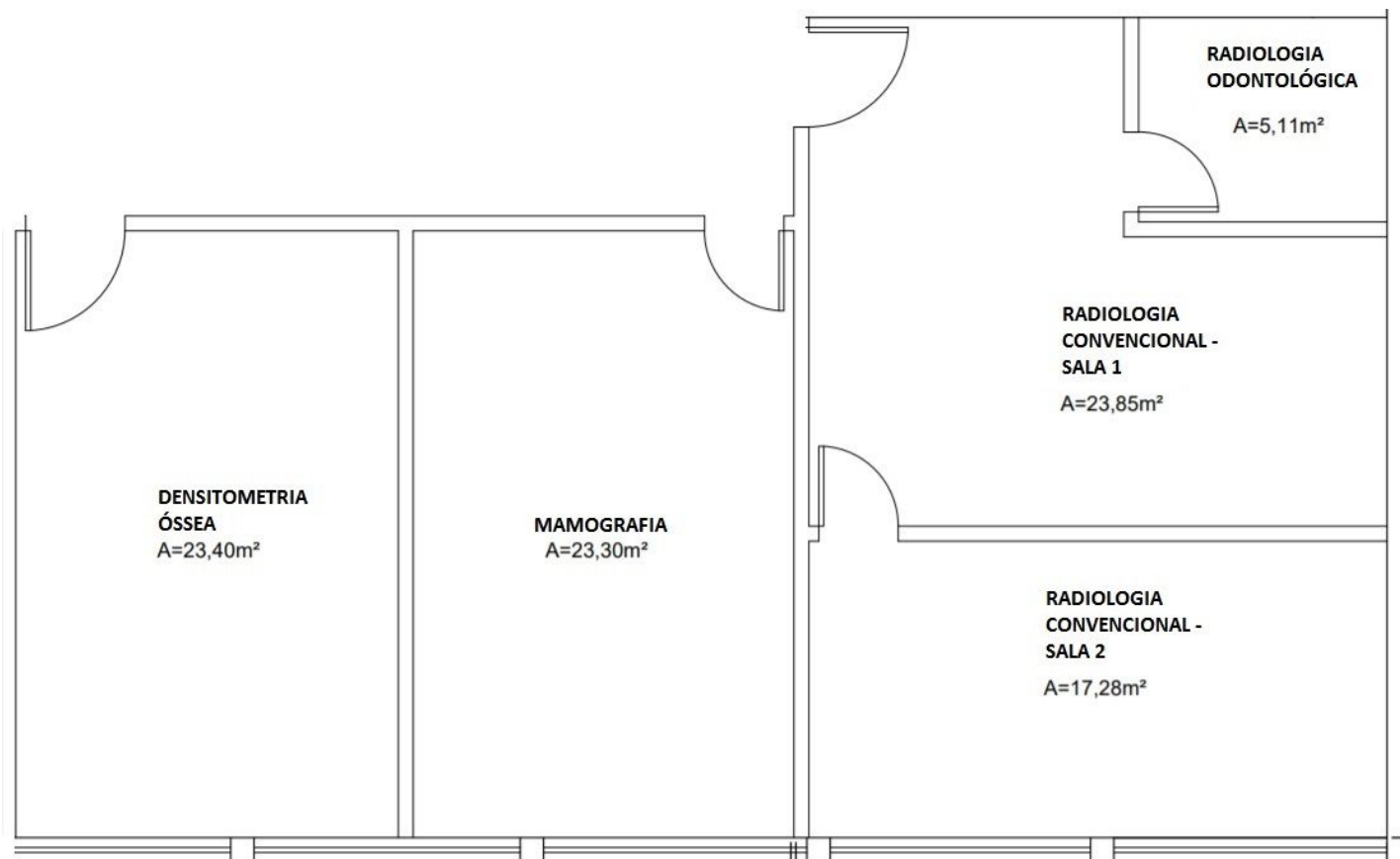
Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Observação: nem todos os itens possuem número de patrimônio, pois alguns dos materiais e/ou equipamentos foram adquiridos por meio de doações da qual não foram registrados números de patrimônios, já outros por serem “novos” ainda não possuem o registro.

3. PLANTA BAIXA DOS LABORATÓRIOS

Na Figura 7 se encontra a planta baixa dos laboratórios acadêmicos de radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. Nesta figura podemos observar os laboratórios citados anteriormente: Radiologia Convencional, salas 1 e 2; Radiologia Odontológica; Mamografia; Densitometria Óssea; juntos possuem uma área total de 92,94 m².

Figura 7 - Planta baixa dos laboratórios de radiologia do IFSC



Fonte: Adaptado do Setor de engenharia do IFSC (2018).

4. FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

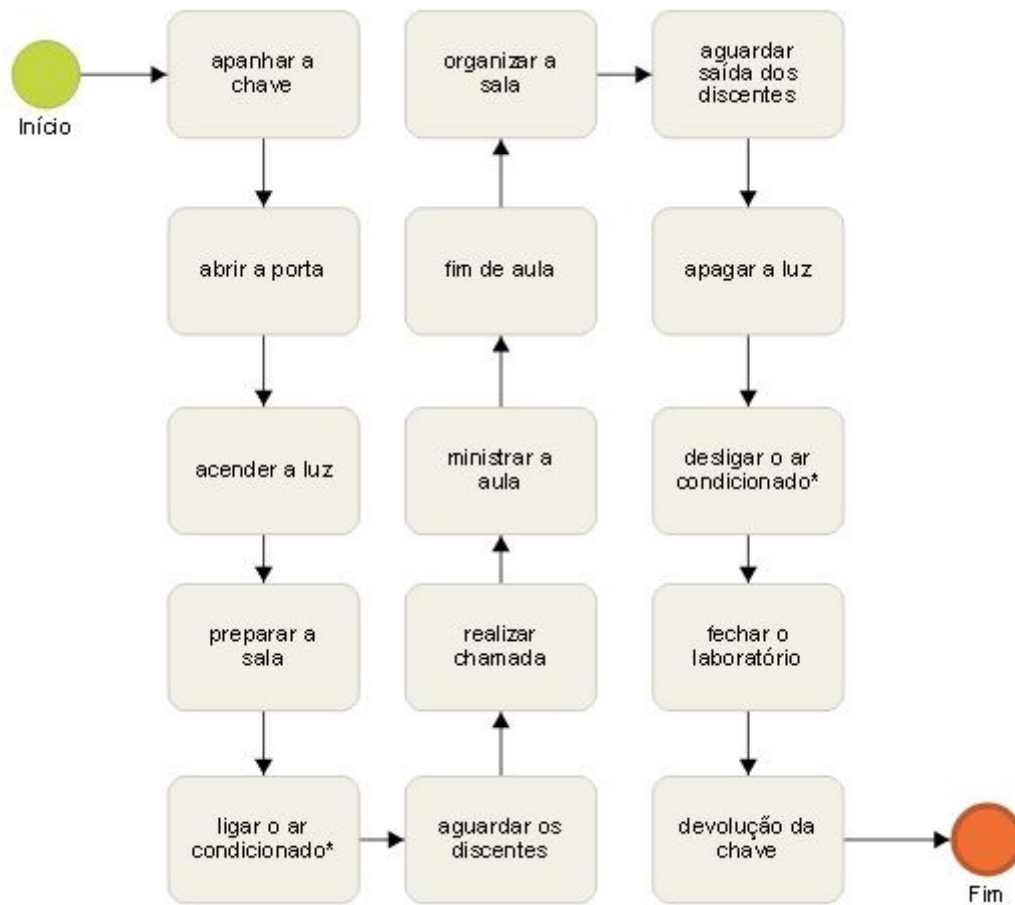
Fluxograma é uma ferramenta que utiliza figuras geométricas para esquematizar o fluxo de um processo. De acordo com Dicio (2018), é um “tipo de diagrama, representação gráfica e esquemática, que expressa a solução de um problema, ou de um sistema, por meio de símbolos geométricos que se relacionam entre si”. Neste caso os fluxos representaram as atividades desenvolvidas pelos docentes, discentes, monitores e assistente de laboratório da instituição.

O fluxograma para os bolsistas de pesquisa e/ou extensão não será apresentando, pois cada bolsista desenvolve atividades conforme orientação do seu docente orientador do projeto de pesquisa e/ou extensão.

4.1 FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DOS DOCENTES

A Figura 8 representa as atividades desenvolvidas em etapas pelos docentes nos laboratórios acadêmicos de radiologia, desde o início até o fim da aula a ser ministrada.

Figura 8 - fluxograma docentes



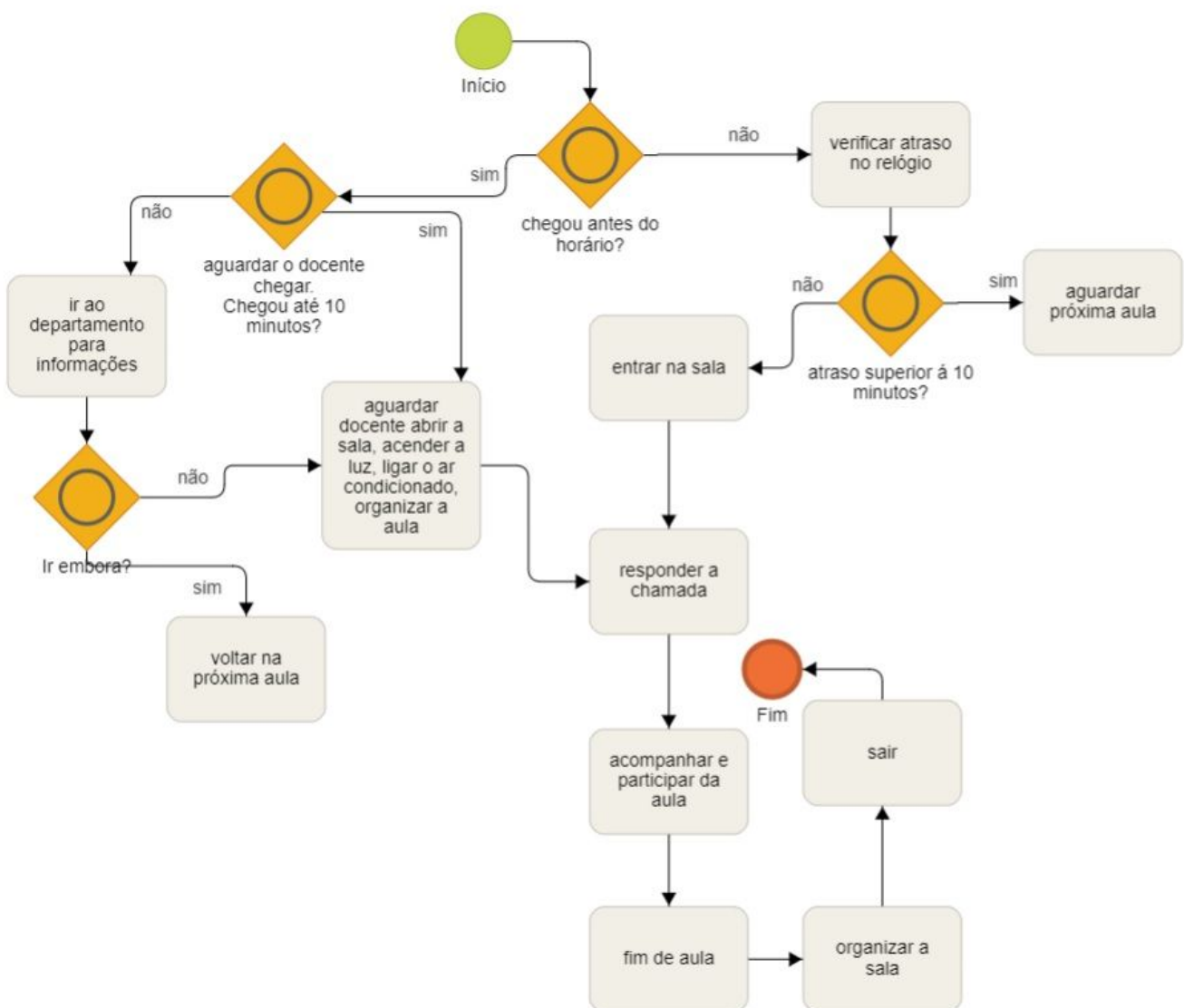
Fonte: Autoria própria (2018).

Observação: itens identificados com * quando se tratar do Laboratório de Densitometria Óssea o ar condicionado deverá sempre permanecer ligado, neste caso pula-se a etapa de ligar o ar condicionado e a etapa de desligar o ar condicionado, pois se faz necessário a permanência ininterrupta do mesmo ligado para a otimização do uso do equipamento de densitometria óssea.

4.2 FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DOS DISCENTES

Na Figura 9, representam-se as atividades desenvolvidas em etapas, pelos discentes nos laboratórios acadêmicos de radiologia, desde a entrada na sala até o fim da aula.

Figura 9 - fluxograma discentes

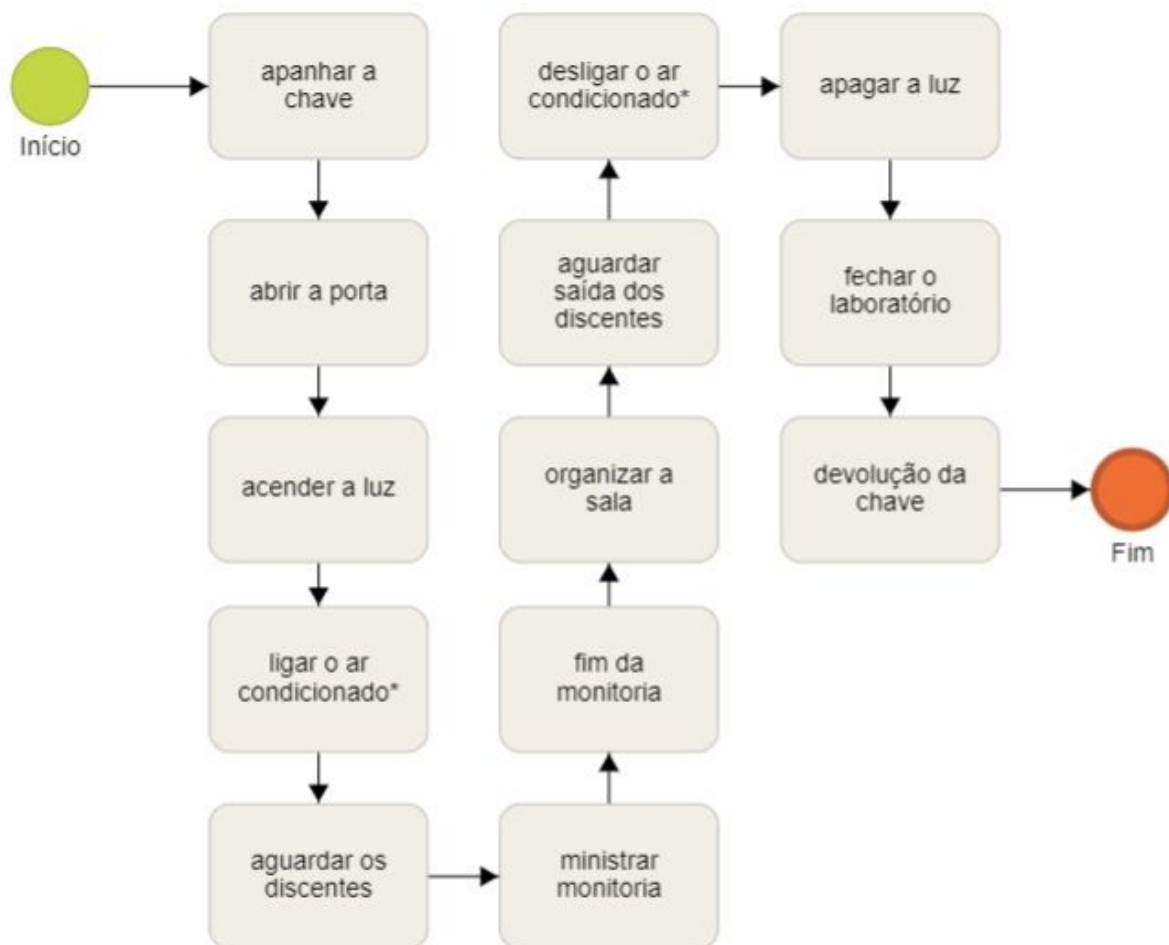


Fonte: Autoria própria (2018).

4.3 FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DOS MONITORES

A Figura 10 representa as atividades desenvolvidas em etapas pelos monitores nos laboratórios acadêmicos de radiologia, desde o início até o fim da monitoria realizada para suporte ao aprendizado aos discentes.

Figura 10 - fluxograma monitores



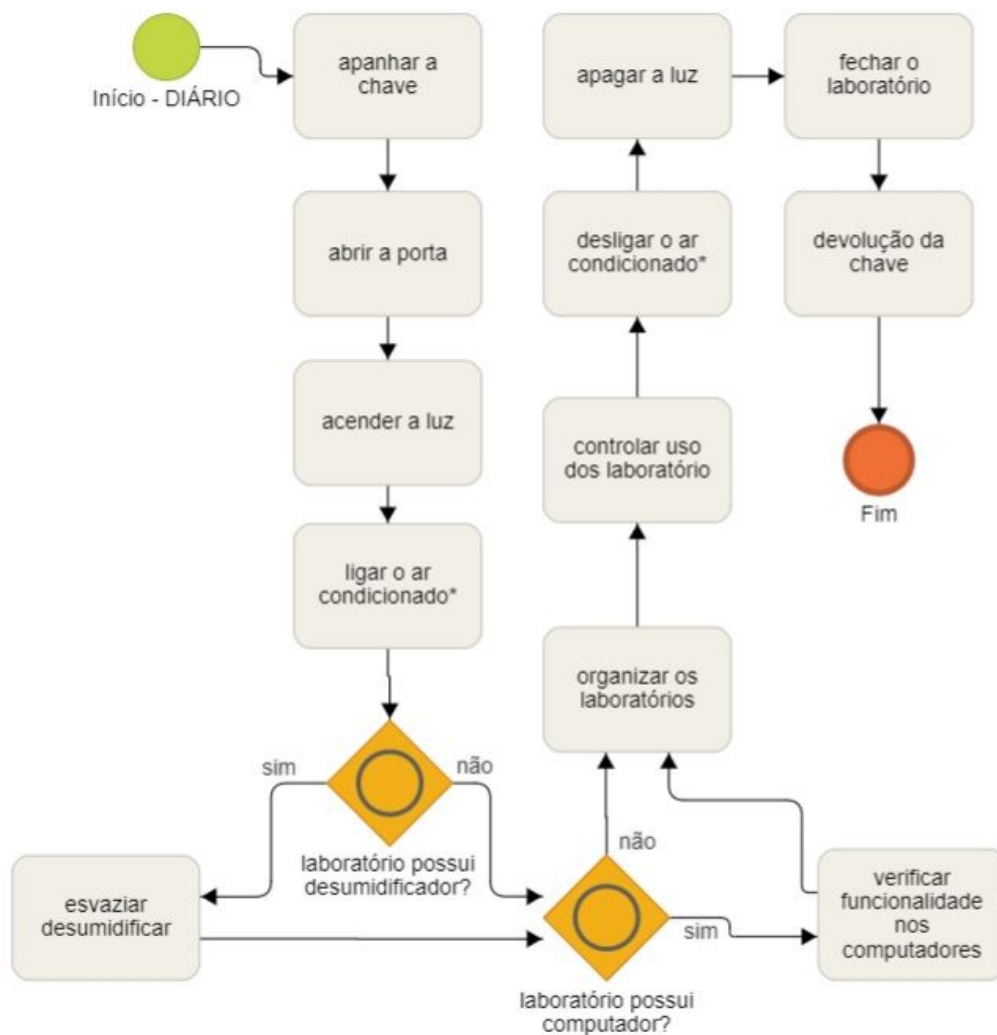
Fonte: Autoria própria (2018).

Observação: itens identificados com * quando se tratar do Laboratório de Densitometria Óssea o ar condicionado deverá sempre permanecer ligado, neste caso pula-se a etapa de ligar o ar condicionado e a etapa de desligar o ar condicionado, pois se faz necessário a permanência ininterrupta do mesmo ligado para a otimização do uso do equipamento de densitometria óssea.

4.4 FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DO ASSISTENTE DE LABORATÓRIO

A Figura 11 representa as atividades diárias desenvolvidas pelo assistente de laboratório dentro dos laboratórios acadêmicos de radiologia, desde o início até o fim de sua função.

Figura 11 - fluxograma assistente de laboratório diário

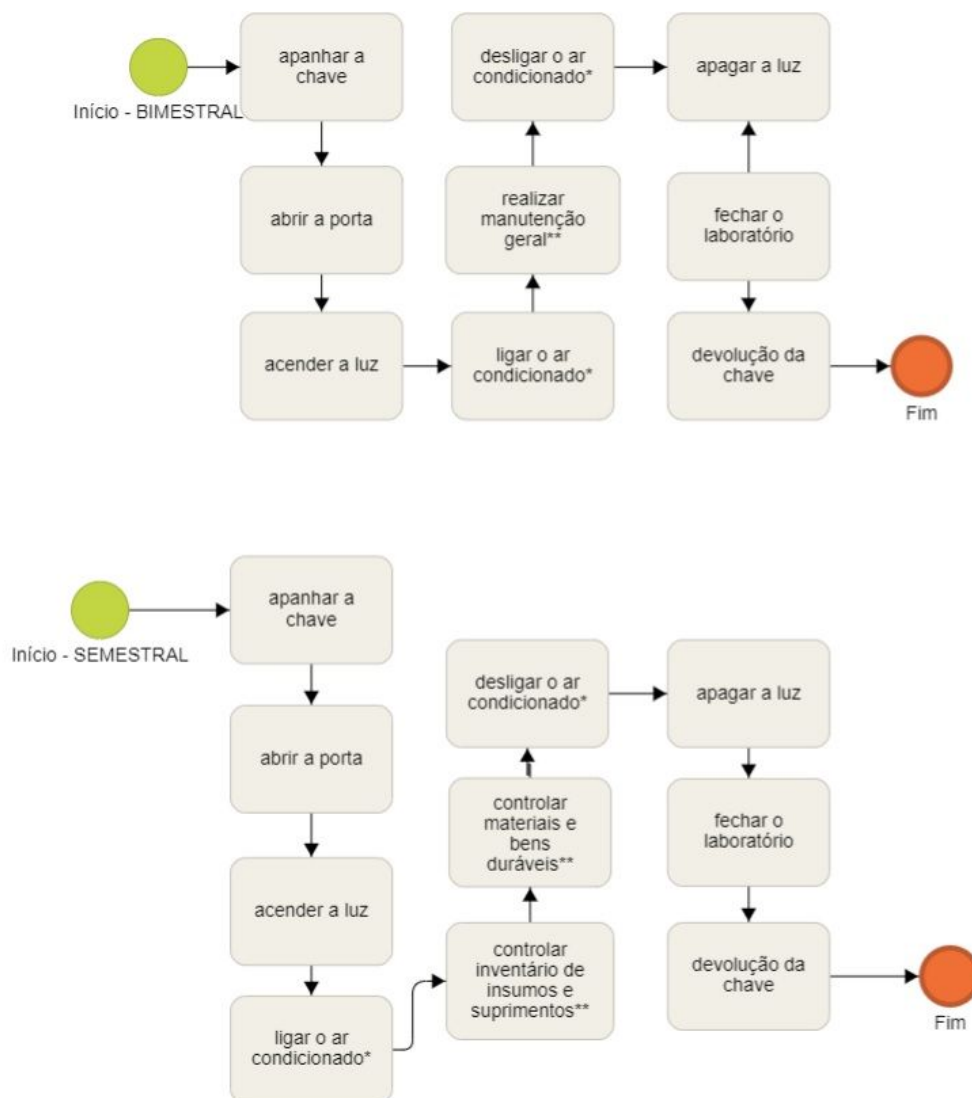


Fonte: Autoria própria (2018).

A figura 12 representa as atividades desenvolvidas pelo assistente de laboratório, no primeiro fluxograma as atividades são realizadas bimestralmente e no segundo fluxograma as atividades são realizadas semestralmente. O recebimento de pessoal para manutenção, recebimento de materiais e equipamentos e planejamento

de compras e necessidades para os laboratórios são realizados somente sob demanda além dos itens identificados com **.

Figura 12 - fluxograma assistente de laboratório



Fonte: Autoria própria (2018).

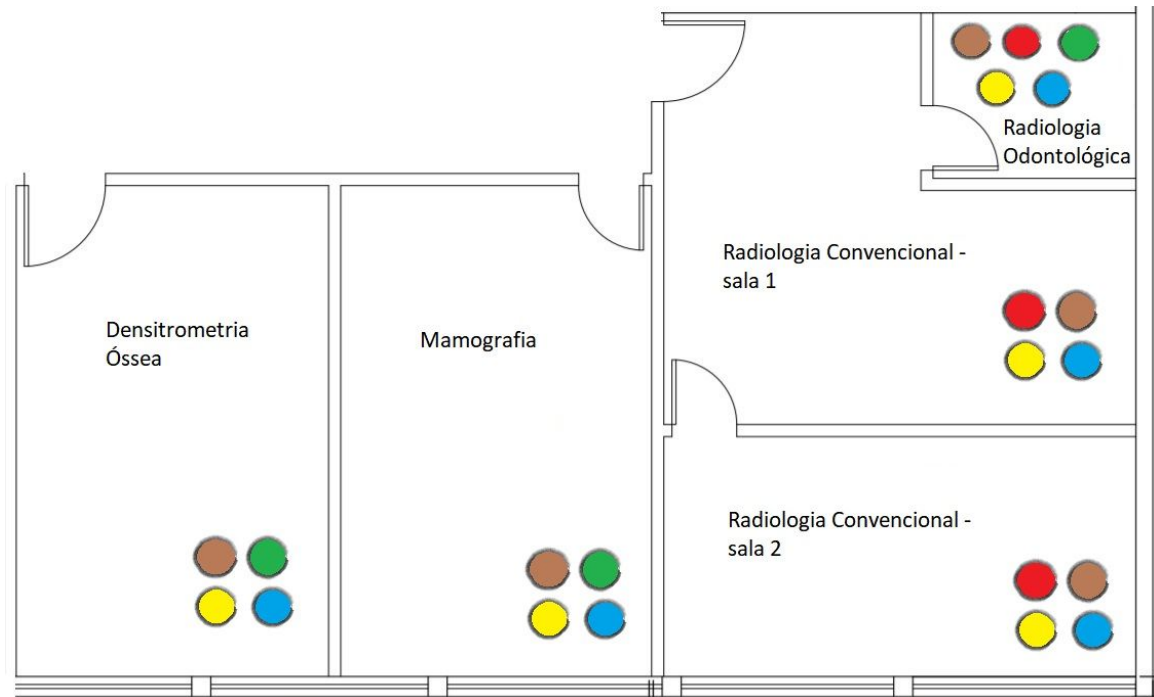
Observação: itens identificados com * quando se tratar do Laboratório de Densitometria Óssea o ar condicionado deverá sempre permanecer ligado, neste caso pula-se a etapa de ligar o ar condicionado e a etapa de desligar o ar condicionado, pois se faz necessário a permanência ininterrupta do mesmo ligado para a otimização do uso do equipamento de densitometria óssea.

5. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA EM RELAÇÃO AOS RISCOS

Para compor as instruções de segurança é necessário conhecer os riscos presentes que nos rodeiam, saber qual a melhor forma de evitar um possível acidente baseado nos riscos presentes do ambiente. Existem 5 tipos de risco classificados de acordo com Portaria 25 da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho (BRASIL, 1994). A seguir veremos os riscos presentes nos laboratórios acadêmicos de radiologia, bem como formas de evitar acidentes pertinentes a eles.

A figura 13 apresenta os riscos existentes nos laboratórios acadêmicos de radiologia convencional, radiologia odontológica, mamografia e densitometria óssea. O risco nesta imagem não é quantificado, apenas sua presença é apresentada em cores conforme a Portaria SSST 25 de 1994. Os riscos físicos são apresentados em verde, riscos químicos em vermelho, riscos biológicos em marrom, riscos ergonômicos em amarelo e riscos de acidentes em azul.

Figura 13 - Riscos



Fonte: Autoria própria (2018).

5.1 RISCOS FÍSICOS



Os riscos físicos são caracterizados como as energias expostas aos usuários de acordo com a Norma Regulamentadora 09 da Portaria SSST nº 25 (BRASIL, 1994).

Os ruídos são um exemplo e estão em todos os locais, no caso dos laboratórios encontrados podem ser os ruídos do ar condicionado e o diálogo entre os usuários. O ruído é permitido em 85 dB por até 8 horas diárias, segundo a Norma Regulamentadora 15 da Portaria MTE nº 3751 (BRASIL, 1990); porém, os ruídos nos laboratórios não são intensos e altos a ponto de prejudicar a audição, pois os usuários não permanecem mais de 4 horas consecutivas no local. O som para conversa e ar condicionado é em média de 60 dB, aponta Braga (2018).

O frio e/ou calor estão relacionados aos riscos físicos, que podem ser corrigidos utilizando-se o ar condicionado. A recomendação, de acordo com a norma regulamentadora 17 da Portaria SIT nº 09, que o “índice de temperatura efetiva seja entre 20°C (vinte) e 23°C (vinte e três graus centígrados)” (BRASIL, 2007). Para que o ar condicionado permaneça com a temperatura agradável é necessário fechar todas as janelas e portas do laboratório. Quando não há necessidade do uso do ar condicionado ligado, é necessário deixar as janelas abertas para circulação do ar (O₂), evitando risco biológico.

A radiação ionizante e não ionizante são caracterizadas como um risco físico (BRASIL, 1994), alguns dos equipamentos emitem radiação ionizante, do tipo X.

É necessário, para evitar riscos, já como mencionado na Portaria SVS/MS 453, mensagem sinalizando a presença de radiação ionizantes, luz vermelha acesa quando a radiação estiver sendo emitida, não sendo permitida a entrada de gestantes em momentos de exposição (BRASIL, 1998). Desta forma evitamos dose de radiação desnecessária.

Pelo princípio de justificação, também não é permitido realizar exposições sem justificativa médica (BRASIL, 1998). Mesmo sabendo que as doses são baixas em alguns casos, recomenda-se também os princípios de tempo, distância e blindagem, quando necessária a exposição, para que desta forma a dose seja menor possível, bem como a utilização de vestimenta de proteção individual como consta na Portaria 453 da Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (BRASIL, 1998).

Em relação à umidade, que também é um risco físico, a Norma Regulamentadora 15 da Portaria MTE nº 3751 diz que “as atividades ou operações executadas em locais alagados ou encharcados, com umidade excessiva [...] são considerados insalubres” (BRASIL, 1990), o que para os laboratórios não se aplica. A umidade que encontramos nos laboratórios, é corrigida com desumidificador.

5.2 RISCOS QUÍMICOS



São riscos químicos os relacionados a substâncias e produtos que interagem no corpo do usuário pela pele, ingestão, via respiratória diz a Norma Regulamentadora 09 da Portaria SSST nº 25 (BRASIL, 1994).

Nos riscos químicos são incluídos poeiras (BRASIL, 1994), que podem ser evitadas com limpeza regular do ambiente, que é realizado na instituição por uma empresa terceirizada. O fumo também é caracterizado um risco, portanto não é permitido fumar dentro dos laboratórios acadêmicos. Segundo artigo 49 da Lei 12546, fumar em ambiente fechado é crime (BRASIL, 2011).

Nos laboratórios acadêmicos de Radiologia Convencional e Odontológica existem riscos com produtos químicos, como revelador e fixador que servem para revelação do filme radiográfico. Ambos devem estar em recipiente apropriado e identificado para a segurança (SANGIONI et al, 2012).

O risco químico é prejudicial ao usuário. Pode ser minimizado com a utilização de equipamento de proteção individual (EPI), como luvas e máscaras, minimizando o contato e inalação dos produtos químicos (CUSSIOL, 2008). É importante manusear os químicos (revelador e fixador) somente quando necessário e com mãos firmes. Não é permitido ingerir qualquer tipo de produto dos laboratórios.

Além de os produtos revelador e fixador serem prejudiciais ao usuário, também são prejudiciais ao meio ambiente, sendo necessário um descarte correto.

Segundo a Resolução RDC nº 306 do MS/ANVISA, os reveladores “podem ser submetidos a processo de neutralização para alcançarem pH entre 7 e 9, sendo posteriormente lançados na rede coletora de esgoto”.

Os fixadores “podem ser submetidos a processo de recuperação da prata ou [...] encaminhados a Aterro de Resíduos Perigosos-Classe I ou serem submetidos a tratamento de acordo com as orientações do órgão local de meio ambiente, em instalações licenciadas para este fim” (BRASIL, 2004).

Desta forma não se diminui os risco somente ao usuário, mas também o risco ambiental.



5.3 RISCOS BIOLÓGICOS

O risco biológico é a “probabilidade da exposição ocupacional a agentes biológicos” segundo a Norma Regulamentadora 32 da Portaria GM nº 485 (BRASIL, 2005).

De acordo com Sangioni et al (2012), para evitar os riscos biológicos nos laboratórios, é necessária a lavagem de mãos antes e depois das aulas, unhas aparadas, evita-se utilizar adornos e é necessária a realização de limpeza constantes do ambiente. O uso de jaleco de mangas compridas também é necessário.



5.4 RISCOS ERGONÔMICOS

De acordo com a Associação Internacional de Ergonomia (2018), a ergonomia tem como tópicos relevantes posturas de trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, entre outros. Os riscos que se destacam são os que afetam seus tópicos relevantes.

Segundo a Norma Regulamentadora 17 da Portaria MTPS nº 3751, os usuários devem manter boa postura, além de boa visualização dos painéis quando utilizados (BRASIL, 1990). O empregador, no caso dos laboratórios a instituição, deve “assegurar a postura para o trabalho na posição sentada e em pé, e as posições confortáveis dos membros superiores e inferiores, nessas duas situações” menciona a NR 17 da Portaria SIT nº 08. Afirma também que não é recomendado esforço excessivo da parte do usuário (BRASIL, 2007).

A iluminação adequada é essencial, podendo ser natural ou artificial, desde que apropriada para a atividade exercida, conforme NR 17 da Portaria MTPS nº 3751 (BRASIL, 1990).

Segundo a Portaria SIT nº 09 - NR 17, quando necessitar apresentação de slide com projetor nos laboratórios, “os monitores de vídeo devem proporcionar corretos ângulos de visão [...] que permita o correto ajuste da tela à iluminação do ambiente, protegendo o trabalhador contra reflexos indesejáveis” (BRASIL, 2007).

Para evitar o risco ergonômico no laboratório acadêmico de Radiologia, é necessário seguir essas recomendações.

5.5 RISCOS ACIDENTAIS



Os acidentes podem acontecer por diversos fatores, e os laboratórios acadêmicos de radiologia também podem sofrer com isso.

Para prevenção de acidentes elétricos é importante haver sinalização de segurança, de acordo Norma Regulamentadora 10 da Portaria GM nº 598 deve ser adotada identificação de circuitos elétricos (BRASIL, 2004).

Outro risco acidental é de incêndio, uma forma para evitar a proliferação do fogo, se houver, é utilizar extintores de incêndios.

Os laboratórios são classificados de baixo risco de incêndios, como consta na Instrução Normativa 003 do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, sendo classificado nos itens: e) Escolar geral; f) Escolar diferenciada; i) Hospitalar sem internação e sem restrição de mobilidade (CBMSC, 2014).

A quantidade de extintores é determinada pelo Corpo de Bombeiros, segundo a Instrução Normativa 006, sistema preventivo por extintores, é recomendado em riscos leves que a cada 30 metros se tenha um extintor disponível (CBMSC, 2017). Sendo a área total dos 4 laboratórios acadêmicos de 92,94 m², são recomendados 4 extintores.

Caso ocorra um incêndio, é necessário ligar para a emergência do Corpo de Bombeiros, no número 193, enquanto tenta-se apagar o fogo e/ou evitar sua proliferação com os extintores de incêndio.

Para eliminar animais peçonhentos, que é outro risco acidental, é necessário fazer dedetização. O Decreto nº 30.436 da Vigilância Sanitária diz que os estabelecimentos de ensino público ou privado devem passar por dedetização e desratização no mínimo uma vez ao ano (SANTA CATARINA, 1986). Na instituição de ensino (IFSC) a dedetização e desratização são realizadas por uma empresa especializada que passou pelo processo licitatório. A dedetização ocorre 2 vezes ao ano e a desratização ocorre mensalmente com a manutenção de iscas que ficam em locais estratégicos.

5.6 REGISTRO DE ACIDENTES

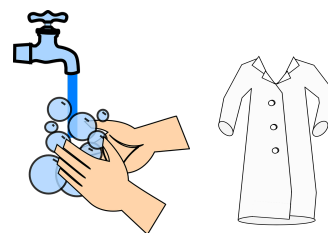
Para os registros de acidentes ocorridos nos laboratórios acadêmicos de Radiologia é necessário informar em qual laboratório ocorreu, data, o acidente em si, e sugestão para correção do acidente (item opcional), conforme apêndice A.

Com isso é possível relatar os acidentes ocorridos e evitar que outros da mesma natureza aconteçam, a fim de controle e posterior correção quando necessário e possível.

6. BOAS PRÁTICAS EM RADIOLOGIA

Neste capítulo serão abordados os temas de boas práticas nos laboratórios acadêmicos de radiologia, a fim de existir um ambiente mais agradável e prolongar a vida útil dos equipamentos.

6.1 BIOSSEGURANÇA



A biossegurança é um conjunto de métodos e atitudes que devem ser tomadas pelos profissionais da área da saúde e pesquisadores, a fim de zelar pela saúde, aponta Brasileiro (2012). Evita-se assim a proliferação de bactérias e contaminação cruzada.

A vestimenta protege o docente e o discente dos microorganismos, já que o laboratório acadêmico é uma simulação para o estágio. O jaleco deixa o usuário mais seguro em relação a contaminação, apontam Martins e Martins (2011).

Os jalecos e acessórios utilizados pelos profissionais em ambientes de saúde são veículos para transmissão de microorganismos, quando utilizados de forma incorreta. Hoje o uso de jalecos nesses ambientes é obrigatório (CARVALHO et al, 2009). A Norma Regulamentadora 32 da Portaria GM nº 485 menciona a não autorização de calçados abertos em ambientes hospitalares, e aponta que os profissionais “não devem deixar o local de trabalho com os equipamentos de proteção individual e as vestimentas utilizadas em suas atividades laborais” (BRASIL, 2005) a fim de não levar microorganismo para diferentes ambientes.

Nos laboratórios acadêmicos a higienização das mãos é outro fator importante, pois muitas pessoas compartilham da manipulação dos mesmos equipamentos. Os 5 momentos para higienizar as mãos de acordo com a ANVISA (2018) são:

1. Antes de tocar o paciente

2. Antes de realizar procedimento limpo
3. Após exposição a fluidos corporais
4. Depois que tocar o paciente
5. Sempre depois que tocar superfícies próximas ao paciente

Nos laboratórios acadêmicos de radiologia os alunos simulam ser os profissionais das técnicas radiológicas bem como simulam ser os pacientes.

A lavagem de mão tem por finalidade “remover os microrganismos que colonizam as camadas superficiais da pele [...] retirando a sujidade propícia à permanência e à proliferação de microrganismos” (BRASIL, 2009, p.66), utilizando água e sabonete.

Lavagem de mãos simples correta se dá conforme as Figuras 14 e 15.

Figura 14 - Lavagem de mãos - etapas 1-6

- 1** *Abrir a torneira e molhar as mãos, evitando encostar-se à pia.*



- 2** *Aplicar na palma da mão quantidade suficiente de sabonete líquido para cobrir toda a superfície das mãos (seguir a quantidade recomendada pelo fabricante).*



- 3** *Ensaboar as palmas das mãos, friccionando-as entre si.*



- 4** *Esfregar a palma da mão direita contra o dorso da mão esquerda, entrelaçando os dedos, e vice-versa.*



- 5** *Entrelaçar os dedos e friccionar os espaços interdigitais.*



- 6** *Esfregar o dorso dos dedos de uma mão com a palma da mão oposta, segurando os dedos, com movimento de vai-e-vem, e vice-versa.*



Fonte: Adaptado de BRASIL (2009).

Figura 15 - Lavagem de mãos - etapas 7-11

- 7** *Esfregar o polegar direito com o auxílio da palma da mão esquerda, realizando movimento circular, e vice-versa.*



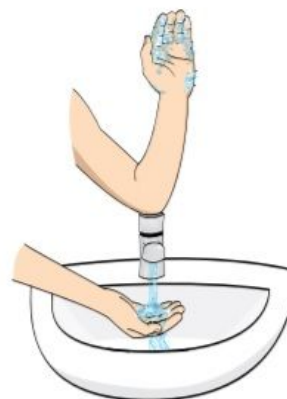
- 8** *Friccionar as polpas digitais e as unhas da mão esquerda contra a palma da mão direita, fechada em concha, fazendo movimento circular, e vice-versa.*



- 9** *Esfregar o punho esquerdo com o auxílio da palma da mão direita, realizando movimento circular, e vice-versa.*



- 10** *Enxaguar as mãos, retirando os resíduos de sabonete. Evitar contato direto das mãos ensaboadas com a torneira.*

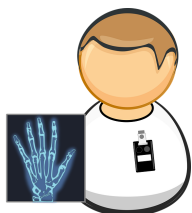


- 11** *Secar as mãos com papel toalha descartável, iniciando pelas mãos e seguindo pelos punhos. No caso de torneiras com contato manual para fechamento, sempre utilizar papel toalha.*



Fonte: Adaptado de BRASIL (2009).

Na área da saúde a biossegurança é fundamental, em relação aos laboratórios acadêmicos também, pois é um ambiente onde várias pessoas diferentes realizam diversas atividades. Desta forma é importante o conhecimento dos discentes referente a essas técnicas adotadas como a higienização das mãos e vestimenta correta.



6.2 PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

Nos laboratórios de radiologia são utilizados aparelhos de radiologia simuladores para a realização das aulas práticas. Desta forma o discente necessita de informações relativas à proteção radiológica.

Nos laboratórios acadêmicos temos as vestimentas de proteção individual, que são “blindagens de contato utilizadas para a proteção de pacientes, de acompanhantes autorizados ou de profissionais durante as exposições” podendo ser aventais, luvas, protetor de tireóide, entre outros (BRASIL, 1998).

Essas vestimentas devem ter pelo menos 0,25 mm de chumbo (Pb), e “os aventais plumbíferos devem ser acondicionados de forma a preservar sua integridade, sobre superfície horizontal ou em suporte apropriado” conforme consta na Portaria SVS/MS 453 (BRASIL, 1998), desta forma mantendo o chumbo íntegro e deixando com que o avental faça sua função de proteção.

De acordo com a Portaria SVS/MS 453, os dosímetros possuem o “objetivo de avaliar a dose efetiva ou a dose equivalente acumulada em um dado período” (BRASIL, 1998), e não são utilizados nas aulas práticas por não haver exposições aos raios x, mas são utilizados constantemente em serviços de radiodiagnóstico. Conforme consta na legislação, devem ser utilizados individualmente, na região do tronco, além de ser deixados em local apropriado no ambiente de trabalho ao fim do expediente e possuir leitura indireta, trocado a cada mês (BRASIL, 1998).

Não se deve exceder as doses anuais, sendo a dose máxima para o indivíduo ocupacionalmente exposto (IOE): Dose efetiva no corpo inteiro 20 mSv; Dose equivalente para o cristalino 20 mSv; Dose efetiva para a pele e mãos e pés de 500 mSv (CNEN, 2014).

6.3 CUIDADOS COM OS EQUIPAMENTOS

Os equipamentos dos laboratórios acadêmicos de radiologia são de grande importância para o curso, então é necessário mantê-los sempre em condições apropriadas para as aulas.



A Portaria SVS/MS 453 recomenda testes de controle de qualidade que devem ser feitos para o bom funcionamento e calibração dos equipamentos, estes testes possuem períodos distintos, podendo ser testes diários, semanais, mensais, semestrais, anuais e bianuais, de acordo com cada equipamento; existe teste também para a processadora automática (BRASIL, 1998).

Recomenda-se seguir as instruções da Portaria SVS/MS 453 em relação aos períodos determinados para os testes de controle de qualidade, bem como a Resolução Normativa 002 DIVS/SES para cada equipamento de radiodiagnóstico. As avaliações da qualidade da imagem diárias e semanais podem ser realizadas pelo próprio profissional do serviço, desde que treinado para a função (SANTA CATARINA, 2015).

A temperatura da sala também influencia no desempenho dos equipamentos, sendo necessário o sistema de condicionamento de ar no local “existem equipamentos que não podem funcionar sem este sistema, podendo acarretar erro e imprecisão nos exames” (MARINELLI; CAMARGO, 2004).

De acordo com manuais de equipamentos de **raios x convencional** - PHILIPS, VMI Indústria e Comércio LTDA e SHIMADZU (2011), **raios x odontológico** - PROCION Indústria e Comércio Ltda (2014) e D700 Solução

Inteligente (2012), **mamógrafo** - General Electric (2010) e FUJIFILM (2011), **densitometria óssea** - General Electric (2010), os cuidados recomendados são:

- Utilização por pessoas com formação e conhecimento do equipamento;
- Não fazer modificações no equipamento, retirando tampas e parafusos;
- Sua fonte de energia (tomada) deve ser única, sem extensões;
- Instalação do equipamento longe de temperatura, umidade ou pressão anormal;
- Caso o equipamento fique desligado por longo tempo é necessário retirá-lo da tomada (raio x odontológico). Quando for ligá-lo novamente, antes da utilização é necessário realizar testes, para verificar a funcionamento do mesmo;
- Verifique a voltagem antes de ligar o equipamento na tomada e se os cabos estão corretos;
- Não puxe o cabo pelo fio com força, quando necessário o desligamento;
- Guarde sempre os acessórios no lugar após o uso;
- Caso tenha algum problema no equipamento não tente “consertá-lo” sozinho, chame um profissional;
- Limpeza com pano umedecido e sabão/detergente neutro, desligar o equipamento antes do procedimento. Não utilizar álcool, removedor ou solvente para limpeza, apenas uma pano seco, cera polidora e/ou sabão neutro;
- Não utilizar produtos corrosivos, solventes, polidores abrasivos, álcool, pois o material pode rachar com o tempo, e o solvente pode alterar as cores da superfície;
- Não deixe que penetre no equipamento líquidos, pois pode causar curto-circuito elétrico ou corrosão do metal, deixe-o longe da água;
- Produtos inflamáveis podem causar explosão;
- A temperatura ambiente da sala para funcionamento depende do equipamento e recomendações do fabricante, mas em média deve estar entre 20 °C a 30 °C;

- No mamógrafo é recomendado etanol para desinfecção e devem ser feitas nos locais que têm contato com o paciente (placa de compressão, mesa de exposição/mesa de ampliação e proteção de rosto);
- Para raio x convencional a desinfecção pode-se utilizar vapor não inflamável e não explosivo, porém é necessário desligar o equipamento antes e deixá-lo esfriar. Depois cobri-lo com uma capa plástica quando começar o processo de vaporização, após o término do processo, tira-se a capa plástica e certifique-se que o todo o vapor saiu antes de ligar o equipamento novamente;
- Na radiologia odontológica não é necessário desinfecção, pois o equipamento não fica em contato direto ao paciente, porém caso julgue necessário é recomendado assepsia com quaternário de amônio de 2000 a 3000 ppm, sem deixar resíduo.

6.4 REGRAS DE USO PARA OS LABORATÓRIOS ACADÊMICOS DE RADIOLOGIA



As regras deste manual foram escritas a partir de manuais já existentes dos autores Sangioni et al. (2012); Batista et al. (2016); Martins (2012); Santos (2010); UNIGUAÇU (2013); Ferreira et al (2009); Woodside (2013) que se aplicam a realidade deste manual em relação aos laboratórios acadêmicos de radiologia.

Os usuários referidos neste manual são os docentes, discentes, monitores e assistentes de laboratório do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Florianópolis.

As normas a que os usuários desses laboratórios estão sujeitos estão listadas a seguir:

1. Acesso ao laboratório somente a pessoas autorizadas.
2. Respeitar os horários das aulas.
3. Entrada de discentes somente com supervisão do docente ou monitor.

4. Aos discentes não é permitido ligar equipamentos sem autorização do docente ou monitor e/ou utilização de produtos químicos.
5. Docentes devem supervisionar os discentes nas dependências do laboratório.
6. Utilização de calça comprida, jaleco de manga longa, calçado fechado, evitar adornos e acessórios, e cabelos longos devem estar presos.
7. Jalecos não devem ser utilizados fora dos laboratórios acadêmicos, ou seja, nas dependências da instituição (biblioteca, refeitório, corredor, banheiro).
8. Manter unhas curtas, lavar as mãos conforme apresentado no item 6.1 do capítulo 6 deste manual.
9. Usar luvas de procedimentos se estiver algum risco de contato com secreções, excreções, líquidos corporais, sangue, pele não intacta e mucosas.
10. Manter silêncio para não desconcentrar os demais usuários.
11. É proibido a ingestão de alimentos, fumar, manipular lentes de contato, utilizar cosméticos e perfumes no ambiente.
12. Proibido o uso de celular de acordo com a Lei 14.363 de 2008.
13. Proibido abrir os equipamentos, retirar peças dos mesmos.
14. Utilização restrita para fins acadêmicos e pesquisas.
15. Zelar pelo bom uso da estrutura, equipamentos e materiais dos laboratórios. Se houver quebra ou dano de materiais ou equipamentos é necessário informar o docente ou monitor.
16. Não realizar exposição desnecessária aos raios X.
17. Se for realizada alguma exposição de raios X, deve-se utilizar equipamento de proteção individual (EPI) conforme segue, e afastar se da fonte o máximo possível.
 - Laboratório de Radiologia Convencional utiliza-se os EPIs disponíveis na sala de acordo com o exame a ser realizado no paciente, o EPI não pode sobrepor a região de interesse para o exame.
 - Laboratório de Radiologia Odontológica utiliza-se o avental plumbífero no paciente.

- Laboratório de Mamografia pode-se utilizar o saioté plumbífero no paciente, protetor de tireóide não é recomendado segundo a Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem - CBR (2018), pois o mesmo interfere no posicionamento e pode gerar sobreposição na mama, sendo necessário repetição do exame.
 - Laboratório de Densitometria Óssea não é necessário utilização de EPI ao paciente nem ao profissional que deve ficar a 1 metro da mesa de exames quando o equipamento estiver em funcionamento segundo o Tribunal Regional do Trabalho da 6ª Região (2012).
18. Os testes de controle de qualidade de Densitometria Óssea diário com o bloco de calibração e semanal com o phantom de coluna, devem ser realizados pelo bolsista do projeto.
19. Cumprir e acatar as regras deste manual, bem como as normas de segurança.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Você sabe lavar as mãos?: 5 momentos para higienizar as mãos em serviços de saúde.** 2018. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/rss/-/asset_publisher/Zk4q6UQCj9Pn/content/id/3396691>. Acesso em: 26 jun. 2018.

ALBUQUERQUE, Alvaro Santana de et al. ESTUDO COMPARATIVO ENTRE SISTEMAS RADIOGRÁFICOS CONVENCIONAIS E DIGITAIS; REVISÃO DE LITERATURA. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-FACIPE**, v. 2, n. 3, p. 99, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/index.php/facipesaude/article/view/3173/2084>>. Acesso em: 19 abr. 2018.

ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA . **Definição e Domínios da Ergonomia.** 2018. Disponível em: <<https://www.iea.cc/whats/index.html>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

BATISTA, Everson Willian et al. **Manual de segurança e boas práticas nos laboratórios do IFC - campus Videira.** 2016. Disponível em: <<http://videira.ifc.edu.br/tecnico-eletronica/wp-content/uploads/sites/17/2016/02/Manual-de-seguranca-Laboratorios-02.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2018.

BRAGA, Newton C. **Medidas do Ruído Ambiente.** Disponível em: <<http://www.newtonbraga.com.br/index.php/usando-os-instrumentos/3556-ins149>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. **PORTARIA N.º 25, DE 29 DE DEZEMBRO DE 1994.** 1994. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Portaria+n.+25+SSST+MTb+29+dezembro+1994+Aprova+a+NR+9+sobre+o+Programa+de+Prevencao+e+riscos+ambientais_000gvpl14yq02wx7ha0g934vgrnn5ero.PDF>. Acesso em: 17 fev. 2018.

BRASIL. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria Svs/ms N° 453, de 1 de Junho de 1998.** 1998. Disponível em: <http://www.conter.gov.br/uploads/legislativo/portaria_453.pdf>. Acesso em: 07 out. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 15: Atividades e operações insalubres.** 1990. 82 p. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR-15.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

BRASIL. Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalhador. **NR 09: Programa de prevenção de riscos ambientais.** 1994. 13 p. Disponível em:

<<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR09/NR-09-2016.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higienização das Mãos** / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2009. 105p. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca_paciente_servicos_saude_higienizacao_maos.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2018.

BRASIL. Secretaria de Inspeção do Trabalho. **NR 17: Ergonomia**. 2007. 14 p. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

BRASIL. Ministro de Estado do Trabalho e Previdência Social. **NR 17: Ergonomia**. 1990. 14 p. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

BRASIL. Gabinete do Ministro. **NR 32: Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde**. 2005. 37 p. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR32.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

BRASIL. Gabinete do Ministro. **NR 10: Segurança em instalações e serviços em eletricidade**. 2004. 14 p. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR-10-atualizada-2016.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC 306: Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. 2004. 25 p. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0306_07_12_2004.pdf/95eac678-d441-4033-a5ab-f0276d56aaa6>. Acesso em: 11 abr. 2018.

BRASIL. Lei nº 12546, de 14 de dezembro de 2011. **Lei Nº 12.546, de 14 de Dezembro de 2011**. Brasília, DF, 14 dez. 2011. p. 1-53. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2011/lei-12546-14-dezembro-2011-612002-norma-atualizada-pl.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

BRASILEIRO, Cícero Carlos Farias. Avaliação do conhecimento sobre biossegurança em radiologia dos alunos do curso de odontologia da UEPB. 2012. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/226/1/PDF%20-%20C%3%ADcero%20Carlos%20Farias%20Brasileiro.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

CARVALHO, Carmem Milena Rodrigues Siqueira et al. Aspectos de biossegurança relacionados ao uso do jaleco pelos profissionais de saúde: uma revisão da literatura. **Texto contexto - enferm.**, Florianópolis, v. 18, n. 2, p. 355-360, Junho 2009. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072009000200020&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 abr. 2018.

COLÉGIO BRASILEIRO DE RADIOLOGIA E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM (Brasil). **Nota sobre uso de protetor de tireóide durante a mamografia.** 2018. Disponível em:

<<https://cbr.org.br/nota-sobre-uso-de-protetor-de-tireoide-durante-mamografia-2/>>. Acesso em: 26 jun. 2018.

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. **NN 3.01:** Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. 2014. 22 p. Disponível em: <http://www.sintaresp.com.br/Store/Arquivos/CNEN_03_2014.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2018.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **IN 006:** Sistema preventivo por extintores. Florianópolis, 2017. 7 p. Disponível em: <http://www.cbm.sc.gov.br/dat/images/arquivo_pdf/IN/IN_01_08_2017/IN_06_SPE.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2018.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **IN 003:** Carga de incêndio. Florianópolis, 2014. 15 p. Disponível em: <http://www.cbm.sc.gov.br/dat/images/arquivo_pdf/IN/IN_29_06_2014/IN_03.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2018.

CUSSIOL, Noil Amorim de Menezes. **Manual de Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Belo Horizonte, 2008. 88 p. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2015/RSS/manual_de_gerenciamento_de_rss_feam.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2018.

DICIO (Brasil). **Significado de Fluxograma.** 2018. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/fluxograma/>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

D700 SOLUÇÕES INTELIGENTES (São Paulo). **Manual do proprietário:** Raios X parede e coluna móvel. Ribeirão Preto, 2012. 24 p. Disponível em: <<http://www.d700.com.br/ManualRaiosXD700.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

FERREIRA, Alda et al. **Manual de boas práticas:** A qualidade nos laboratórios de radiologia ESTeSL. Portugal, 2009.

FUJIFILM (São Paulo). **Manual de Utilização:** Sistema de mamografia digital. 3. ed. São Paulo, 2011. 135 p. Disponível em: <[http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL\[37008-1-19742\].PDF](http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL[37008-1-19742].PDF)>. Acesso em: 18 abr. 2018.

GENERAL ELECTRIC (França). **Instruções de Uso:** Senographe Essential Estereotaxia. Buc Cedex, 2010. 222 p. Disponível em: <[http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL\[31895-6-1\].PDF](http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL[31895-6-1].PDF)>. Acesso em: 18 abr. 2018.

GENERAL ELECTRIC. **User Manual:** Lunar enCORE-based X-ray Bone Densitometer. 2010. 138 p. Disponível em:

<http://medicaloutfitter.net/wp-content/uploads/2014/09/enCORE_V13.5_EN_English.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2018.

HUHN, Andrea et al. **Formulário de Aprovação do Curso e Autorização da Oferta PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO SUPERIOR Curso Superior de Tecnologia em Radiologia**. Florianópolis, 2016. 103 p. Disponível em: <http://florianopolis.ifsc.edu.br/images/stories/ppc/graduacao/_PPC_CST_RAD_versão_15.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA - IFSC (Santa Catarina). **Sobre o IFSC: O que é o IFSC?**. 2018. Disponível em: <<http://www.ifsc.edu.br/perguntas-frequentes>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

LYKAWKA, Rochelle et al. Avaliação dos diferentes métodos de medida de força de compressão em três equipamentos mamográficos diferentes. **Radiol Bras**, v. 44, p. 172-6, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Gabriela_Hoff2/publication/262598758_Evaluation_of_diverse_methods_for_measuring_compression_force_in_three_different_mammographic_systems/links/545266d50cf2cf51647a415b/Evaluation-of-diverse-methods-for-measuring-compression-force-in-three-different-mammographic-systems.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2018.

MARTINS (Piauí). **Manual de normas e rotinas da supervisão de diagnóstico por imagem**. 2012. Disponível em: <http://www.hgv.pi.gov.br/download/201303/HGV15_82c7689358.pdf>. Acesso em: 13 set. 2017.

MARINELLI, Alexandra; CAMARGO, Azael Rangel. O Estabelecimento de Saúde e o Edifício de Alta Tecnologia. In: **Anais do I Congresso Nacional da ABDEH-IV Seminário de Engenharia Clínica-2004**. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estabelecimento_saude.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2018.

MARTINS, Eliecília de Fátima; MARTINS, Cecília Jerônima. O uniforme enquanto objeto sógnico na área da saúde. **Verso e Reverso**, v. 25, n. 59, p. 100-108, 2011. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Bqblkx1MNpUJ:unisinos.br/revistas/index.php/versoereverso/article/download/ver.2011.25.59.03/458+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

OLIVEIRA, Evangelina Xavier Gouveia de et al. Condicionantes socioeconômicos e geográficos do acesso à mamografia no Brasil, 2003-2008. **Ciencia & saude coletiva**, v. 16, p. 3649-3664, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232011001000002&script=sci_abstract&lng=en>. Acesso em: 19 abr. 2018.

PHILIPS (Alemanha). **Aparelho de Raio-X: EasyDiagnost Eleva, MultiDiagnost Eleva e OmniDiagnost Eleva** Philips Medical Systems DMC GmbH / Philips Medical Systems Nederland B.V.. Hamburgo. 222 p. Disponível em:

<[http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL\[14949-3-1\].PDF](http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL[14949-3-1].PDF)>. Acesso em: 18 abr. 2018.

PROCION INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA (São Paulo). **Manual do Usuário: ION 70X APARELHO DE RAIOS-X ODONTOLOGICO** PROCION. Ribeirão Preto, 2014. 69 p. Disponível em: <<http://www.procionraiosx.com.br/manuais/pdf/m3.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

QUEIROGA, Myrian Alves dos Santos et al. Avaliação dos erros radiográficos cometidos por graduandos de odontologia em técnicas radiográficas intrabucais. **Arquivos em Odontologia**, v. 46, n. 2, 2010. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/arquiosemodontologia/article/view/1740>>. Acesso em: 19 abr. 2018.

SANGIONI, Luis Antônio et al. Princípios de biossegurança aplicados aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 1, p. 91-99, Jan. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782013000100016&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 abr. 2018.

SANTA CATARINA (Estado). Lei nº 14363, de 25 de janeiro de 2008. **Lei Nº 14.363, de 25 de Janeiro de 2008**. Florianópolis, SC, 25 jan. 2008. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2008/14363_2008_lei.html>. Acesso em: 11 abr. 2018.

SANTA CATARINA. Decreto nº 30436, de 30 de setembro de 1986. **Capítulo II: Das Disposições Preliminares**. Florianópolis, SC, 30 set. 1986. p. 1-11. Disponível em: <<http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/download/category/306-ensino?download=1555:dce-30436-1986-estabelecimentos-de-ensino>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

SANTA CATARINA (Estado). Constituição (2015). Resolução Normativa nº 002, de 18 de maio de 2015. **Resolução Normativa Nº 002/divs/ses**. Santa Catarina, 18 maio 2015. p. 1-129. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/20_06_2016_18.13.47.f3c087b3926a10c1087b93eb706851b1.pdf>. Acesso em: 09 maio 2018.

SANTOS (Pernambuco). **Manual de utilização dos laboratórios de informática**. 2010. Disponível em: <http://home.facipe.edu.br/dw/01_GTI_-_REGULAMENTO_DO_LABORATORIO.pdf>. Acesso em: 13 set. 2017.

SHIMADZU (Japão). **Instruções de Uso: MobileDaRt Evolution**. 2011. 150 p. Disponível em: <[http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL\[28745-2-2\].PDF](http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL[28745-2-2].PDF)>. Acesso em: 18 abr. 2018.

SILVA, Ana Carolina Veiga et al. Fatores associados à osteopenia e osteoporose em mulheres submetidas à densitometria óssea. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 55, n. 3, p. 223-228, 2014. Disponível em: <<https://ac.els-cdn.com/S2255502114002016/1-s2.0-S2255502114002016-main.pdf>>

?_tid=3bfc0e4a-68d3-4c20-a752-a98afeb37f8f&acdnat=1524172921_da4fab37293d7b0c66df9d4717b24947>. Acesso em: 19 abr. 2018.

TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 6ª REGIÃO. **Página 239 do Tribunal Regional do Trabalho da 6ª Região (TRT-6) de 1 de Março de 2012**. 2012. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/48050630/trt-6-01-03-2012-pg-239>>. Acesso em: 26 jun. 2018.

UNIGUAÇU. **Manual de normas gerais e segurança em laboratório: núcleo de ciências biológicas e da saúde**. 2013. Disponível em: <http://www.uniguacu.edu.br/wp-content/uploads/2013/12/manual_seguranca_laboratorios.pdf>. Acesso em: 13 set. 2017.

VERÇOSA, Luciana Buffa. **O impacto da integração do esquema CAD como ferramenta auxiliar na mamografia**. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18152/tde-15052014-155730/en.php>>. Acesso em: 19 abr. 2018.

VMI INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA (Minas Gerais). **Aparelho Fixo de Raios-X: Compacto Plus**. Lagoa Santa. 72 p. Disponível em: <[http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL\[3414-4-2\].PDF](http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL[3414-4-2].PDF)>. Acesso em: 18 abr. 2018.

WOODSIDE, Janet. **Guide to infection prevention in emergency medical services**. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, 2013. Disponível em: <https://www.ems.gov/pdf/workforce/Guide_Infection_Prevention_EMS.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2018.

APÊNDICE A - REGISTRO DE ACIDENTES

O quadro a seguir é somente para registro de acidentes que ocorreram no seguinte laboratório, a fim de controle e posterior correção quando necessário e possível.

LABORATÓRIO:		Data: / /
Acidente ocorrido:		
Sugestão para correção: (opcional)		
Acidente ocorrido:		
Sugestão para correção: (opcional)		

Fonte: Adaptado de Ferreira et al (2009).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho foi elaborado o Manual de Boas Práticas de Segurança para Laboratórios Acadêmicos de Radiologia, que foi o objetivo geral deste trabalho.

O conhecimento referente foi evidenciado, tendo em vista orientar o uso correto dos laboratórios acadêmicos de radiologia. De acordo com os resultados apresentados, verificaram-se as condições de uso dos laboratórios e observou-se a necessidade de criar processo para adequar o uso correto dos mesmos.

A descrição dos laboratórios foi realizada com conhecimento bibliográfico, planta baixa e quadros contendo os equipamentos de cada laboratório. Os fluxogramas desenvolvidos fazem com que os usuários saibam seus fluxos de atividades, organizando-os. As normas e sugestões de boas práticas em radiologia apresentadas auxiliam na manutenção e uso adequado dos equipamentos. Foi explicitada a legislação relacionada aos riscos segundo as orientações dos fabricantes dos equipamentos para se fazer o uso correto dos mesmos, a fim de prolongar sua vida útil, pois sabe-se a importância dos equipamentos para as aulas práticas. As Instruções em relação aos riscos é um fator que ajuda os usuários a se prevenir dos possíveis riscos presentes no ambiente, o registro de acidentes evita que erros já cometidos se repitam. Aconselha-se aos usuários dos laboratórios o cumprimento das normas descritas neste manual de boas práticas de segurança para laboratórios acadêmicos de radiologia.

Espera-se que com esse trabalho possam vir projetos futuros dando continuidade à pesquisa, acrescentando novos materiais e equipamentos que possam ser adquiridos posteriormente, sugestão de boas práticas que não foram mencionadas ou revisando-os futuramente para o que ambiente sempre possua um documento atualizado. A idéia também abre portas para o desenvolvimento de manuais em outros laboratórios da instituição que ainda não possuem.

Conclui-se que com esse manual seja possível melhorar a organização dos laboratórios acadêmicos de radiologia e minimização de possíveis acidentes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA (Florianópolis). **Histórico do IFSC**. 2002. Disponível em: <<http://www.ifsc.edu.br/menu-institucional/missao?id=152>>. Acesso em: 12 set. 2017.

AURÉLIO. **Significado de Manual**. 2017. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/manual>>. Acesso em: 12 set. 2017.

AURÉLIO. **Significado de Risco**. 2017. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/risco>>. Acesso em: 17 fev. 2018.

BIANCONI, M. Lucia; CARUSO, Francisco. Educação não-formal. Cienc. **Culto.** , São Paulo, v. 57, n. 4, p. 20, dezembro de 2005. Disponível em <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400013&lng=pt&nrm=iso>. acesso em 19 de setembro de 2017.

BRASIL. Constituição (2012). Resolução nº 02, de 04 de maio de 2012. **Resolução Conter Nº 02 de 04 de Maio de 2012**. Brasília, DF, p. 1-5. Disponível em: <http://conter.gov.br/uploads/legislativo/n._02_2012_derrogada.pdf>. Acesso em: 12 set. 2017.

BRASIL. Constituição (2011). Lei nº 12546, de 14 de dezembro de 2011. **Lei Nº 12.546, de 14 de Dezembro de 2011**.. Brasília, 14 dez. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12546.htm>. Acesso em: 17 fev. 2018.

BRASIL. Constituição (1994). Portaria nº 25, de 29 de dezembro de 1994. **Ministério do Trabalho e Emprego Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho: PORTARIA N.º 25, DE 29 DE DEZEMBRO DE 1994**. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Portaria+n.+25+SSST+MTb+29+dezembro+1994+Aprova+a+NR+9+sobre+o+Programa+de+Prevencao+e+riscos+a+mbientais_000gvpl14yq02wx7ha0g934vgrnn5ero.PDF>. Acesso em: 17 fev. 2018.

BRASIL. Portaria nº 453, de 01 de junho de 1998. **Portaria Svs/ms Nº 453, de 1 de Junho de 1998**. Disponível em: <http://www.conter.gov.br/uploads/legislativo/portaria_453.pdf>. Acesso em: 07 out. 2017.

CONTINENTAL THE FUTURE IN MOTION (Brasil). **Manual Técnico de Correias Dentadas: Veículos Nacionais e Veículos Franceses**. 2015. Disponível em: <http://www.veyance.com.br/uploadedFiles/Product_Catalogs/Manual_Técnico_Correias_Automotivas_WEB.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2018.

FREITAS, Tiago Luan Labres de; MADUREIRA, Valéria Silvana Faganello; MAESTRI, Eleine. RELATO DE EXPERIÊNCIA ACERCA DO ENSINO TEÓRICO-PRÁTICO EM ATENÇÃO BÁSICA DE SAÚDE. **Revista de Enfermagem**,

v. 10, n. 10, p. 47-53, 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.fw.uri.br/index.php/revistadeenfermagem/article/view/1363/1848>>. Acesso em: 30 out. 2017.

FONSECA, Monaliza da. **O laboratório virtual como atividade complementar de disciplinas introdutórias de mecânica: análise a partir da experiência do giroscópio**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-25112015-142723/en.php>>. Acesso em: 30 out. 2017.

GENERAL ELECTRIC COMPANY - GE (São Paulo). **Instruções de Uso Manual do Operador: Sistema de Raio X Brivo XR285amx**. 2010. Disponível em: <[http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL\[37191-1-19017\].PDF](http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL[37191-1-19017].PDF)>. Acesso em: 17 fev. 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p. Disponível em: <<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-d-e-pesquisa-social.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2017.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Rio de Janeiro: Revista Ensaio-Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 14, n. 50, p. 11-25, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v14n50/30405/>>. Acesso em: 30 out. 2017.

GOIÁS. SECRETARIA DE ESTADO E GESTÃO E PLANEJAMENTO (Goiás). **Manual de elaboração mapa de risco**. 2012. Disponível em: <<http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2012-11/manual-de-elaboracao-de-mapa-risco.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA - IFSC (Florianópolis) (Ed.). **Memorial IFSC campus Florianópolis: 2001 a 2010**. 2017. Disponível em: <<http://sites.florianopolis.ifsc.edu.br/mifsc/2001-a-2010/>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA - IFSC (Florianópolis) (Ed.). **Guia de cursos navegue pelos cursos e conheça mais: Curso de graduação em radiologia**. 2017. Disponível em: <<https://curso.ifsc.edu.br/info/graduacao/cstradiologia/FLN>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA - IFSC (Santa Catarina). **Plano de Desenvolvimento Institucional do IFSC - PDI: Histórico**. 2015. Disponível em: <http://pdi.ifsc.edu.br/files/2015/07/Capitulo01_revisado.pdf>. Acesso em: 07 out. 2017.

MACHADO, Vitor Fabrício; SASSERON, Lucia Helena. As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 29-44, 2012. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2433>>. Acesso em: 06 out. 2017.

MARTINS (Piauí). **Manual de normas e rotinas da supervisão de diagnóstico por imagem**. 2012. Disponível em: <http://www.hgv.pi.gov.br/download/201303/HGV15_82c7689358.pdf>. Acesso em: 13 set. 2017.

MATOSO, Leonardo Magela Lopes. A importância da monitoria na formação acadêmica do monitor: um relato de experiência. **Catussaba: Revista científica da escola da saúde**, Mossoró, v. 3, n. 2, p.77-83, fev. 2013. Semestral. Disponível em: <<https://repositorio.unp.br/index.php/catussaba/article/view/567/461>>. Acesso em: 27 set. 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. Pesquisa qualitativa em saúde. 2008.

MOURA, Manoel et al. Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, v. 10, n. 29, 2010. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/1891/189114444012/>>. Acesso em: 27 set. 2017.

OKUNO, Emico. Efeitos biológicos das radiações ionizantes: acidente radiológico de Goiânia. **Estudos avançados**, v. 27, n. 77, p. 185-200, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142013000100014&script=sci_arttext>. Acesso em: 27 set. 2017.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL (Rio Grande do Sul). **O futuro na radiologia**. 2007. Disponível em: <http://www3.pucrs.br/portal/page/portal/pucrs/Capa/showNoticiasASPLAM?p_itemid=43447>. Acesso em: 06 out. 2017.

REIS, Luiz Carlos Lima dos; SEMÊDO, Luzia Teixeira de Azevedo Soares; GOMES, Rosana Canuto. Conscientização ambiental: da educação formal a não formal. **Revista Fluminense de Extensão Universitária**, v. 2, n. 1, p. 47-60, 2016. Disponível em: <<http://editorauss.uss.br/index.php/RFEU/article/view/442>>. Acesso em: 30 out. 2017.

REIS, E. A. D.; REIS, E. A. D. Os cursos superiores de tecnologia e o mundo do trabalho. **Revista Gual**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 5: 100-115 p. 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/97861>>. Acesso em: 27 set. 2017.

SANTA CATARINA (Estado). Decreto nº 30436, de 30 de setembro de 1986. **Decreto Nº 30.436, de 30 de Setembro de 1986**. Florianópolis, SC, 30 set. 1986. p. 1-11. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:m4oLn5oAlUAJ:www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/download/category/306-ensino?download=1555:dc-30436-1986-estabelecimentos-de-ensino+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 17 fev. 2018.

SANTOS (Pernambuco). **Manual de utilização dos laboratórios de informática**. 2010. Disponível em:

<http://home.facipe.edu.br/dw/01_GTI_-_REGULAMENTO_DO_LABORATORIO.pdf>. Acesso em: 13 set. 2017.

SANTOS, Daniel Marques; FERREIRA, Beatriz Jansen; BATISTA, Nildo Alves. A FORMAÇÃO PARA A PRÁTICA DO TECNÓLOGO EM RADIOLOGIA. **INOVAE-Journal of Engineering and Technology Innovation (ISSN 2357-7797)**, v. 4, n. 1, p. 23-32, 2017. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/inovae/article/view/1148>>. Acesso em: 27 set. 2017.

SOARES, Flávio Augusto Penna; PEREIRA, Aline Garcia; FLÔR, Rita de Cássia. Utilização de vestimentas de proteção radiológica para redução de dose absorvida: uma revisão integrativa da literatura. **Radiol Bras**, v. 44, n. 2, p. 97-103, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rb/v44n2/v44n2a09>>. Acesso em: 27 set. 2017.

SOLINO, Ana Paula; FERRAZ, Arthur Tadeu; SASSERON, Lúcia Helena. Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. **Comunicação oral em XXI SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA-SNEF**, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Ana_Solino/publication/276295141_ENSINO_POR_INVESTIGACAO_COMO_ABORDAGEM_DIDATICA_DESENVOLVIMENTO_DE_PRATICAS_CIENTIFICAS_ESCOLARES/links/555695c708ae6fd2d8237313/ENSINO-POR-INVESTIGACAO-COMO-ABORDAGEM-DIDATICA-DESENVOLVIMENTO-DE-PRATICAS-CIENTIFICAS-ESCOLARES.pdf>. Acesso em: 13 set. 2017.

SOUZA, Carolina Balbé de Oliveira de; LOBATO, José Fernando Piva. **A Relação Teoria e Prática no Ensino Superior**. 2012. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/63034/Ensino2012_Resumo_25947.pdf?sequence=1>. Acesso em: 13 set. 2017.

UNIGUAÇU. **Manual de normas gerais e segurança em laboratório**: núcleo de ciências biológicas e da saúde. 2013. Disponível em: <http://www.uniguacu.edu.br/wp-content/uploads/2013/12/manual_seguranca_laboratorios.pdf>. Acesso em: 13 set. 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE B - COLETA DE DADOS

Laboratório (nome):

Projeto () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Armário () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Prateleira () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Quadro didático () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Lousa digital () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Ar condicionado () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Mesa () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

EPI () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Negatoscópio () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Biombo plumbífero () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Computador () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Monitor () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Estabilizador de tensão () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Desumidificador () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Cadeira () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

CPU () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Processadora automática () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Equipamento de raios X () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Painel de comando () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Passador de chassis () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Mesa c/ tampo flutuante () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Bucky mural () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Pia () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Secador radiográfico () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Conjunto de canetas dosimétricas () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Controle de contaminação () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Suporte para exames () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Travesseiro () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Espessômetro () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Identificador radiográfico () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Colimador () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Grade antidifusora () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Grade para processamento () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Chassi () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Divisor de chumbo () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Bucky para chassi 35x91 () sim () não

Nº patrimônio:

Posicionadores intra oral () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Moldes dentários em gesso

() sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Filmes radiográficos () sim () não

Modelo Anatômico (Boca) () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Colgaduras () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Câmara escura odontológica

() sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Equipamento de mamografia

() sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

No break () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Equipamento de Densitometria Óssea

() sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Gaveteiro () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Balança () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Impressora () sim () não

Descrição:

Nº patrimônio:

Outros (descrever):