

ORGANIZAÇÃO:

Carla Amorim Neves Gonçalves
Amanda Cristina dos Santos Costa Alves
E colaboradores



MUVie

**EQUIPAMENTOS CIENTÍFICOS DO MUSEU VIRTUAL
DO ENSINO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS DA FURG**

V O L U M E 1

GUIA

MUVie

EQUIPAMENTOS CIENTÍFICOS DO MUSEU VIRTUAL
DO ENSINO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS DA FURG

V O L U M E 1

MUVie
Museu Virtual do Ensino de
Ciências Fisiológicas da FURG



ORGANIZAÇÃO:

Carla Amorim Neves Gonçalves
Amanda Cristina dos Santos Costa Alves
E colaboradores



CASALETRAS
PORTO ALEGRE
2019

Organizadores: Carla Amorim Neves Gonçalves, Amanda Cristina dos Santos Costa Alves, Catia Simone Ramos da Silva, Rosana da Silveira Soares, Taiguer Henrique Silva Saraiva, Xenia Juliano Fidalgo Velloso, Daniel Rodrigues Duarte Teixeira Corrêa, Francini Bento Pereira, Eduarda Medina Barcelos, Pedro Henrique Machado Barcelos, Meryellen Maciel Berny dos Santos, Thaianie Bandeira Crizel, Gabriella Souza Vieira, Tereza Lenzi, Branca Vargas Lamas, Ana Claudia Lisboa Barbosa.

Autores: Carla Amorim Neves Gonçalves, Amanda Cristina dos Santos Costa Alves, Rosana da Silveira Soares, Taiguer Henrique Silva Saraiva, Catia Simone Ramos da Silva, Xenia Juliano Fidalgo Velloso, Daniel Rodrigues Duarte Teixeira Corrêa, Tereza Lenzi, Branca Vargas Lamas, Ana Claudia Lisboa Barbosa.

Copyright ©2019 Dos Organizadores

Direitos desta edição reservados ao autor, cedidos somente para a presente edição à EDITORA CASALETTRAS.

Todos os direitos reservados e protegidos pela lei nº 9.610 de 19/02/1998. Nenhuma parte deste livro, sem autorização prévia por escrito da editora ou do(s) autor(es), poderá ser reproduzida ou transmitida, sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros.

Projeto gráfico, diagramação e capa:
Casalettras

Editor:
Marcelo França de Oliveira

Conselho Editorial

Prof. Dr. Amurabi Oliveira (UFSC)
Prof. Dr. Elio Flores (UEPB)
Prof. Dr. Fábio Augusto Steyer (UEPG)
Prof. Dr. Francisco das Neves Alves (FURG)
Prof. Dr. Luiz Henrique Torres (FURG)
Profª Drª Maria Eunice Moreira (PUCRS)
Prof. Dr. Moacyr Flores (IHGRGS)

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G9437 Guia MUVle - Equipamentos científicos do Museu Virtual do Ensino de Ciências Fisiológicas da FURG, Volume I / Carla Amorim Neves Gonçalves et al (orgs.) [ed. eletrônica]. Porto Alegre: Casalettras, 2019.

96p.
Bibliografia
ISBN 978-85-9491-051-6

1. Museus - organização de acervos - 2. História da Medicina: Brasil - I. Gonçalves, Carla Amorim Neves et al - II. Título

CDU:610

CDD:069.22

EDITORA CASALETTRAS
R. Gen. Lima e Silva, 881/304 - Cidade Baixa
Porto Alegre - RS - Brasil CEP 90050-103
+55 51 3013-1407 - contato@caseletras.com
www.caseletras.com

SUMÁRIO

1. Apresentação	7
2. Histórico do projeto MUVle.....	9
3. Plano Museológico do MUVle.....	12
3.1 O trabalho de inventário do MUVle.....	21
4. O MUVle na internet e nas redes sociais.....	23
5. O acervo de equipamentos científicos.....	25
6. Guia MUVle. Equipamentos Científicos	28
6.1 Quimógrafo Elétrico MUVIE EQC 03 Patrimônio FURG 059117	28
6.2 Quimógrafo a corda MUVIE EQC 04 Patrimônio FURG 004078/ 004084.....	30
6.3 Espirômetro de Barness MUVIE EQC 05 Patrimônio FURG 004332/ 004330/ 004336/ 004337/ 004333/ 004331/ 004335	31
6.4 Fisiógrafo MUVIE EQC 06 Patrimônio FURG 004398	32
6.5 Metrônomo de Maelzel MUVIE EQC 07 Patrimônio FURG 004413	34
6.6 Balança mecânica para ratos MUVIE EQC 08 Patrimônio FURG 004161.....	35
6.7 Chave interruptora de mercúrio MUVIE EQC 10 Patrimônio FURG 004073/ 004074	36
6.8 Hemômetro MUVIE EQC 12 Patrimônio FURG 14451	37
6.9 Wickham Headlamp MUVIE EQC 13	38
6.10 Foco Head Light MUVIE EQC 14 Patrimônio FURG 513245.....	39
6.11 Estetoscópio MUVIE EQC 15	40
6.12 Esfigmomanômetro de Mercúrio MUVIE EQC 16 Patrimônio FURG 404461	41
6.13 Aparelho de Westergreen MUVIE EQC 17 Patrimônio FURG 4355	42
6.14 Manômetro de Pouchand MUVIE EQC 22 Patrimônio FURG 4414.....	43
6.15 Microscópio Binocular óptico MUVIE EQC 23 Patrimônio FURG 38212.....	44
6.16 Estimulador Modelo 343 MUVIE EQC 24 Patrimônio FURG 14449.....	45
6.17 Estimulador Modelo 340 MUVIE EQC 25 Patrimônio FURG 004301/ 4305/ 4306/ 4307/ 4308/ 4304/ 4288	46
6.18 Osciloscópio MUVIE EQC 26 Patrimônio FURG 501630/ 36337.....	47
6.19 Transdutor de Pressão modelo P-1000B MUVIE EQC 28 Patrimônio FURG 506590.....	48
6.20 Roda de Jaquet para estudo de comportamento dos ratos MUVIE EQC 30 Patrimônio FURG 3983/	

4058	50
6.21 Tonômetro MUVIE EQC 32	52
6.22 Manômetro para pressão venosa no homem MUVIE EQC 33	53
6.23 Banho Maria para órgão isolado MUVIE EQC 34 Patrimônio FURG 004346/ 004348/ 004349/ 004351/ 004352/ 004353	54
6.24 Centrífuga de Micro Tubos MUVIE EQC 36 Patrimônio FURG 40209	55
6.25 Banho Maria para camundongos MUVIE EQC 37 Patrimônio FURG004401	56
6.26 Aparelho micro projeção MUVIE EQC 38 Patrimônio FURG 037907	57
6.27 Perímetro esférico de projeção MUVIE EQC 39 Patrimônio FURG 037898/ 037899	58
6.28 Respirômetro MUVIE EQC 40	59
6.29 Balança para tubos de ensaios MUVIE EQC 41 Patrimônio FURG 003996.....	60
6.30 Desfibrilador com pás e pedal MUVIE EQC 47	61
6.31 Agitador Térmico - MUVIE EQC 53 Patrimônio FURG 04167.....	63
6.32. Amperímetro MUVIE EQC 54	64
6.33 Termo-cautério MUVIE EQC 55 Patrimônio FURG 4410	65
6.34 Agitador Universal MUVIE EQC 56 Patrimônio FURG 37909.....	66
6.35 Paquímetro MUVIE EQC 57	67
6.36 Ergógrafo de Mosso MUVIE EQC 59 Patrimônio FURG 004354.....	68
6.37 Balança mecânica tipo Roberval MUVIE EQC 60 Patrimônio FURG 003921.....	69
6.38 Agitador para laboratório MUVIE EQC 62 Patrimônio FURG 52935/ 003917	70
6.39 Fotofluorímetro eletrônico MUVIE EQC 63 Patrimônio FURG 03931	72
6.40 Fotômetro de Chama Analógico MUVIE EQC 64 FURG 031687	73
6.41 Espectrofotômetro MUVIE EQC 65 Patrimônio FURG 035687.....	74
6.42 Fotocolorímetro MUVIE EQC 67 Patrimônio FURG 03837	75
6.43 Espectrofotômetro visível digital bi volt MUVIE EQC 68 Patrimônio FURG 43137.....	76
6.44 Balança mecânica com dois pratos MUVIE EQC 71 Patrimônio FURG 004152.....	77
6.45 Monitor Cardíaco MUVIE EQC 72 Patrimônio FURG 65949.....	78
6.46 Contador Gayger MUVIE EQC 73 Patrimônio FURG 63085	79
7. A importância das ações de Educação Patrimonial para o amadurecimento do Projeto MUVie como ação de extensão universitária.....	80
8. Autores e colaboradores da obra	88
9. REFERÊNCIAS CONSULTADAS.....	91

1. Apresentação

Apresentamos o “GUIA MUVIE - EQUIPAMENTOS CIENTÍFICOS DO MUSEU VIRTUAL DO ENSINO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS DA FURG, VOLUME I”, ao leitor que se interessa por Ciência e Arte, àqueles que buscam estudos da memória do ensino superior das ciências no Brasil, e aos que apreciam a ciência e a arte da fotografia. A presente obra pretende registrar o trabalho de extensão universitária do Museu Virtual do Ensino de Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, iniciado em 2009. Conjuntamente, descrevemos o histórico da ação extensionista, a pesquisa histórica de equipamentos científicos que compõem o acervo do MUVIE, e o produto das oficinas de educação patrimonial científica e de fotografia, as quais propiciaram a ilustração do guia, que culminou em obra literária tipicamente extensionista. A metodologia de produção do guia fundamenta-se na construção coletiva dos integrantes da equipe extensionista do projeto, juntamente com a participação ativa e colaborativa do público alvo da ação: os estudantes de 5º a 9º ano que realizaram as oficinas de educação patrimonial científica e de fotografia. O guia, antes de pretender exaurir de forma acadêmica o tema, se constitui como um olhar ao cenário primordial do ensino de ciências fisiológicas da nossa universidade e revela, aos poucos, parte desta história. Esta revelação, por escolha dos autores, mistura elementos da pesquisa com momentos do âmbito da extensão, dá autoria aos sujeitos alvo da ação, trazendo, literal e fotograficamente, o olhar destes sobre o acervo do MUVIE e suas representações das ciências fisiológicas.

Pretendemos guiar o leitor ao universo das ciências fisiológicas, das décadas de 70 a 90, vivido por professores, pesquisadores, técnicos e estudantes da Universidade Federal do Rio Grande. Se antes esta história residia dentro de caixas e memórias, hoje, por meio do projeto MUVIE, habita espaços formais e não formais do ensino básico e toma

para si a incumbência de promover a ciência e fomentar o protagonismo de jovens estudantes.

CARLA AMORIM NEVES GONÇALVES,
COORDENADORA DO PROJETO MUVIE.

2. Histórico do projeto MUVle

CARLA AMORIM NEVES GONÇALVES
Doutora em Ciências

Em 11 de março de 1966, foi autorizado o funcionamento da Faculdade de Medicina na cidade do Rio Grande, pelo Conselho Federal de Educação e dentre os departamentos que a integravam já se encontrava o Departamento de Ciências Fisiológicas (Meirelles, 2004). O ensino da matéria “Fisiologia” na FURG remonta a esta época. Deste período, restam inúmeros manuais e roteiros de aulas práticas de Biofísica e Fisiologia, datilografados, obtidos de universidades americanas, inglesas, canadenses. Eram instituições como as Universidades de Miami, do Arkansas, de Londres, de Toronto, entre outras. Desde sua origem, o ensino prático contou com instrumentais para o aprendizado, buscava-se tornar os acadêmicos conhecedores das leis que regem as funções vitais; além de profissionais capazes de promover a saúde e tratar as doenças da população. Algumas das aulas práticas daquela época estudavam, por exemplo, os Mecanismos de Controle da Pressão Arterial e a Produção de Urina em Cães e, a partir da década de 80, as Adaptações Fisiológicas ao Mergulho em Tartarugas. Outros animais como rãs, coelhos, camundongos e cobaias eram utilizados em diferentes atividades práticas.

Estas aulas práticas foram, inicialmente, realizadas nas instalações do Hospital Associação de Caridade Santa Casa do Rio Grande, como pode ser observado na figura 1, onde aparecem entre os estudantes, ilustres benfeitores da instituição à época e o Prof. Peryriet Corrêa, professor pioneiro de Fisiologia (Meirelles, 2004). Vários docentes atuaram nesta matéria, a qual expandiu o ensino teórico-prático da Fisiologia Humana e Animal para a pesquisa em Ciências Fisiológicas.

As Ciências Fisiológicas fazem parte, hoje, do Instituto de Ciências Biológicas, apresentando grande produção intelectual em Ensino, Pesquisa e Extensão e havendo criado o Programa de Pós Graduação em Ciências Fisiológicas – Fisiologia Animal Comparada, em 1999.

Ao longo de cinco décadas, o ensino das ciências fisiológicas manteve as características práticas e investigativas, especialmente nos cursos da área da saúde, ao mesmo tempo em que adaptou-se a novas realidades, como a redução do número de animais utilizados até sua completa substituição por metodologias alternativas, como o uso de filmes e simuladores computacionais, começando pelos cursos da área das ciências biológicas e, posteriormente, da saúde.



Aula prática de Fisiologia nas instalações da Santa Casa de Rio Grande, com a presença do Prof. Pery Riet Corrêa e do incentivador do Curso de Medicina, Eng. Francisco Martins Bastos.
Fonte: Arquivo do NUME.

Figura 1. Retirada de Meirelles (2004), obra de Francisco das Neves Alves (Org):
Fundação Universidade Federal do Rio Grande: 35 anos a serviço da comunidade.

Estimulado por esta história, em 2009, surge a proposta do projeto Museu Virtual do Ensino de Ciências Fisiológicas da FURG,

tendo sido apoiada pelo Edital Pró-Cultura da Pro-reitoria de Extensão e Cultura (PROEXC-FURG). O projeto recebe apoio do Instituto de Ciências Biológicas e atua em parceria com o Núcleo de Memória da FURG Engenheiro Francisco Martins Bastos (Museu-NUME). Recebeu apoio financeiro do Edital PROEXT em 2013, classificando-se entre os dez melhores projetos nacionais de Educação Patrimonial naquele ano.

O MUVIe tem realizado o registro histórico das práticas de ciências fisiológicas até então realizadas e descrito a evolução destas, documentando-as através de ações museológicas, produção de vídeos e fotografias; bem como pela publicação da página www.muvie.furg.br. É espaço de memória, o qual serve como uma plataforma de ensino prático de ciências fisiológicas, com propostas de novas metodologias e promoção do Ensino, da Pesquisa Histórica e da Extensão em Ciências Fisiológicas na FURG. Serve, ainda, como instrumento para a Educação Patrimonial, especialmente por problematizar a história e os destinos dos Patrimônios de Ciência e Tecnologia no Brasil.

3. Plano Museológico do MUVIe

Plano Museológico: Resgatando Memórias e Identidades Através da Organização, Sistematização e Virtualização de Coleções.

DANIEL RODRIGUES DUARTE TEIXEIRA CORREA
Mestre em Educação em Ciências e Especialista em Patrimônio Histórico

XÊNIA JULIANO FIDALGO VELLOSO
Mestre e Especialista em Museologia e Museografia

“Consideram-se museus [...] as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento.”
(Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009)

Inúmeras iniciativas são realizadas, nos dias atuais, para conscientização à preservação patrimonial, nas mais diversas áreas do conhecimento. Um exemplo dessas iniciativas é a virtualização de acervos como forma de divulgação, socialização e preservação de bens culturais.

Em 2009, surgiu, na Universidade Federal do Rio Grande, o projeto de extensão intitulado “Museu Virtual do Ensino de Ciências Fisiológicas: resgatando o passado e projetando o futuro - MUVIe”, com o objetivo de resgatar a memória do ensino de ciências fisiológicas na universidade.

Em 11 de março de 1966, foi autorizado o funcionamento da Faculdade de Medicina da FURG (Meirelles, 2004). Os equipamentos científicos os quais davam suporte às aulas práticas eram modernos para a época, o que demonstrava a importância do curso e o comprometimento dos professores com o ensino da fisiologia. Tais equipamentos, instrumentos e práticas das aulas dessa faculdade deram origem ao que, hoje, é o acervo do MUVIe.

Ao longo de quatro décadas, o ensino prático da fisiologia adaptou-se a novas realidades, como a atualização dos equipamentos, diminuição do uso de animais em aulas práticas e pesquisas, etc. Essas atividades de ensino e pesquisa geraram um acervo considerável, o qual conta com documentos, fotografias, equipamentos de aulas práticas e livros, além dos testemunhos orais dos primeiros educadores em ciências fisiológicas na FURG. Este espólio é uma fonte de memória sociocultural.

O ensino de Ciências Fisiológicas vem passando por grandes transformações devido à incorporação de novas tecnologias e metodologias. Na FURG, essas mudanças estimularam a criação do MUVIe, com a missão de resgatar o patrimônio através da virtualização de seu acervo na internet. Neste breve artigo, relataremos um pouco sobre nossa experiência com o acervo do museu, além de estabelecer algumas reflexões sobre os suportes da memória e a democratização do acesso ao patrimônio cultural.

Ao longo dos anos, juntaram-se ao projeto voluntários de áreas diversificadas, além de docentes e discentes das ciências biológicas, computação, museologia, patrimônio e artes. Com este caráter multidisciplinar, a implementação do museu desenvolve-se de maneira a atingir as expectativas de sua coordenadora, Professora Dr^a Carla Gonçalves, bem como as necessidades do planejamento museológico contemporâneo.

No plano museológico, foi realizado um estudo com base na legislação internacional (ICOM – Conselho Internacional de Museus) com o intuito de desenvolver um planejamento contemporâneo que auxilie na preservação e comunicação do acervo que dá origem ao MUVIe.

O Museu Virtual do Ensino de Ciências Fisiológicas na FURG - MUVIe define-se como uma unidade museológica permanente, aberta

ao público, tutelada pela Universidade Federal do Rio Grande, através do Instituto de Ciências Biológicas, tendo por missão a valorização dos testemunhos do Ensino das Ciências Fisiológicas na Universidade Federal do Rio Grande – RS, Brasil. Preserva e comunica, às pessoas da região Sul e aos visitantes em geral, a história e o espírito criativo daqueles que aqui desenvolveram o estudo das Ciências Fisiológicas.

O MUVIe trata-se de um museu de âmbito territorial regional e de caráter misto, o qual procura, através do cruzamento de pontos de vista emergentes dos campos temáticos ‘ciência’ e ‘arte’, proporcionar aos estudantes e aos que o visitam uma memória viva e atuante em ciências fisiológicas, principalmente através de exposições permanentes ou temporárias, itinerantes e virtuais.

O Serviço Educativo do MUVIe é desenvolvido de maneira virtual e presencial. Sendo o Serviço Educativo Virtual constituído de objetos virtuais de aprendizagem disponibilizados no site do museu, como, por exemplo, entrevistas, simuladores e jogos. O Serviço Educativo Presencial, por sua vez, é composto por mediadores e educadores que aplicarão atividades, jogos, cds interativos, entre outros materiais juntamente às exposições itinerantes. Além de proporcionar material didático a professores do ensino fundamental, médio e superior.

Deste modo, o projeto busca a reflexão sobre o ensino das ciências fisiológicas ao longo da história, de modo a contribuir para o ensino atual da disciplina e seus meios didáticos-pedagógicos. O Serviço Educativo quer tornar o Museu um lugar de experiência: das realidades, do lugar e de nós próprios – promovendo a troca de conhecimento e o diálogo intercultural.

Como principais ações metodológicas, foram utilizadas a virtualização do acervo e a produção de vídeo entrevistas. Para responder a tal demanda de atividades necessárias a este processo, a equipe divide-se em quatro grupos, a saber: tratamento do acervo documental, tratamento do acervo instrumental, realização de vídeo-entrevistas e construção da página do MUVIe.

Quando ingressamos no projeto, em maio de 2011, ficamos responsáveis pelo tratamento dos acervos documental e instrumental do museu, além da realização de seu plano museológico. O “plano museológico” é o documento que justifica a existência e fortalece a estratégia de planejamento de uma instituição museológica. É uma

ferramenta de gestão orientada pelo Estatuto de Museus que constitui e orienta todos os trabalhos desenvolvidos por esta instituição.

A estruturação do plano museológico do MUVIe, inicialmente, realizou o diagnóstico do acervo e dos recursos financeiros e humanos disponíveis. Como o acervo não conta com nenhum tipo de recurso ou ajuda financeira, o conjunto de peças que constitui o acervo encontrava-se sem nenhum tratamento ou organização, guardado em caixas de papelão (figura 1), num laboratório do instituto de ciências fisiológicas.



Figura 1 – Estado inicial do acervo

Em um primeiro momento, foi realizada a identificação do acervo, onde foram analisadas as tipologias dos suportes que constituem o mesmo. Os campos temáticos correspondem a um diversificado patrimônio cultural de interesse científico, artístico, documental e histórico relacionado ao ensino de ciências fisiológicas na Universidade Federal do Rio Grande. Em tal procedimento, foram constatados quatro

tipos de conjuntos museológicos. O acervo conta com fotografias que mostram o cotidiano do curso de medicina, documentos em papel, entre eles atas, roteiros de aulas práticas e certificados, equipamentos científicos e livros especializados, muitos deles relacionados ao entendimento do manuseio dos equipamentos científicos.

Essencial para a gestão de um acervo, o inventário é um instrumento de identificação dos objetos das coleções que foram musealizadas. Imprescindíveis à preservação, comunicação e identidade de um acervo museológico. Conhecido o acervo, passou-se à fase de tombo das peças, uma vez que o acervo não contava com livro tombo, apenas com o registro patrimonial da FURG (figura 2). Paralelamente ao tombo (que ainda encontra-se em andamento) estão sendo realizados o inventário do acervo e a higienização das peças. Para tal, foram estabelecidas quatro categorias de suportes: livros, equipamentos científicos, fotografias e documentos em papel (figura 3). Para inventariação adequada, foi criada uma ficha de inventário própria que atendesse às necessidades do museu e de seu acervo.



Figura 2 – Exemplo do registro patrimonial da FURG

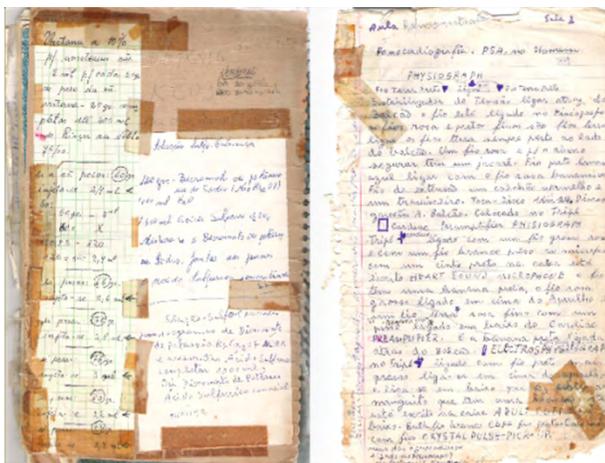


Figura 3 - Exemplos de algumas das categorias do museu



Ficha de inventário

Instituição/proprietário: _____

Categoria: _____

Denominação: _____

Nº de inventário: _____

Nº de Inventários Anteriores: _____

Elementos de um conjunto:

Localização	Denominação	Nº de inventário

Incorporação:

Data da Incorporação	Modo de incorporação	Descrição	Custo/Avaliação

Localização:

Localização	Especificações	Data

Autoria/Fabricante:

Nome	Tipo

Marcas/Fabricante:

Identificação da marca	Imagem da marca

Datação da Peça:

Data	Justificativa

Função/Alterações: _____

Dimensões:

Altura:	Largura (cm)	Profundidade (cm)	Espessura:
Diâmetro:	Peso:	Capacidade:	Voltagem:

Estado de conservação: _____

Intervenções de Conservação e Restauro:

Executada por	Identificação do processo	Data

Descrição: _____

Historial: _____

Bibliografia: _____

Preenchido por: _____

Data: _____

Podemos considerar que parte do acervo que compõem o MUVIe trata-se de um arquivo especializado (Paes, 2004), já que o mesmo tem sob sua custódia os documentos resultantes da experiência humana em um campo específico - no caso em questão, a Fisiologia. Podemos considerar, também, como um arquivo especial, pois tem sob sua guarda documentos em diferentes tipos de suportes e, por esse motivo, precisam de tratamentos especiais.

Como principais resultados até o momento, o MUVIe deu origem à página www.muvie.icb.furg.br, lançada oficialmente como parte das comemorações da semana nacional dos museus da FURG, em 20 de Maio de 2011. Na página, já foram publicados nove roteiros de aulas práticas, uma sessão de fotos, bem como documentos antigos e a catalogação de parte dos equipamentos científicos (que totalizam cerca de 200 peças).

Com a virtualização do acervo é possível a democratização do acesso ao patrimônio cultural, uma vez que a página do MUVIe é, hoje, alvo de qualquer navegação na internet. O Museu Virtual do Ensino de Ciências Fisiológicas da FURG – MUVIe busca, através de seu acervo e do ambiente virtual dele consequente, garantir o estreitamento da relação sociedade – cultura patrimonial.

REFERÊNCIAS

LÉVY, Pierre. *O que é Virtual?* São Paulo: Ed. 24 LTda, 1996.

MEIRELLES, Aida. *Ciências da Saúde*. Furg 35 anos. Rio Grande: Editora da FURG, 2004.

PAES, Marilena Leite. *Arquivo - Teoria e prática*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2004.

<http://www.museus.gov.br/> - Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM)

<http://www.icom.org.br/> - Conselho Internacional de Museus (ICOM)

3.1 O trabalho de inventário do MUVIe

CARLA AMORIM NEVES GONÇALVES

O acervo do MUVIe está desde 2009 sistematizado pelo tombamento em livro tombo, o qual descreve a entrada das peças no acervo do MUVIe com nome e data de tombamento. Posteriormente, as peças foram inventariadas, conforme ficha de inventário própria do MUVIe, receberam um número de inventário, foram organizadas em oito categorias museais. Cada peça recebe uma sigla de letras que identifica o museu e a categoria a qual pertencem, seguidas por numeração crescente.

Equipamentos Científicos: nesta categoria, equipamentos científicos de funcionamento manual, mecânicos ou eletrônicos estão inventariados sob a sigla MUVIEEQC.

Peças de equipamentos científicos: nesta categoria, partes ou peças de equipamentos científicos estão inventariadas sob a sigla MUVIEPEQC.

Objetos: nesta categoria, objetos diversos utilizados nas primeiras aulas práticas das ciências fisiológicas, ou relacionados à história das ciências fisiológicas estão inventariados sob a sigla MUVIEOBJ.

Fotografias: nesta categoria, fotos antigas representativas das primeiras aulas práticas, bem como retratando servidores e ex-servidores das ciências fisiológicas estão inventariadas sob a sigla MUVIEFOT.

Roteiros de Aulas Práticas: nesta categoria, roteiros utilizados nas primeiras aulas práticas das ciências fisiológicas estão inventariados sob a sigla MUVIEROT.

Livros: nesta categoria, livros utilizados nas primeiras aulas práticas das ciências fisiológicas, pertencentes à biblioteca setorial, ou a ex-professores estão inventariados sob a sigla MUVIELIV.

Manuais: nesta categoria, manuais de equipamentos científicos utilizados nas primeiras aulas práticas das ciências fisiológicas estão

inventariados sob a sigla MUVIEMAN.

Vídeo-entrevistas: nesta categoria, vídeo-entrevistas com servidores e ex-servidores de ciências fisiológicas, bem como documentários produzidos a partir das vídeo-entrevistas estão inventariados sob a sigla MUVIEVID.

O acervo físico do MUVIe está acondicionado em uma sala do Instituto de Ciências Fisiológicas, que serve como reserva, não sendo permitida a visitação, por abrigar outros projetos da unidade. As fotografias das peças podem ser acessadas no site do projeto e os vídeos no canal do MUVIe no YouTube.

4. O MUVie na internet e nas redes sociais

Com o fomento do Edital Pró-Cultura da Pró-reitoria de Extensão e Cultura da FURG, em 2009, foi possível sistematizar um sítio na internet. Inicialmente concebido em *Flash* (Fig. 2.) pela Dra. Zélia de Fátima Seibt do Couto, responsável também pela a criação da logoMUVie, o qual pode ser visualizado, na íntegra, em <http://www.muvie.furg.br/muvie/index.html>. Em 2012, seguindo a orientação política do Núcleo de Tecnologia da Informação da FURG, a página migrou para a interface Joomla (Fig.3), que pode ser acessada em <http://www.muvie.furg.br/>.



Figura 2. Primeira página do MUVie desenvolvida em Flash, no ano de 2010, pela web-designer Dra. Zélia Couto.



Figura 3. Interface atual do MUVIe desenvolvida em Joomla, no ano de 2013.

Site do Muvie

O MUVIe – Museu Virtual do Ensino de Ciências da Furg, além de abordar as práticas evolutivas em relação à área das ciências, conta com ferramentas midiáticas de fácil acesso aos visitantes virtuais. Dentre elas, temos o site do MUVIe, o qual podemos acessar através da página www.muvie.furg.br. Nela, o internauta encontra várias informações que vão desde como e quando se deu a criação do museu, galerias de fotos com antigos professores, técnicos, equipamentos que compõem o acervo do MUVIe e algumas entrevistas com os pioneiros da Furg, nas quais eles contam as histórias das ciências, além de alguns projetos realizados pelo museu.

Facebook: acessando Muvie pelo facebook (www.facebook.com/MuvieFurg), podemos ter acesso a fotos, vídeos e informações sobre exposições e projetos realizados pelo museu em parceria com escolas e a FURG.

Youtube: para visitar a página do MUVIe através do Youtube, basta acessar MUVIE FURG.

5. O acervo de equipamentos científicos

AMANDA CRISTINA DOS SANTOS COSTA ALVES E
CARLA AMORIM NEVES GONÇALVES

O acervo do Museu Virtual do Ensino das Ciências Fisiológicas da FURG está localizado nas dependências do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, em sala destinada à reserva técnica, fechada à visitação. Após o inventário e a higienização, os itens do acervo são guardados em caixas e/ou estantes abertas, identificados pelo número de inventário e organizados por categoria. A exposição do acervo se dá através de mostras expográficas itinerantes, produzidas pela equipe do MUVIe. Esta característica da inerência permite ao MUVIe estar presente em outros espaços de ensino-aprendizagem formais e não formais.

A salvaguarda do acervo tem por missão a valorização dos testemunhos do ensino das ciências fisiológicas, com o objetivo de revisitar suas práticas, através da manutenção, higienização e divulgação do seu acervo. O acervo está dividido em categorias: equipamentos científicos, objetos, peças de equipamentos científicos, roteiros, manuais, livros, fotos e vídeo-entrevistas. Neste volume I do guia, abordamos os equipamentos científicos que fazem parte do acervo.

Atualmente, o acervo conta com um total de 73 equipamentos científicos. Para a escolha dos equipamentos que compõem o livro, primeiramente, foram separados por subcategorias de funcionamento/função (mecânicos, elétricos, estimulação e medidas) e, a partir de então, selecionados 47 equipamentos científicos que fizeram parte das aulas práticas e de pesquisas do ex- departamento de Ciências Fisiológicas. Através destes, é possível recontar a história da criação

dos cursos das áreas de saúde e biológicas, segundo a cultura material. Em outras palavras, cabe ao museu o papel propulsor educativo e de preservador deste patrimônio significativo, o qual compoem um espaço de memória e de pesquisa.

A seguir, a listagem dos equipamentos que compõem o volume I do Guia MUVIE.

- Muvie EQC 03 Quimógrafo elétrico
- Muvie EQC 04 Quimógrafo a corda
- Muvie EQC 05 Espirômetro de Barness
- Muvie EQC 06 Fisiógrafo
- Muvie EQC 07 Metrômetro de Maelzel
- Muvie EQC 08 Balança mecânica para ratos
- Muvie EQC 10 Chave interruptora de mercúrio
- Muvie EQC 12 Hemômetro
- Muvie EQC 13 Foco Wickham *Head Lamp*
- Muvie EQC 14 Foco *Head Light*
- Muvie EQC 15 Estetoscópio
- Muvie EQC 16 Esfigmomanômetro de mercúrio
- Muvie EQC 17 Aparelho de Wastergreen
- Muvie EQC 22 Manômetro de Pouchand
- Muvie EQC 23 Microscópio Binocular óptico
- Muvie EQC 24 Estimulador modelo 343
- Muvie EQC 25 Estimulador modelo 340
- Muvie EQC 26 Osciloscópio
- Muvie EQC 28 Transdutor de pressão modelo P1.000B
- Muvie EQC 30 Roda de Jaquet para estudo de comportamento dos ratos
- Muvie EQC 32 Tonômetro
- Muvie EQC 33 Manômetro pressão venosa no homem
- Muvie EQC 34 Banho Maria para órgão isolado
- Muvie EQC 36 Centrífuga de microtubo
- Muvie EQC 37 Banho Maria para camundongo
- Muvie EQC 38 Aparelho micro projeção
- Muvie EQC 39 Perímetro esférico de projeção
- Muvie EQC 40 Respirômetro
- Muvie EQC 41 Balança para tubo de ensaio
- Muvie EQC 47 Desfibrilador com pás e pedal

- Muvie EQC 53 Agitador Térmico
- Muvie EQC 54 Amperímetro
- Muvie EQC 55 Termo cautério
- Muvie EQC 56 Agitador Universal
- Muvie EQC 57 Paquímetro
- Muvie EQC 59 Ergógrafo de Mosso
- Muvie EQC 60 Balança mecânica tipo Roberval
- Muvie EQC 62 Agitador para laboratório
- Muvie EQC 63 Fotofluorímetro eletrônico
- Muvie EQC 64 Fotômetro de chama analógico
- Muvie EQC 65 Espectrofotômetro
- Muvie EQC 67 Fotocolorímetro
- Muvie EQC 68 Espectrofotômetro visível digital bivólt
- Muvie EQC 71 Balança mecânica com dois pratos
- Muvie EQC 72 Monitor cardíaco
- Muvie EQC 73 Contador de Gayger

6. Guia MUVle. Equipamentos Científicos

Pesquisa Histórica: Carla Amorim Neves Gonçalves, Amanda Cristina dos Santos Costa Alves, Rosana da Silveira Soares, Taiguer Henrique Silva Saraiva,

Fotografias: Xenia Juliano Fidalgo Velloso, Francini Bento Pereira, Eduarda Medina Barcelos, Pedro Henrique Machado Barcelos, Meryellen Maciel Berny dos Santos, Thaiane Bandeira Crizel, Gabriella Souza Vieira, Branca Vargas Lamas, Teresa Lenzi.

6.1 Quimógrafo Elétrico MUVIE EQC 03 Patrimônio FURG 059117



Em 1847, o fisiologista Karl Ludwig (1816-1895) desenvolve um aparelho denominado de *quimógrafo* ou *cimógrafo*. Trata-se de um aparelho laboratorial, que realiza o registro gráfico de variações no movimento e de ondulações, utilizado em aulas de fisiologia para medir a pressão arterial. Também pode ser denominado de cilindro registrador.

O surgimento do *quimógrafo* possibilitou a mensuração e o estabelecimento de correlação da pressão sanguínea, do ritmo cardíaco das respostas nervosas e musculares, modificando a forma de compreender o corpo humano. É utilizado em aulas práticas nas disciplinas de Medicina Veterinária, Fisiologia e Farmacologia. Fabricado em material resistente, seu corpo é pintado com pintura eletrostática com haste cromada e tambor em inox. Pode ser utilizado com dois tipos de tambores: de 15 cm ou 30 cm de diâmetro, com altura de 30 cm. Possui quatro velocidades, que são selecionadas de acordo com a experiência que se deseja apresentar em sala de aula.

O Quimógrafo Elétrico do acervo MUVIe, marca E. Zimmermann Leipzig, é datado de 1740. Este equipamento mede 36,5 cm de altura, 29 cm de largura e 17 cm de profundidade. Era utilizado para realizar registros de fenômenos biológicos, medindo o ritmo das contrações do músculo esquelético da pata da rã, ou as contrações do duodeno isolado de coelhos, ou ainda, a frequência ventilatória dos estudantes em aula de prática de fisiologia ventilatória. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6. 2 Quimógrafo a corda MUVIE EQC 04 Patrimônio FURG 004078/ 004084



A quimografia serve ao registro de movimentos ondulatórios, com ou sem vibração; como, por exemplo, as vibrações das pregas vocais, o pulsar de uma artéria, os batimentos cardíacos, os movimentos respiratórios, entre outros. No acervo do MUVIE, existem dois quimógrafos à corda, da marca Harvard Apparatus. Este equipamento mede 67,5 cm de altura, 16 cm de diâmetro e pesa 2,9 kg. Um cilindro de metal coberto de papel enfumaçado era acoplado ao quimógrafo, para que uma pena de metal traçasse o registro do movimento em estudo. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.3 Espirômetro de Barness MUVIE EQC 05 Patrimônio FURG 004332/ 004330/ 004336/ 004337/ 004333/ 004331/ 004335



O Espirômetro é um equipamento que serve a espirometria (do latim spirare = respirar + metrum = medida), ou seja, a medida do ar inspirado e expirado pelos pulmões. Permite a medição da velocidade e dos volumes de ar que um indivíduo é capaz de colocar para dentro e para fora dos pulmões. O exame é realizado respirando-se pela boca através de um tubo conectado ao equipamento espirômetro. O Espirômetro de Barness do acervo do MUVIE é da marca FAMI, São Paulo – Matheus Constantino. O equipamento mede 36 cm de altura, 21 cm de diâmetro e 1,3 kg de peso. Nosso acervo conta com sete exemplares. Serviam à aula prática de Capacidades e Volumes Respiratórios.

6.4 Fisiógrafo MUVIe EQC 06 Patrimônio FURG 004398



O Fisiógrafo é um instrumento para ensinar fisiologia, pode ser entendido como um sistema de registros fisiológicos modular de parâmetros, como: os sons do coração, a pressão arterial, eletrocardiograma e eletroencefalograma, entre outros. O equipamento fisiógrafo do acervo MUVIe está na instituição desde a criação da Faculdade de Medicina. Este equipamento foi trazido para a cidade de Rio Grande pelo renomado pesquisador e fisiologista Dr. Pery Riet Correa. Este equipamento serviu tanto ao ensino quanto à pesquisa, tendo funcionado até a década de 90.

Historicamente, o primeiro fisiógrafo foi construído na década de 50 e, de acordo com Hoff, Geddes & Spencer (1957), foi idealizado a partir de um programa científico da Baylor University College of Medicine, de Houston, no Texas – Estados Unidos. Esta também é a origem do fisiógrafo do acervo MUVIe. Equipamento da marca E & M Instrument Co. Inc., Houston mede 101,5 cm de altura, 102 cm de largura e 58 cm de profundidade. O equipamento apresenta pouco indício de ferrugem e descascamento da tinta. A função do equipamento

é de registrar fenômenos fisiológicos, como o eletrocardiograma e encefalograma, a pressão arterial, a frequência cardíaca e respiratória, a contração do músculo cardíaco e suas arritmias, a contração tetânica, a pressão intraventricular e intraaórtica, tendo sido utilizado tanto em modelos humanos quanto animais, para fins de ensino e pesquisa. Este equipamento revolucionou na década de 50 o ensino e a pesquisa em Fisiologia, pois foi o primeiro sistema eletrônico que substituiu o sistema mecânico do Quimógrafo (conheça mais sobre o quimógrafo nas páginas 28, 29 e 30).

6.5 Metrônomo de Maelzel MUVIE EQC 07 Patrimônio FURG 004413



O Metrônomo de Maelzel do acervo MUVIe é da marca A.H.T.CO e foi fabricado nos Estados Unidos. Com 22 cm de altura, 3,2 cm no topo da pirâmide e 11,5 cm na base da pirâmide, pesando 542 gramas, pode ser de pêndulo ou de pilha, apesar de, hoje, já existirem programas e aplicativos que funcionam como metrônimos. A função inicial do metrônomo é regular o ritmo de músicas, sendo que este ritmo pode advir de qualquer aparelho que produz som ou flashes de luz num determinado padrão de velocidade. Porém, nas práticas das ciências fisiológicas, ele foi adaptado para orientar a prática de ergografia e fadiga muscular, marcando o ritmo com que a pessoa testada deveria contrair a mão. Posteriormente, foi ajustado a um eletrodo para emitir estímulos elétricos em velocidade constante, para montagens de aulas práticas sobre fisiologia muscular. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.6 Balança mecânica para ratos MUVIE EQC 08 Patrimônio FURG 004161



A Balança mecânica para ratos é um dos equipamentos que compõem o acervo do MUVIE. Da marca Ohaus Scale Corporation Union, foi fabricado na cidade de New Jersey - EUA, mede 30,2 cm de altura, 44 cm de largura e 2,1 kg de peso. É composta por um cesto metálico com tampa, onde os animais eram acomodados para sua pesagem. O peso do animal era utilizado como parâmetro determinante de possíveis alterações na massa corporal dos animais, eventualmente ocasionadas pelo treinamento físico, ou por dieta hipo ou hipercalórica, dentre outros fatores avaliados nas práticas. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.7 Chave interruptora de mercúrio MUVIE EQC 10 Patrimônio FURG 004073/ 004074



A chave interruptora que compõe o acervo do MUVIe foi fabricada na FURG, no acervo MUVIe contém duas peças. O equipamento mede 2,5 cm de altura, 7,5 cm de largura e pesa 2,990kg. As chaves interruptoras de mercúrio são objetos com função liga/desliga. São compostas por um bulbo com dois terminais metálicos e uma gota de mercúrio. Dependendo da posição do sensor, a gota de mercúrio encosta nos terminais, fechando o contato, ou se afasta dos terminais, abrindo o contato. O funcionamento elétrico é exatamente igual a um interruptor. Este equipamento também é chamado de Sensor Tilt ou Sensor de Inclinação. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.8 Hemômetro MUVIE EQC 12 Patrimônio FURG 14451



O Hemômetro da marca Erka (empresa Alemã) do acervo MUVIE possui 9 cm de altura e 4 cm de largura, pesando 147 gramas. Equipamentos semelhantes a ele podem ser encontrados no Museu da Patologia Clínica. No acervo do Museu da Santa Casa de São Paulo, está registrado um hemômetro fabricado na década de 1930, nos Estados Unidos. Também conhecido por Hemoglobinômetro de Sahli, o Hemômetro é usado para a determinação colorimétrica do conteúdo de hemoglobina em uma amostra de sangue. Inventado pelo médico suíço Hermann Sahli, era utilizado nas práticas de fisiologia do sangue.

6.9 Wickham Headlamp MUVIE EQC 13



O equipamento também é denominado como *head light* ou “luz de cabeça”, é o equipamento ideal para iluminar o campo de visão do usuário. O Wickham Had Lamp é um dos equipamentos que compõem o acervo do MUVIE, o exemplar é da marca Gowelands, produzido na Inglaterra. O equipamento mede 11 cm de altura, 7,3 cm de largura e pesa 25 gramas. Era utilizado para iluminar o campo cirúrgico durante as práticas com modelos animais.

6.10 Foco Head Light MUVIE EQC 14 Patrimônio FURG 513245



O foco cirúrgico de cabeça da marca Welch Allyn (fabricação americana) do acervo MUVIe possui 18 cm de altura, 3 cm de espessura e 16 cm de diâmetro, e pesa 531 gramas. Ele era utilizado durante os procedimentos cirúrgicos em aulas que empregavam modelos animais, como roedores e cães, permitindo a iluminação do campo de cirurgia. Nas ciências fisiológicas, auxiliava nas aulas de pressão arterial e produção de urina em cães

6.11 Estetoscópio MUVIE EQC 15

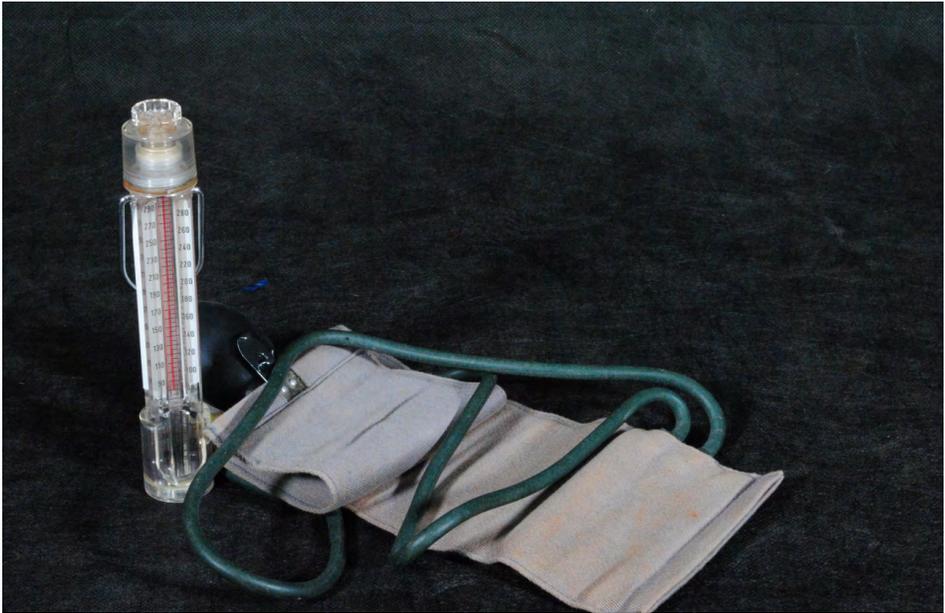


O estetoscópio surgiu em 1816, em Paris, criado por René Laennec, um médico francês. Este instrumento também pode ser chamado de fonendoscópio, e é utilizado por médicos, enfermeiros e outros profissionais da área da saúde, a fim de verificar a normalidade dos ruídos internos de um paciente e, também, seus batimentos cardíacos.

O primeiro estetoscópio era composto de um tubo oco de madeira. Este equipamento era conhecido como um estetoscópio “mono”, porque só continha um fone de ouvido e substitui a prática de colocar os ouvidos no peito do paciente para ouvir os batimentos cardíacos.

O estetoscópio é utilizado para a ausculta cardíaca, pulmonar e abdominal. O exemplar do acervo é da marca Littmann 3mm. Este equipamento mede 63 cm de comprimento e pesa 73 gramas. Era utilizado nas aulas de fisiologia cardíaca e respiratória, bem como no monitoramento dos sinais vitais dos animais nas práticas.

6.12 Esfigmomanômetro de Mercúrio MUVIE EQC 16 Patrimônio FURG 404461



O Esfigmomanômetro de mercúrio é um dos equipamentos que compõem o acervo do MUVIe, da marca Ekoli Patent. O equipamento tem 9 cm de diâmetro, 18,5 cm de altura e pesa 113 gramas. A função do equipamento é de aferir a pressão arterial sistêmica. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.13 Aparelho de Westergreen MUVIE EQC 17 Patrimônio FURG 4355



No acervo MUVIE encontram-se dois aparelhos de Westergreen que foram produzidos de maneira artesanal na Universidade. Era uma prática comum entre os docentes e pesquisadores solicitar aos setores de marcenaria, vidraçaria e mecânica da FURG a confecção de equipamentos e móveis específicos. Um possui 38 cm de altura, 16,5 cm de largura, 2,4 cm de espessura e 14 cm de profundidade, pesando 525 gramas. O outro possui 38 cm de altura, 27,5 cm de largura, 1,4 cm de espessura e 17 cm de profundidade, sendo 11 cm nas extremidades e 6 cm no meio, pesando 2,825Kg. A função do Aparelho de Westergreen é medir a velocidade de hemossedimentação (VHS) das células plasmáticas em uma amostra de sangue. O aumento dos valores da VHS pode ser verificado em numerosas patologias, como: anemias, doença reumática, mieloma múltiplo, processos infecciosos ou inflamatórios, artrite reumatoide, lúpus eritematoso sistêmico, entre outras doenças. Inventado em 1897 pelo patologista polonês Edmund Birernacki e, posteriormente, revisado em 1910 por Robert Sanno Fåhræus e Alf Vilhelm Albertsson Westergren, o aparelho era utilizado na FURG nas práticas de fisiologia do sangue. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.14 Manômetro de Pouchand MUVIE EQC 22 Patrimônio FURG 4414



O manômetro oscilômetro de Pouchand da marca E. Spengler, fabricado em Paris, entre as décadas de 1910 e 1920, presente no acervo do MUVIE possui 17 cm de altura, 25 cm de largura, 9 cm de profundidade e pesa 1,163kg. A função dele é medir a pressão sanguínea arterial e era utilizado nas práticas de pressão sanguínea arterial. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.15 Microscópio Binocular óptico MUVIE EQC 23 Patrimônio FURG 38212



No acervo MUVIe encontramos o Microscópio Óptico com tela de projeção da marca Alemã Carl Zeiss, Jena. Este equipamento tem as dimensões 31 cm de altura, 20 cm de diâmetro, 60 cm de espessura e pesa 4,100 Kg. Servia para projetar, através da tela, as imagens das lâminas para toda a turma. A empresa Carl Zeiss foi fundada pelo mecânico Carl Zeiss, em 1846, em Jena – Turíngia, como uma fábrica de mecânica de precisão e ótica. Zeiss relacionava-se com cientistas e matemáticos da Universidade de Jena. Microscópios feitos na localidade eram construídos com base em cálculos científicos, concertando e produzindo equipamentos a pedido dos clientes. O microscópio era usado para aulas práticas dos cursos de Oceanologia e Biologia sobre mudança de cor fisiológica e para os cursos das áreas biológicas e da saúde, sobre transporte ativo em túbulo renal. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.16 Estimulador Modelo 343 MUVIE EQC 24 Patrimônio FURG 14449



O estimulador elétrico HARVARD APPARATUS, Modelo 343 do acervo do MUVIE possui 17 cm de altura, 13 cm de largura, 6 cm de profundidade e pesa 1,4kg. Era utilizado para produzir estímulos elétricos em práticas de fisiologia muscular e neurofisiologia. Atualmente, a Harvard Apparatus não fabrica mais esse modelo, porém, ele ainda é referência em equipamentos eletrônicos biomédicos para pesquisa e ensino. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.17 Estimulador Modelo 340 MUVIE EQC 25 Patrimônio FURG 004301/ 4305/ 4306/ 4307/ 4308/ 4304/ 4288



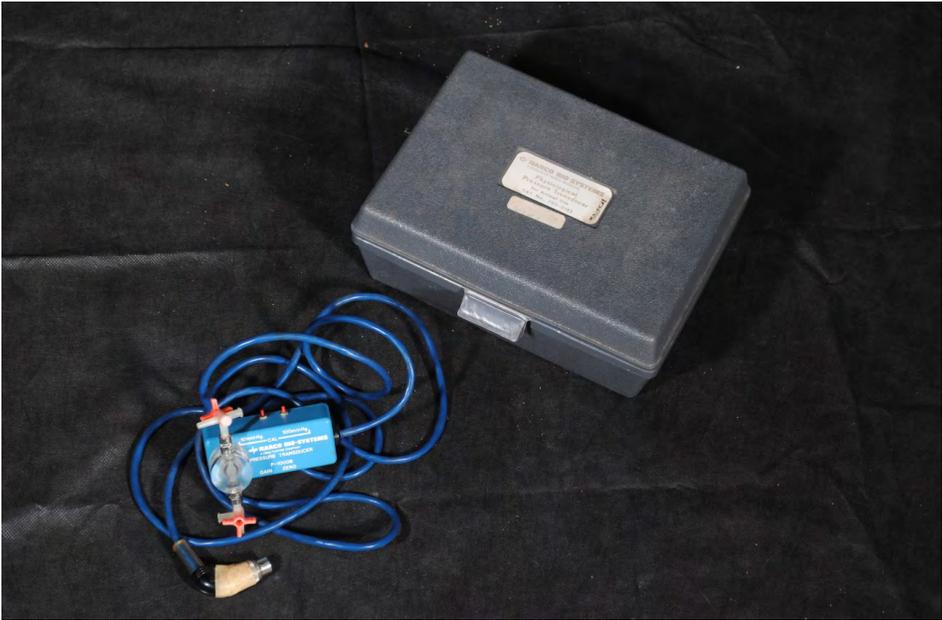
O estimulador elétrico HARVARD APPARATUS, Modelo 340 Co. Daver, Mass. (nº H-14) do acervo do MUVIE possui 18 cm de altura, 20 cm de largura, 13 cm de profundidade e pesa 2,6kg. Era utilizado um por mesa de aula prática e atualmente existem 7 (sete) no acervo MUVIE. Servia para produzir estímulos elétricos em práticas de fisiologia muscular, cardiovascular e neurofisiologia. Atualmente, a Harvard Apparatus não fabrica mais esse modelo, porém, ele ainda é referência em equipamentos eletrônicos biomédicos para pesquisa e ensino. É possível verificar um modelo destes em funcionamento na vídeo-aula alternativa em <http://www.muvie.furg.br>. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.18 Osciloscópio MUVIE EQC 26 Patrimônio FURG 501630/36337



O osciloscópio é um instrumento de medição mais versátil, permite a visualização e análise de grandezas elétricas. A sua aplicação não se limita a este tipo de grandezas. A utilização do transdutor adequado permite utilizar o osciloscópio para a análise de sinais não elétricos, tais como: temperatura, pressão e luminosidade. O osciloscópio é um dos equipamentos que compõem o acervo do MUVIE, um da marca LABO e o outro sem marca identificável de modelo 5205. O equipamento da marca Labo mede 30 cm de altura, 20cm de largura, 40 cm de profundidade, e pesa 9,900kg. Já o osciloscópio do modelo 5205 mede 22 cm de altura, 30 cm de largura, 43 cm de profundidade e pesa 12,4 kg. O equipamento apresenta indícios de ferrugem na parte superior. A função do equipamento é de um instrumento de medição, o qual permite visualizar graficamente sinais elétricos. Na maioria das aplicações, o osciloscópio mostra como é que um sinal elétrico varia no tempo.

6.19 Transdutor de Pressão modelo P-1000B MUVIE EQC 28 Patrimônio FURG 506590

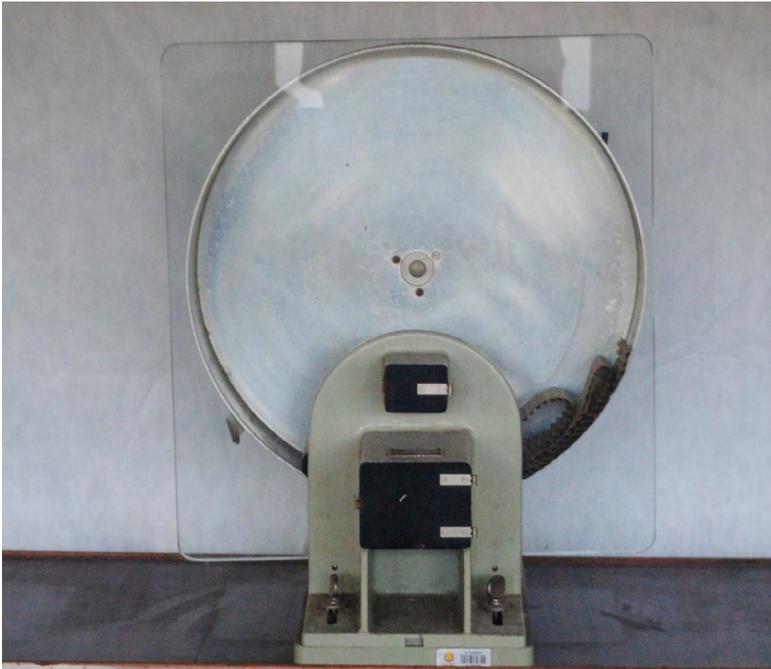


O transdutor de pressão pode ser chamado de transmissor de pressão, é um transdutor que converte a pressão em um sinal elétrico analógico. Apesar de existirem vários tipos de transdutores de pressão, um dos mais comuns é o transdutor de base de sensor de deformação/tensão. A conversão de pressão em um sinal elétrico é alcançada pela deformação física dos sensores de deformação/tensão ligados ao diafragma do transdutor de pressão e conectados em uma configuração de ponte de Wheatstone. A pressão aplicada ao transdutor de pressão produz uma deflexão do diafragma, que causa deformação aos sensores. A deformação produzirá uma alteração de resistência elétrica proporcional à pressão. O termo “medidor de pressão” refere-se usualmente a um indicador que converte a pressão detectada em um movimento mecânico de um ponteiro fixo a um êmbolo móvel. Um transdutor de pressão pode combinar o elemento primário de um medidor com um conversor mecânico/elétrico. Durante o processo de transmissão de pressão, o êmbolo multiplicador da força é substituído por uma membrana flexível, ou um fole, que está acoplado a um sistema

piso-elétrico (similar a um microfone) que, ao se mover, produz um pulso elétrico, o qual é captado por um amperímetro sensível (medidor de corrente elétrica), convertendo numa escala para a unidade de pressão.

O transdutor de pressão do acervo MUVIe é da marca Bio-systems, modelo P-1000B. O equipamento mede 10 cm de altura, 24 cm de largura e pesa 289 gramas. O transdutor de pressão é o componente básico para a medida da pressão invasiva. A sua função é de receber uma pressão mecânica sobre a sua superfície e transformar em um sinal elétrico, que será tratado e utilizado pelo equipamento de monitoração, para a interpretação clínica. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.20 Roda de Jaquet para estudo de comportamento dos ratos MUVIE EQC 30 Patrimônio FURG 3983/ 4058



A Roda de Jaquet ou *Revolving Cage* presente no MUVIE, possui 51 cm de altura da roda, 7 cm de espessura, 42 cm de largura, 48cm de profundidade, 40 cm de diâmetro e pesa 13Kg. Existem dois exemplares destes no acervo. Serviram para o registro da atividade espontânea ou induzida em animais (William I. Gay, 1965). Constitui em uma gaiola giratória cilíndrica estreita, acionada por um motor girando sobre um eixo horizontal. Nela, os animais correm (ratos e camundongos, principalmente), sendo utilizada para estudar o efeito de drogas, danos cerebrais, privação do sono, ou doenças sobre a coordenação motora e resistência à fadiga. Na FURG, foram usadas principalmente em aulas práticas e pesquisas de farmacologia. Foram substituídas, na atualidade, por modelos do tipo Rota Rod, como aqueles da Harvard Apparatus, com funcionamento semelhante, porém, contendo 4 a 5 pista de corridas, permitindo testar mais de um animal por vez. Atualmente, os modelos eletrônicos controlados

por microprocessadores detectam a queda do animal e registram o tempo de latência, bem como a velocidade de rotação. Nestes modelos, tanto a velocidade, quanto a aceleração podem ser seleccionadas. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.21 Tonômetro MUVIE EQC 32



A **tonometria** é um **exame oftalmológico** que permite a **medida da pressão do globo ocular**. É fundamental para o diagnóstico e acompanhamento do paciente com glaucoma. As variações da pressão intra-ocular são devidas ao humor aquoso, um líquido que fica contido entre a íris e a córnea, constituído por 98% de água e 2% de sais, o qual é continuamente produzido e eliminado pelo organismo. É a quantidade desse líquido que dá a pressão intra-ocular. Se houver um desequilíbrio no mecanismo de produção/eliminação dele, a pressão intra-ocular varia, geralmente aumentando.

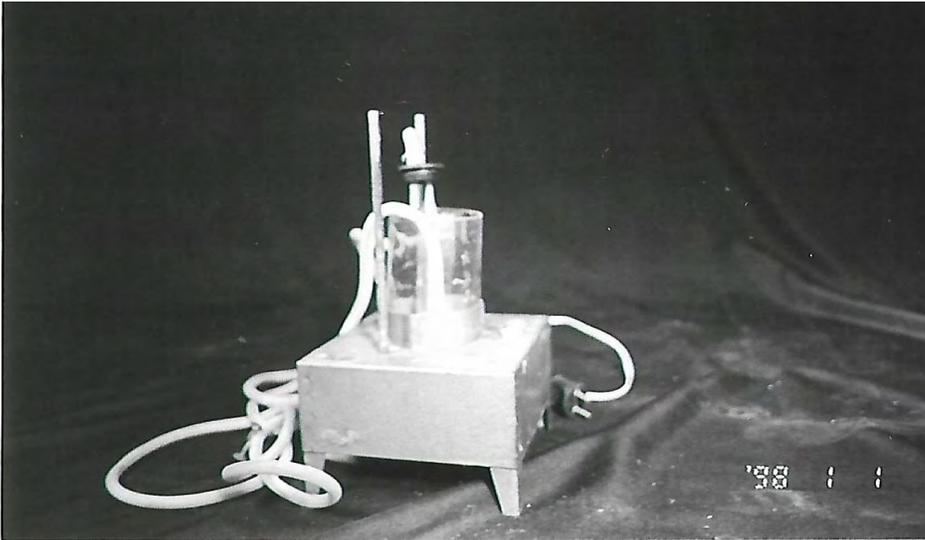
O tonômetro é um dos equipamentos que compõe o acervo do MUVIE, o exemplar que contemos é da marca Schiøtz. O equipamento mede 2,0 cm de altura, 15,5 cm de largura, 7,5 cm de profundidade e pesa 26 gramas. A caixa que contém o equipamento encontra-se descascada. Sua função é de um instrumento de medição de pressão intra-ocular.

6.22 Manômetro para pressão venosa no homem MUVIE EQC 33



No acervo do MUVIE, existe um Manômetro para pressão venosa de coluna d'água. O equipamento mede 34,5 cm de comprimento, 13,5 cm de largura e pesa 147 gramas. Este equipamento serve para a mensuração da Pressão Venosa Central (PVC), isto é, a pressão de enchimento do ventrículo direito; de grande relevância na interpretação de sua função. Método popular e de baixo custo. Este manômetro utiliza uma coluna de água graduada em centímetros e é conectado ao sistema circulatório por meio de um equipo. Espera-se que haja oscilação da coluna d'água acompanhando os movimentos respiratórios do paciente. Não há registros de como este equipamento era utilizado nas práticas de ciências fisiológicas da FURG.

6.23 Banho Maria para órgão isolado MUVIE EQC 34 Patrimônio FURG 004346/ 004348/ 004349/ 004351/ 004352/ 004353



O Banho Maria para órgão isolado do acervo MUVIe também foi um equipamento confeccionado pelos servidores da instituição, atividade comum entre as décadas de 70 e 80. Existem, hoje, seis exemplares no acervo, os quais possuem 18 cm de profundidade, 18cm de largura e 32cm de altura e pesam 4,300 Kg. Têm por função reproduzir um ambiente adequado de temperatura, aeração e nutrientes que mantenha as condições fisiológicas necessárias para preparações *ex situ* como: vasos isolados, porções do trato digestório, e músculos lisos e estriados. O banho possui um sistema de aquecimento por meio de energia luminosa e um soprador ligado a uma bomba de aquário. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.24 Centrífuga de Micro Tubos MUVIE EQC 36 Patrimônio FURG 40209



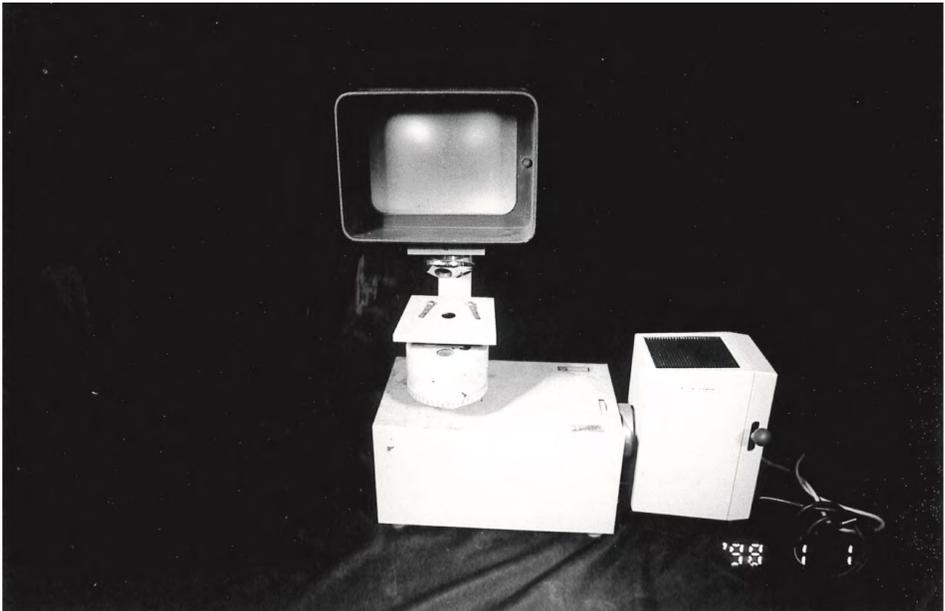
A centrífuga de microtubos da marca Heinz Jane Tkzi, do acervo do MUVIe, tem 19,5 cm de largura, 26 cm de profundidade e 21cm de altura e pesa 7, 100Kg. Este equipamento era utilizado para centrifugação rápida de amostras, separando fases da mistura. Era usada para o preparo de amostras de aula prática ou da pesquisa. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.25 Banho Maria para camundongos MUVIE EQC 37 Patrimônio FURG004401



O Banho Maria para camundongos do acervo MUVIE é uma das peças produzidas na própria instituição. Este equipamento consta de uma cuba de metal com 10 repartições, com as dimensões de 27,5 cm de altura, 63 cm de largura, 30 cm de profundidade e pesa 9,400 Kg. Era empregado em uma aula prática do curso de Medicina sobre Endocrinologia, em que se estudava o efeito da insulina sobre o metabolismo da glicose, em modelo de camundongos. Os animais da aula eram preparados com injeções de insulina e colocados no banho Maria, para acelerar o metabolismo e observar os efeitos da hipoglicemia. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.26 Aparelho micro projeção MUVIE EQC 38 Patrimônio FURG 037907



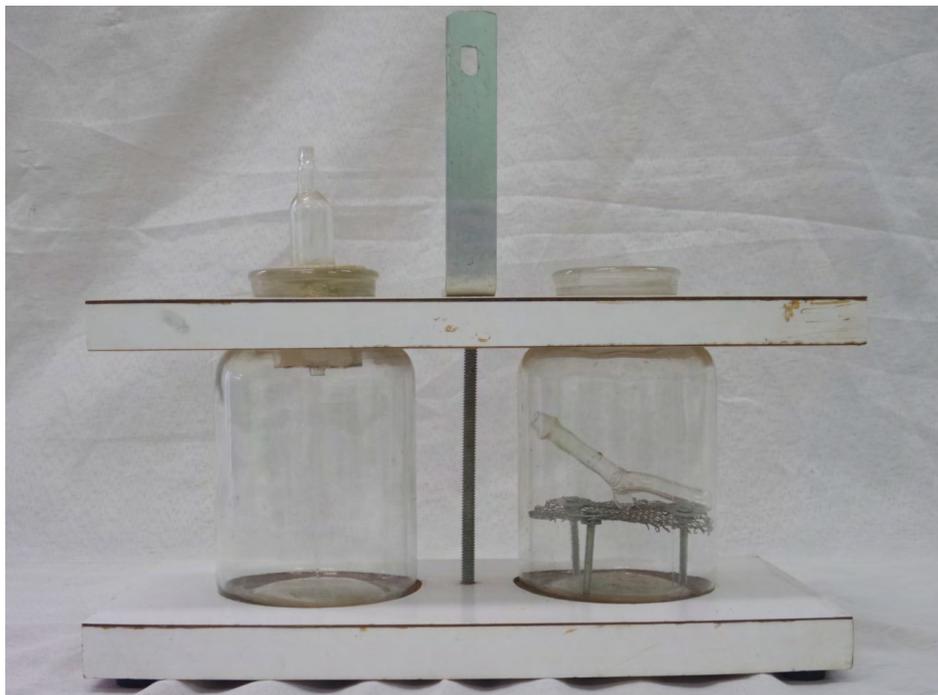
Nosso exemplar é da marca Carl Zeiss, mede 45 cm de altura, 54 cm de largura e pesa 13,300 kg. Este equipamento projetava lâminas histológicas e era utilizado para a projeção de lâminas sanguíneas e lâminas do pedúnculo ocular de caranguejo para o estudo do sistema neuroendócrino de crustáceos.

6.27 Perímetro esférico de projeção MUVIE EQC 39 Patrimônio FURG 037898/ 037899



O Perímetro do acervo MUVIe é da marca Carl ZeissJena, de origem Alemã. É possível encontrar dois exemplares no acervo do museu. Os mesmos possuem 80 cm de altura, 64 cm de largura, 50 cm de profundidade. Este equipamento era utilizado na prática de **Óptica** Fisiológica para cursos da área da saúde. Servia para avaliar o campo visual central ou periférico, podendo identificar a existência de problemas visuais. No teste de campimetria, o equipamento emite pontos de luz em diferentes lugares e com diferentes intensidades no campo de visão do paciente. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.28 Respirômetro MUVIE EQC 40



O Respirômetro do acervo MUVIe é uma das peças produzidas na própria instituição. Com o respirômetro, era possível avaliar o consumo de oxigênio e a taxa metabólica em diferentes grupos de animais, como crustáceos, anfíbios e camundongos. Este equipamento é formado por dois frascos de vidro, com tampa de rolha de borracha, conectados a um manômetro em U de coluna de mercúrio. No primeiro frasco, chamado câmara respiratória, era colocada uma amostra biológica, geralmente um invertebrado e uma solução absorvente de gás carbônico. O consumo de oxigênio e a reação do gás carbônico causam uma alteração na pressão de gases dentro do respirômetro, o que faz com que o mercúrio do manômetro se movimente, permitindo o cálculo do consumo de oxigênio e a taxa metabólica. Cada frasco apresenta as dimensões de 30,5 cm de altura, 30 cm de largura e pesa 1,804Kg. Este experimento era praticado nos cursos das áreas biológicas.

6.29 Balança para tubos de ensaios MUVIE EQC 41 Patrimônio FURG 003996



A balança para tarar tubos de ensaio da marca Record, modelo 27908, é produção Alemã e tem 30 cm de largura, 14 cm de profundidade, 35 cm de altura e 0,8 cm de espessura e pesa 1 Kg. O sistema era montado sobre uma caixa de madeira com uma gaveta, onde apetrechos próprios da pesagem, como pinças e espátulas, eram guardados. Este equipamento servia para equilibrar o peso dos tubos de ensaio, antes de serem colocados em uma centrífuga, de modo a equilibrar o aparelho, o que garantia a perfeita centrifugação das amostras, sem provocar avarias no eixo do rotor das centrífugas. Era usado para o preparo de amostras de aulas práticas ou em pesquisas.

6.30 Desfibrilador com pás e pedal MUVIE EQC 47



Por volta de 1850, um fisiologista alemão chamado Carl Ludwig começou a analisar a fibrilação ventricular. Em 1874, Alfred Vulpian, um neurologista francês, verificou que a causa da fibrilação ventricular é alterações anormais na contração miocárdica, decorrente de impulsos elétricos propagados irregularmente. Os estudos continuaram e, por volta ano 1900, engenheiros eletricitas da Universidade Johns Hopkins, em Maryland, utilizavam choques elétricos em corrente alternada para sacrificar cães de rua e, efetuando vários experimentos, verificaram que um segundo choque trazia a vida de volta ao cão.

Claude Beck, um cirurgião cardíaco americano, começou um estudo com animais, efetuando choques elétricos com o peito aberto diretamente no coração. Em 1947, estava ocorrendo uma cirurgia cardíaca em um garoto de 14 anos de idade, quando o coração do mesmo parou. Claude Beck imediatamente buscou seu equipamento de laboratório e, utilizando duas colheres com cabo de madeira como pás, Beck aplicou o choque com corrente alternada em seu paciente e o coração do garoto voltou a bater normalmente.

Em 1956, Paul Zoll, um cardiologista americano, criou uma teoria para uma desfibrilação externa, sem a necessidade de abrir o peito do

paciente e aplicar o choque diretamente no coração. Inicialmente, Zoll disse que um choque elétrico acima de 750 volts diretamente no peito de uma pessoa é suficiente para desfibrilar o coração. Com os estudos de Paul Zoll, foi possível a criação do DEA (Desfibrilador Externo Automático).

Um desfibrilador é um gerador de energia elétrica de tensão regulável, capaz de estimular o coração com dificuldades de contração. O desfibrilador consiste em um equipamento cuja função é a de emitir uma descarga elétrica na parede torácica do paciente, de forma a reverter um quadro de fibrilação auricular ou ventricular do mesmo. Esse ato leva o nome de reversão, ou cardioversão.

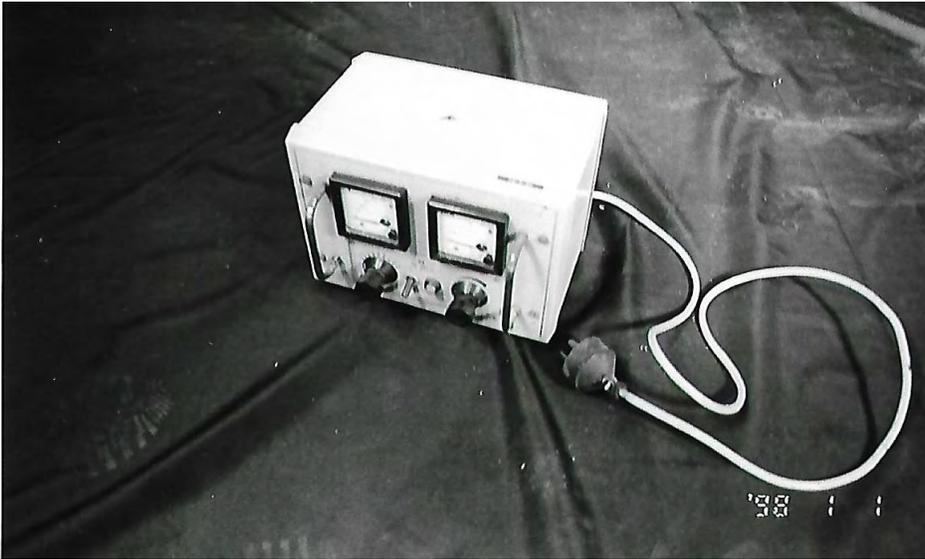
O desfibrilador é um dos equipamentos que compõem o acervo do MUVIe. O exemplar que contemos é da marca E & M INSTRUMENTS CO., modelo MK3 SER148. O equipamento mede 19 cm de altura, 12 cm de largura, 30 cm de profundidade, pesa 5,800kg e possui 110 V de capacidade, sendo do tipo de desfibrilação direta, com uso de duas pás no coração. Era usado em aulas práticas no estudo da pressão arterial em cães.

6.31 Agitador Térmico - MUVIE EQC 53 Patrimônio FURG 04167



O Agitador térmico, modelo Rotap, foi fabricado pela empresa Rotrax. O MUVIE possui um modelo deste equipamento, o qual apresenta 17 cm de altura, 29 cm de largura e peso de 1,3 Kg. Atualmente, ainda encontram-se no mercado outros modelos com o nome de Agitador de peneiras tipo Rotap, fabricados pela mesma empresa Rotrax. Estes agitadores reproduzem os movimentos circulares e de batimento, próprios do peneiramento manual, mas com uma ação mecânica reproduzível. Servia ao preparo de soluções reagentes para as aulas práticas e pesquisas. Este equipamento está na FURG desde a data de 01/01/1970.

6.32. Amperímetro MUVIE EQC 54



O Amperímetro do acervo MUVIE é do modelo SAE 2761, marca Vokam, Fabricante Shandon Southern. Possui 20 cm de altura, 32 cm de largura, 21,5 cm de profundidade e pesa 7,5 Kg. Este instrumento mede a amplitude da corrente elétrica, que é feita de modo que a corrente percorra o instrumento (ligação em série). Um amperímetro ideal não deve apresentar qualquer resistência à passagem de corrente. Nas ciências fisiológicas, um amperímetro era importante para avaliar se equipamentos do tipo estimuladores estavam operando corretamente.

6.33 Termo-cautério MUVIE EQC 55 Patrimônio FURG 4410



O estimulador elétrico termo-cautério, modelo nº 507 da Marca Emai, foi fabricado pela empresa Emai - TRANSMAI, a qual ainda fabrica o produto em versão tecnológica atualizada. O MUVIe possui um modelo deste equipamento, que apresenta 14 cm de altura, 20 cm de largura, 13 cm de profundidade e pesa 3,6kg. Era utilizado para a realização de cauterizações em tecidos de modelos pós cirurgias. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.34 Agitador Universal MUVIE EQC 56 Patrimônio FURG 37909



O Agitador Orbital Universal modelo nº 69864 foi fabricado pela LaborStirrer. O MUVIe possui um equipamento que apresenta 21 cm de altura, 17 cm de largura, 16 cm de profundidade e peso de 3 Kg. Atualmente os modelos encontrados diferem bastante deste; sua aplicação permite homogeneizar soluções reagentes utilizadas em investigações científicas, laboratórios físicos, químicos e análises industriais. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.35 Paquímetro MUVIE EQC 57



O **paquímetro** é um instrumento usado para medir com precisão as dimensões de pequenos objetos. Trata-se de uma régua graduada, com encosto fixo, sobre a qual desliza um cursor. O paquímetro possui dois bicos de medição, sendo um ligado à escala e o outro ao cursor. O cursor móvel tem uma escala de medição que se denomina nônio, ou vernier. A escala é chamada de nônio ou vernier em homenagem aos seus criadores: o português Pedro Nunes e o francês Pierre Vernier. No acervo do MUVIE, existem três paquímetros, de 13 cm de comprimento, 6 cm de largura e peso de 164 gr. Era usado para medir o comprimento total de pequenos animais ou partes de animais, dados importantes para fins de pesquisa.

6.36 Ergógrafo de Mosso MUVIE EQC 59 Patrimônio FURG 004354



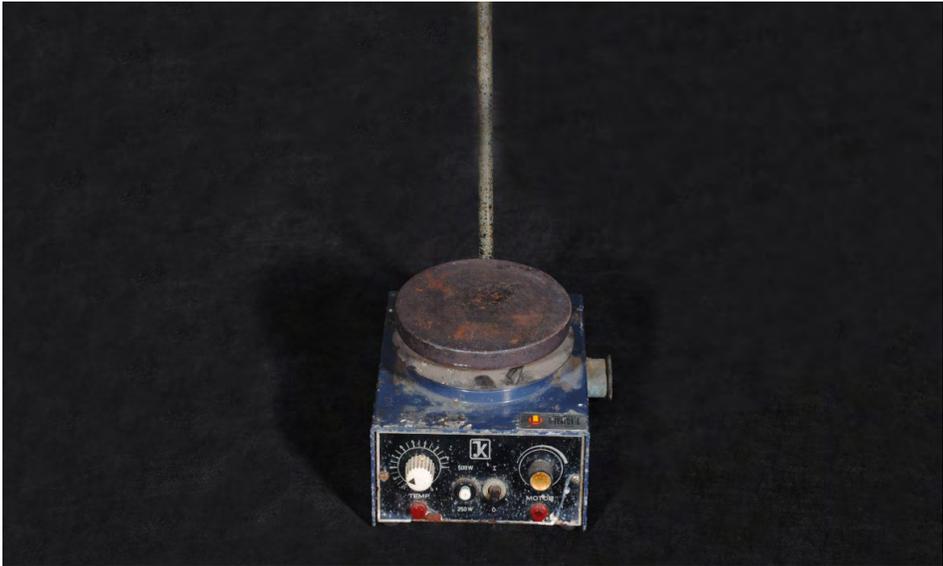
O Ergógrafo de Mosso da marca Harvard Apparatus CO. Inc. Denver Mass possui 22 cm de altura, 26 cm de comprimento e pesa 885 gr. Sua utilização está vinculada à medição da capacidade de trabalho muscular. O acervo do MUVIe possui um ergógrafo. Equipamento semelhante pode ser visto no Acervo Histórico da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra e na Universidade de Buenos Aires. O modelo foi inventado pelo fisiologista italiano Dr. Angelo Mosso, em 1890; era composto por uma mesa de suporte com dispositivos móveis, os quais permitiam o uso de ambos os braços. Era usado no estudo do tempo que levava para esgotar energeticamente um músculo, acompanhado por um metrônomo, que determinava o ritmo da contração. Este aparelho foi utilizado pelo sociólogo Dr. Alfredo L. Palacios, em sua pesquisa sobre a fadiga de trabalho, em 1921, com o propósito específico de executar múltiplas medidas de fadiga muscular em operários. No estudo, Palacios demonstrou que, no ambiente natural de uma fábrica, o desempenho muscular diminuía dependendo do tempo trabalhado. Esta pesquisa foi a base para o estabelecimento do regime de trabalho de 8 horas diárias, impulsionado em 1940, pelo governo do General Peron. Na FURG, o Ergógrafo de Mosso era utilizado na prática de Ergografia e Fadiga Muscular, para os cursos de saúde e ciências biológicas. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.37 Balança mecânica tipo Roberval MUVIE EQC 60 Patrimônio FURG 003921



A balança tipo Roberval do acervo MUVIE é do modelo nº 9264, marca Agram Ltda., em ferro, tendo as seguintes medidas: 23 cm de altura, 30 cm de comprimento, 10 cm de profundidade; pesa 3,4 Kg. Servia ao registro de massas (medicamentos, grãos, rações, pequenos animais, etc.). Este modelo, conhecido como balança de Roberval, caracterizado pela presença de dois pratos sustentados por uma haste, é baseado no equilíbrio das alavancas, avaliando o peso relativo dos corpos e da sua massa. É usado, sobretudo, no comércio, não sendo rigorosamente justa e sensível. Deve seu nome a Gilles de Roberval, matemático e físico francês, que apresentou seu invento na Academia Francesa de Ciências, em 1669. Existem exemplares semelhantes no Museu Virtual da Embrapa, a qual possui em seu acervo os primeiros equipamentos e instrumentos utilizados nos laboratórios da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Este equipamento científico serviu a pesagem de sais para o preparo de soluções e, também, para pesar a ração dos animais mantidos no Biotério Setorial do Departamento de Ciências Fisiológicas.

6.38 Agitador para laboratório MUVIE EQC 62 Patrimônio FURG 52935/ 003917



A chapa aquecedora elétrica de modelo nº 0975, da marca Janke e Kunkel, encontrada no acervo Muvie, possui 8 cm de altura, 15 cm de largura, 18 cm de profundidade e pesa 3,2 Kg. Este é um equipamento com uma plataforma aquecida, confeccionada em aço ou **vitrocerâmica**, tendo como função aquecer amostras de forma uniforme, com temperatura constante, podendo ser controlada de forma analógica ou digital. Sua utilização é própria para laboratórios de biologia, física, medicina, pesquisas ambientais e microbiológicas, onde há necessidade de aquecimento para o preparo de soluções, evaporações de solventes, etc. Era usada nas práticas de ciências fisiológicas, para preparo de soluções e para pesquisa.

O Agitador para laboratório tipo vortex com placa aquecedora do acervo MUVIE é do modelo nº 0619, Tipo RCH, da marca Janke e Kunkel, mede 8 cm de altura, 15 cm de largura e 18 cm de profundidade, pesando 3,200 kg. Usado em laboratórios de análises clínicas, alimentos, fisico-químicos e outros; promove agitação em fluido, líquidos semi-viscosos e material em suspensão, através de movimento circular de hélices. O **agitador tipo vortex** foi inventado pelos irmãos Kraft (Jack

A. Kraft e Harold D. Kraft), enquanto trabalhavam para a *Scientific Industries* (fabricante de equipamento de laboratório), sendo a patente arquivada pelos irmãos Kraft 1959 e concedida em 30 de outubro 1962 (Patente dos EUA 3.061.280). A mesma empresa continua a fabricar uma versão original deste vortex. Nas ciências fisiológicas, este agitador era usado para o preparo de ensaios bioquímicos em aulas práticas e é usado até hoje para fins de pesquisa. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.39 Fotofluorímetro eletrônico MUVIE EQC 63 Patrimônio FURG 03931



O Fotofluorímetro eletrônico do acervo MUVIE é do modelo nº 4944, marca Coleman; mede 15 cm de altura, 24 cm de largura, 33 cm de profundidade e pesa 5 Kg. O Centro de Memória do Instituto de Química da Universidade de São Paulo possui um exemplar de mesmas especificações. Serve para rápida análise por fluorescência de vitaminas, esteroides, complexos metálicos e outros componentes suscetíveis à medição fluorométrica. Em publicidade do produto divulgada, obteve-se informações de que a fonte de vapor de mercúrio de alta intensidade e o amplificador foto-tubo eram automaticamente contra variações de tensão, proporcionando maior sensibilidade e estabilidade. Equipamento recente na história das ciências fisiológicas, que servia à pesquisa. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.40 Fotômetro de Chama Analógico MUVIE EQC 64 FURG 031687



O fotômetro de chama analógico Modelo SP45 n° 0142178, da marca Procyon. Mede 22 cm de altura, 40 cm de largura e 26 cm de profundidade e pesa 12 Kg. O centro de memória do Instituto de Química da USP possui um modelo semelhante da marca EEL (Evans ElektroseleniumLtd), Inglaterra. Fotômetros são usados para medir a intensidade da luz produzida por uma fonte desconhecida em termos de uma fonte padrão. O equipamento foi inventado pelo cientista Charles Wheatstone (1802-1875). O Museu Universitário da Universidade de Mississippi possui em seu acervo um fotômetro de Wheatstone. Equipamento recente na história das ciências fisiológicas, que servia à pesquisa, determinando a concentração de cálcio, sódio e potássio em amostras biológicas. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.41 Espectrofotômetro MUVIE EQC 65 Patrimônio FURG 035687



O espectrofotômetro tombado no acervo Muvie é do modelo B29511 n° 11163, da marca Micronal; mede 17 cm de altura, 37 cm de largura, 30 cm de profundidade e pesa 12 Kg. A Espectrofotometria mede a quantidade de uma substância química através da medição da intensidade de luz que esta absorve, analisando como um feixe de luz passa através da solução de amostra. O princípio básico é a absorção ou transmissão de luz de cada composto, em uma determinada faixa de comprimento de onda. Nas práticas de ciências fisiológicas, a espectrofotometria era usada para determinar, por exemplo, a composição de açúcares, proteínas e lipídeos em amostras biológicas, sendo usada até hoje na pesquisa. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.42 Fotocolorímetro MUVIE EQC 67 Patrimônio FURG 03837



O Fotocolorímetro, ou Colorímetro, modelo nº 27101, da marca LumetronPhotovolt, que está no acervo MUVIE apresenta 10 cm de altura, 35,5 cm de largura, 19 cm de profundidade e pesa 6,1 Kg. Segundo o Museu Nacional de História Americana, este equipamento foi introduzido na década de 1940 pela *Photovolt Corporation*, em Nova York, EUA. A revista *Science*, em 23 de maio de 1947, em um anúncio sobre esse o fotocolorímetro, apontou que o instrumento era um dispositivo altamente preciso para determinar a acidez (ou pH) de uma amostra. Ele pode ser usado também para a análise química de cor e turbidez em um líquido. No Patrimônio Cultural de Zaragoza, Espanha, encontra-se modelo ligeiramente diferente, porém, com mesma referência (ano de fabricação: 1950, Alemanha). Nas práticas de ciências fisiológicas, o colorímetro era usado para determinar, por exemplo, a composição de açúcares, proteínas e lipídeos em amostras biológicas e é usado até hoje em pesquisas. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.43 Espectrofotômetro visível digital bi volt MUVIE EQC 68 Patrimônio FURG 43137



O equipamento registrado no acervo MUVie é do modelo DME21, série 9027, luz visível, digital, da marca Digimed; mede 10 cm de altura, 38 cm de largura, 33 cm de profundidade e pesa 5,600 Kg. Para detalhes, ver 6.1 Espectrofotômetro MUVie EQC065 FURG 35687. Este equipamento está na FURG desde 31/08/1992.

6.44 Balança mecânica com dois pratos MUVIE EQC 71 Patrimônio FURG 004152



A Balança mecânica que compõe o acervo do MUVIe foi construída em uma base composta por: uma caixa de madeira, com gaveta envernizada, estrutura de metal cromado e pratos de aço inox. O equipamento mede 4 cm de altura, 32 cm de largura e pesa 1,797kg. A função exercida por este equipamento era pesar reagentes químicos para as aulas, ração para animais e outros itens de uso para as práticas, utilizados em pesquisa científica. Este equipamento está na FURG desde 01/01/1970.

6.45 Monitor Cardíaco MUVIE EQC 72 Patrimônio FURG 65949



O monitor cardíaco do acervo MUVIE é um modelo 920, da marca Dixtal Biomédica Ind. e Com. Ltda, produzido em Manaus, o qual possui 17,5 cm de altura, 30 cm de largura e pesa 7,090kg. É um dispositivo que mostra a pressão arterial do sistema cardiovascular e o eletrocardiograma (ECG). É mais comumente usado em salas de emergência e áreas de cuidados críticos. Nas ciências fisiológicas, este equipamento era utilizado em aulas de farmacologia, para monitorar os sinais vitais dos animais anestesiados em experimentos, ou em aulas práticas.

6.46 Contador Gayger MUVIE EQC 73 Patrimônio FURG 63085



O contador Geiger é de origem Húngara e tem 17 cm de largura, 8cm de profundidade, 18cm de altura e 2,866Kg de peso. Este equipamento foi inventado pelo físico Johannes Hans Geiger, em 1908, para medir os níveis de radiação em corpos e no ambiente. É composto por um tubo com argônio, que é ionizado ao ser atravessado por partículas alfa e beta da radiação. Usado como equipamento de proteção e análise de radiação ambiental, por exemplo, em locais com suspeita de acidentes nucleares.

7. A importância das ações de Educação Patrimonial para o amadurecimento do Projeto MUVIe como ação de extensão universitária

Entre o período de outubro 2009 até 2012, o projeto MUVIe estabeleceu uma forte ação interna de sistematização de seu acervo (2009 e 2010), focada no tombamento, inventário e criação de sua primeira página virtual, pela webdesigner e servidora Zélia Couto. Posteriormente a este trabalho, nos anos de 2011 e 2012, o MUVIe passou a realizar ações de exposições itinerantes, promoveu cursos de capacitação em diversas áreas da museologia (tombamento, inventário, expografia, história oral, tratamento de fotografias) e fez suas primeiras oficinas de educação patrimonial, voltadas para um grupo de artesãs da cidade, incubadas por outro projeto de extensão da FURG, o NUDESE. Nestes quase quatro anos iniciais, o MUVIe cresceu como ação de Educação Patrimonial do próprio instituto, focado na sensibilização dos usuários das ciências fisiológicas para a sua própria origem, bem como nas questões metodológicas referentes ao acervo. Todas estas ações e suas interações com a página do MUVIe na internet serviram para sedimentar a compreensão de sua equipe, para o fato de que uma ação verdadeiramente extensionista precisa estar voltada para a comunidade externa à Instituição, e especialmente servir às suas demandas.

Esta reflexão foi aprofundada nos objetivos do projeto e levou a sua aprovação junto ao Edital de fomento às ações de extensão - PROEXT 2013, do Ministério da Educação, quando a proposta do MUVIe se fortaleceu em direção a um projeto de Educação Patrimonial, voltado para o Ensino Fundamental de Ciências e Artes. Em 2013, o projeto estabeleceu sua primeira parceira, a Escola Municipal de Ensino Fundamental Cidade do Rio Grande, por meio do Centro de Atenção

Integral à Criança e ao Adolescente – CAIC, da Universidade Federal do Rio Grande. Como objetivos educacionais, buscava difundir a cultura da Educação Patrimonial (EP), por meio de oficinas sensibilizadoras voltadas aos estudantes do 5º ano.

Naquela época, os preceitos metodológicos do projeto já seguiam o Guia Básico de Educação Patrimonial do IPHAN; suas ações primavam pela “experiência direta dos bens e fenômenos culturais para se chegar à sua compreensão, internalização e valorização” (HORTA, 1999, p. 5). Na escola, buscávamos envolver a participação dos professores de Ciências, História e Artes, de modo a contemplar o caráter transversal da EP, conforme sistematizado pela LDB (Lei no. 9394/1996) e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998). As propostas do MUVIE à escola abordaram a EP por meio de produções escritas e/ou desenhos; através de uma atividade denominada “Patrimônio Oculto” – um quebra cabeças, com uma fotografia da própria escola. Estas ações buscavam desenvolver o conceito de patrimônio e suas categorias, a partir do cotidiano do estudante, com fins a estimular o pertencimento destes à escola. Num segundo momento, vídeos e fotografias de patrimônios da escola foram produzidos pelos jovens, o patrimônio poderia ser material ou imaterial. Toda produção dos estudantes foi congregada em um blog, produzido para a atividade, disponível em <http://muvieoficinacaic.blogspot.com.br>. Espaços como a pracinha e o ginásio de esportes eram esperados ser elencados como patrimônio pelos jovens, porém, surgiram outros espaços relevantes, como a biblioteca, o refeitório, o consultório dentário; dentre os patrimônios materiais da escola. A “tia da merenda” também foi retratada, e o Parkour, a expressão cultural em moda no momento, como patrimônios culturais daquela juventude; o que demonstrou que os jovens apropriaram-se dos conhecimentos das diversas categorias patrimoniais.

Nova parceria, estabelecida em 2014, promoveu o movimento inverso, com a vinda da escola – as quatro turmas de sextos anos, até aos laboratórios de ciências fisiológicas e de bioinformática do Instituto de Ciências Biológicas, para aprofundarem seus conhecimentos sobre ciência e os patrimônios do MUVIE. Nesta atividade, após o primeiro contato com os conceitos de EP, os estudantes escolhiam peças do acervo do MUVIE para realizarem pesquisa em sites de busca sobre

sua função e, ao final, produziram banners e apresentaram oralmente aos colegas. Nesta modalidade com formato acadêmico, percebemos a dificuldade dos jovens em sentirem-se à vontade fora do ambiente escolar; as limitações para o uso de computadores para fins de pesquisa; bem como as barreiras comuns para o trabalho em grupo, e a exposição de ideias frente aos colegas.

No ano de 2015, estas reflexões suscitaram desafios à equipe: Como tornar o ensino de ciências e o uso das tecnologias mais atrativo para jovens dos anos finais do ensino fundamental? No que diferiam as metodologias de ensino de EP, empregadas nos dois primeiros anos do projeto? Uma abordagem mais lúdica para crianças mais jovens, que se mostrou com maior adesão e outra mais acadêmica, porém, cheia de novidades (local, equipamentos disponíveis, formalidades) – proposta para estudantes de uma série acima da anterior. Alguns retornos apontavam para uma nova metodologia de interação com estudantes dos últimos anos. Alguns demonstraram, por exemplo, que, ao invés de, apenas, pesquisar sobre um equipamento antigo, gostariam de tê-lo manuseado. Percebemos que a carência de algumas escolas está no ensino prático de ciências. Deveríamos ter formas de permitir a manipulação das peças museológicas, mas que elas pudessem “funcionar” de alguma forma para alcançar não apenas os objetivos de EP do projeto, mas também os anseios dos estudantes.

Assim, de volta às reuniões de estudo da equipe, buscou-se compreender melhor como poderia-se desenvolver os conceitos de EP e de Ciências em uma mesma ação, questionamento que aprofundou a pesquisa nos trabalhos de Marcus Granato, os quais levantam a problemática de “Por que ver a Ciência como um Patrimônio Social e Cultural?”. Essa abordagem delimita o lugar histórico-político desses patrimônios científicos (GRANATO, CAMARA & MAIA, 2010), tornando a abordagem das oficinas historicamente referenciada quanto à importância da Ciência para a sociedade. Já os fundamentos metodológicos foram ampliados pelo uso do novo guia do IPHAN (FLORÊNCIO et al., 2012) e os aportes de FUNARI & FUNARI (2007), que entendem a Educação Patrimonial como um campo de ação (ações) inter e transdisciplinares. Assim, passamos a envolver, nas ações de EP, outros conteúdos transversais que conversam com a Ciência e as Artes; como a sustentabilidade e Educação Ambiental, as

questões étnicas e de gênero, estimulados pelo trabalho de Pelegrini (2009), para quem a EP deve estimular “a responsabilidade coletiva, contribuindo para a consolidação de políticas de inclusão social, reabilitação e sustentabilidade do patrimônio”, ao mesmo tempo que se permite ao estudante “o respeito a si mesmo e ao seu meio social” (PELEGRINI, 2009).

O MUVie estabelece, em 2015, sua segunda grande parceira extensionista, a Escola Municipal de Ensino Fundamental Peixoto Primo, e com apoio dos professores de artes e ciências; da coordenação e da direção escolar, desenvolve uma ação com estudantes dos 6º, 7º e 8º anos, a qual perdura até 2019. Peixoto Primo é uma escola localizada no bairro Querência, no balneário Cassino; local de difícil acesso no qual atende uma grande comunidade com índices de vulnerabilidade sócio-econômica, não muito diferente da realidade do CAIC. Os estudantes que realizaram as atividades da oficina eram jovens que participavam, no contra-turno escolar, de um grupo coordenado pela professora de artes e Museóloga Xênia Juliana, a qual já era parceira do MUVie nas etapas iniciais de sua criação. O projeto de contra-turno, chamado Photographen, é uma atividade da professora em parceria com um grupo de pesquisadores e extensionistas da Universidade Federal de Pelotas, interessados pela fotografia.

Em 2015, o MUVie cria, então, a oficina “O Museu de Ciências vai à Escola: disseminando a cultura às Ciências e às Artes como Patrimônios Culturais”. A oficina engloba a atividade “Construindo um Museu de Ciências”, na qual eram apresentados aos estudantes inúmeros objetos, alguns deles do próprio acervo do MUVie e, sem intervenção teórica prévia, solicitava-se que escolhessem uma peça para compor um museu de ciências, devendo, após, realizar um desenho sobre “O que é Ciência?”. Na conclusão desta atividade, introduzia-se os conceitos de EP, categoriais de patrimônio, ciência, cultura e tecnologia. Nesta etapa, confrontavam-se as pré-concepções de tecnologia e ciência, e a produção cultural humana como algo que emerge de conhecimentos científicos e gera avanços tecnológicos. Esta etapa era finalizada com a veiculação do vídeo “Ensinando Ciência com a Arte – Explosão do Saber e O Porquê do Projeto”, com intuito de promover uma discussão sobre o estereótipo do cientista, e um novo desenho sobre “O que é Ciência?” era realizado. No seguimento da

oficina, tendo conhecimento dos conceitos de patrimônio, patrimônio científico e tecnológico; e desconstruído o estereótipo da ciência e do cientista, os jovens montaram sua exposição de um Museu de Ciências no pátio da escola, porém, primeiramente, aprenderam a utilizar um dos equipamentos que ainda apresentava funcionamento: o Espirômetro. Compreendendo as funções deste equipamento, além de apresentarem o seu Museu de Ciências para toda a escola, realizaram um breve teste espirométrico nos colegas, professores e demais membros da comunidade escolar, explicando aspectos de fisiologia da respiração que aprenderam. Os vídeos foram vistos e os desenhos também foram realizados por outros estudantes da escola, mas sem explicar-lhes os conceitos, o que permitiu-nos traçar um olhar sobre os estereótipos de ciência e cientista de cerca de 60 crianças da escola, e comparar com aqueles que realizaram as atividades completas da oficina. Este momento da oficina nos demonstrou que os desafios de trabalhar Ciências e EP, com jovens dos anos finais, podiam ser superados com metodologias mais ativas, realizadas no ambiente escolar e que os colocassem como protagonistas frente toda a escola, porém, o sucesso estava atrelado, também, a grupos menos numerosos.

Ao fim desta oficina, os jovens que gostavam de fotografia foram provocados a produzir um produto artístico que retratasse suas experiências científicas. Desta provocação, resultou uma Mostra Cultural dos desenhos sobre Ciência e Cientista, realizados por todos os estudantes da escola que assistiram ao vídeo “O que é Ciência?”. Os desenhos foram expostos no Café Cultural da FURG durante a 14^a MPU, bem como quatro vídeos, produzidos em Stop Motion. A mostra foi produzida pelos estudantes que vieram passar o dia na universidade para este propósito. Um forte vínculo entre o projeto MUVIE e a escola Peixoto Primo se solidificou durante a ação.

Este foi o passo inicial para o projeto de 2016 – O Museu vai a escola e a escola vem à Universidade; quando o MUVIE recebeu os estudantes da escola Peixoto Primo, do grupo de contra-turno Fotografen, para realizar uma oficina de EP sobre fotografia. A ideia da proposta foi dos estudantes e sua professora de Artes, que sugeriram a aproximação com o laboratório de fotografia do Instituto de Letras e Artes (ILA), para ensinarem os fundamentos da fotografia analógica. Instigados com o desejo da comunidade, a equipe do MUVIE elaborou uma proposta de

curso sobre fotografia, junto com a professora Tereza Lenzi e a técnica Branca Lamas do ILA. A proposta evoluiu para um curso no qual os equipamentos científicos do MUVIe seriam fotografados em estúdio, utilizando-se as técnicas de fotografia pin hole, analógica e digital. Também seriam apresentados os processos de revelação química, produção dos negativos e impressão das fotografias. Absolutamente todo o planejado foi executado e muito mais! O envolvimento dos jovens com uma temática de seu gosto permitiu novas discussões sobre ciência, desenvolvimento tecnológico, lixo tecnológico, história da fotografia, entre outros. Durante 6 encontros, os jovens vieram à FURG, desfrutaram do ambiente acadêmico, dos laboratórios, viram exposições de artes que aconteciam no período, frequentaram o centro de convivências e trocam muitas ideias e saberes com os acadêmicos do projeto, à época, duas estudantes de Arqueologia e um estudante de Direito. Estar na FURG e planejar uma carreira tornaram-se algo possível para estes jovens, que, hoje, em 2019 cursam o ensino médio.

Com o sucesso das fotografias, dois outros projetos passaram a ser desenvolvidos com os jovens do Peixoto Primo. O primeiro, em 2017, foi uma Exposição Fotográfica com 10 fotografias escolhidas por eles e impressas em PVC, que percorreram inúmeros espaços culturais formais e não formais, muitas vezes acompanhadas pelos jovens da escola. A exposição esteve na FURG, em três eventos acadêmicos; na Prefeitura do Município do Rio Grande, durante a Semana da Ciência; nos três campi regionais da FURG, acompanhando a Caravana de Extensão e Cultura; e na galeria de arte da Faculdade de Artes da Universidade Federal de Pelotas.

Em 2018 – 2019, as fotografias dos equipamentos do MUVIe, produzidas e selecionadas pelos jovens, foram tratadas e passaram a compor as ilustrações de um trabalho que resultou no Guia de Equipamentos do Acervo do MUVIe, publicado durante as comemorações dos 10 anos do projeto. Tanto as oficinas nas escolas de educação básica, quanto a produção do livro digital sobre o patrimônio científico das ciências fisiológicas da FURG; além de propiciar campo profícuo à extensão universitária e à Educação Patrimonial, dão continuidade à missão do museu MUVIe “a valorização dos testemunhos do Ensino das Ciências Fisiológicas na FURG (...). Preservando e comunicando às pessoas da região Sul e aos visitantes da página, a história e o espírito

criativo daqueles que aqui desenvolveram o estudo destas ciências” (MUVIe, 2010).

Este é um importante resultado desta ação de extensão, porém, não expressa o quanto o projeto MUVIe e sua equipe aprendeu sobre Extensão Universitária durante estas interações. Se avaliarmos as diretrizes da Política de Extensão Universitária da FURG, não há nenhuma que não tenha-se alcançado nos 10 anos do projeto: indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão foi a rotina das ações; interação dialógica foi, certamente, o maior aprendizado dos extensionistas envolvidos, o aprender a ouvir, atender e servir às reais necessidades do Outro; a interdisciplinaridade foi marca registrada de um projeto que não consegue se sustentar em uma única área de conhecimento, tendo recebido acadêmicos e colaboradores de mais de 10 cursos diferentes da FURG; o impacto acadêmico e o impacto social só pode ser medido pelas palavras dos próprios envolvidos:

“ser a primeira experiência acadêmica e profissional” um bolsista;

“ser ponte entre universidade e escola, porta do mundo aberta para os estudantes da escola”, um professor;

“ser carinho e respeito à memória de servidores”, um colaborador;

“uma grande experiência acadêmica fora da academia”, um bolsista;

“um modelo de educação horizontalizada, capaz de gerar valorização dos direitos sociais”, um bolsista.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL nº 9.394/1961, DISPONÍVEL EM [http:// www.mec.gov.br/legis/pdf/LDB](http://www.mec.gov.br/legis/pdf/LDB)

HORTA, M. L.; GRUNBERG, E; MONTEIRO, A. Q. *Guia Básico de Educação Patrimonial*. Brasília, IPHAN, Museu Imperial, 1999, 68p.

GRANATO, Marcus; MAIA, Elias da Silva; CAMARA, R. N. . Valorização do patrimônio científico e tecnológico brasileiro: concepção e resultados preliminares. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2010, Rio de Janeiro. *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*. João Pessoa: ENANCIB, 2010. v. 1. p. 1-16.

FUNARI, P.P; FUNARI, R.S. Educação Patrimonial: teoria e prática. In: Soares, A. L. R; Klamt, S. C. (Org.). *Educação Patrimonial: Teoria e Prática*. Ed.1ª. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2008, v. , p. 11-21.

PELEGRINE, S.C. A. *Patrimônio Cultural: Consciência e Preservação*. São Paulo. Editora Brasiliense. 2009, p. 135.

MUSEU VIRTUAL DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS – MUVIe. Disponível em: <http://www.muvie.furg.br>. Acessado em Junho/2016.

Ensinando Ciência com Arte- A Mitocôndria em 3 atos, O Ciclo de Krebs, A Explosão do Saber Direção: Leopoldo de Meis. DVD–vol.1 . *Instituto de Bioquímica Médica - UFRJ*. Ano de lançamento: 2007.

Ensinando Ciência com Arte- A Contração Muscular, O Porquê do Projeto Direção: Leopoldo de Meis. DVD–vol.2. *Instituto de Bioquímica Médica - UFRJ*. Ano de lançamento: 2007.

FLORÊNCIO, S. R.; CLEROT, P; BEZERRA, J.; RAMASSOTE, R. *Educação Patrimonial: histórico, conceitos e processos*. 1º ed. IPHAN, 2012.

8. Autores e colaboradores da obra



Amanda Cristina dos Santos Costa Alves. Mestre em História pela FURG, Licenciada em História pela UEMG e Graduada em Arqueologia pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Bolsista do projeto de extensão Museu Virtual do Ensino de Ciências Fisiológicas desde 2015. Pesquisadora na área de patrimônio, memória, museologia e história. Responsável pela pesquisa histórica sobre os equipamentos que fazem parte deste guia, bem como pela organização das oficinas de educação.



Branca Vargas Lamas, técnica do Laboratório de Fotografia do Instituto de Letras e Artes da FURG. Responsável pelas oficinas de fotografia ofertadas aos estudantes do ensino fundamental, que deram origem às fotografias que ilustram este guia.



Catia Simone Ramos da Silva, Estudante do curso de Pedagogia da FURG, cursando o 6º semestre, bolsista do projeto MUVle desde 2018.



Carla Amorim Neves Gonçalves, Doutora em Ciências - Zoologia. Professora da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, do Instituto de Ciências Biológicas, idealizadora e coordenadora do projeto de extensão Museu Virtual do Ensino de Ciências Fisiológicas desde 2009.



Daniel Rodrigues Duarte Teixeira Correa, Mestre em Educação em Ciências e Especialista em Patrimônio Histórico. **Xênia Juliano Fidalgo Velloso**, Mestre e Especialista em Museologia e Museografia. Professora de Artes na Escola Municipal de Ensino Fundamental Peixoto Primo. Ambos atuaram no projeto MUVle na orientação e produção do plano museológico do museu, bem como na elaboração da ficha de inventário das peças do acervo, e ofertando oficinas aos bolsistas sobre museologia, expografia, tombamento, inventário e higienização das peças.



Teresa Lenzi, Doutora em Arte e Investigación pela Universidad de Castilla La-Mancha, Cuenca, Espanha. Professora na Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Instituto de Letras e Artes, Curso de Artes.



Taiguer Henrique da Silva Saraiva, Bacharel em Direito pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG (2018). Bolsista de extensão do MUVle.



Rosana da Silveira Soares, Graduada em Geografia Bacharelado pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), acadêmica do curso de Arqueologia da FURG, e bolsista de extensão do MUVle.

E os ilustradores do Guia:



Thaiane Bandeira Crizel



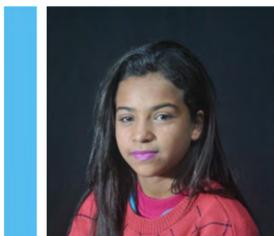
Meryellen Maciel Berny dos Santos



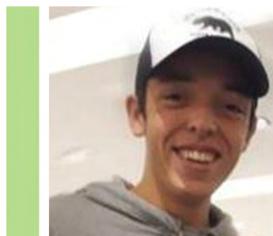
Eduarda Medina Barcelos



Francini Bento Pereira



Gabriella Souza Vieira



Pedro Henrique Machado Barcelos

9. REFERÊNCIAS CONSULTADAS

ACS PUBLICATIONS.

Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/pdfplus/10.1021/ac60123a715> Acessado em: outubro de 2019.

ABC MED. Disponível em: <http://www.abc.med.br> Acessado em: outubro de 2019.

AMAZON. Disponível em: <https://www.amazon.com/Welch-Allyn-Procedure-Headlight-Direct/dp/B014SNB7TW> Acessado em: outubro de 2019.

APTOMED. Disponível em: <https://www.aptomed.com.br/v2/> Acessado em: outubro de 2019.

BRASIL, LEI Nº 11.904, DE 14 DE JANEIRO DE 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11904.htm Acessado em: setembro de 2019.

_____. LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm Acessado em: setembro de 2019.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.

BRASIL TELEMEDICINA. Disponível em: <https://brasiltelemedicina.com.br/?s=ESPIROMETRIA> Acessado em: outubro de 2019.

BONThER- Equipamentos para Ensino e Pesquisa. Disponível em: <http://www.bonther.com.br/produtos/5/banho-de-orgaos-isolado-4-canais>. Acessado em: outubro de 2019.

BLOG DO TECNÓLOGO. Disponível em: <http://blogtecrad.blogspot.com/2011/07/personalidades-da-radiacao-parte-ii.html> Acessado em: outubro de 2019.

CEMAR. Disponível em: <http://www.cemarwvita.com.br/hemosedimentador/hemosedimentador.html> Acessado em: outubro de 2019.

CENTRO DE INFORMAÇÃO METAL MECÂNICA-CIMM. Disponível em:

<http://www.cimm.com.br/portal/verbetes/exibir/495-amperimetro> Acessado em: outubro de 2019.

CHAKR, R.M.S; ALEGRETTI, A.P. Velocidade de sedimentação globular (VSG): informações úteis para o dia a dia Erythrocyte sedimentation rate (ESR): useful information for daily practice. ANAIS DA 31ª SEMANA CIENTÍFICA DO HCPA- REVISTA HCPA, 2011. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/hcpa> Acessado em: outubro de 2019.

CONSELHO INTERNACIONAL DE MUSEUS –ICOM. Disponível em: <http://www.icom.org.br/> Acessado em: setembro de 2019.

CORRADO EQUIPAMENTOS BIOLÓGICOS- CEB. Disponível em:<http://www.cebiolog.com.br/coordenadilatildeo-motora--grip-strength--atividade.html> Acessado em: outubro de 2019.

DEPARTMENT OF PHYSICS- Gambier, Ohio-Estados Unidos. Disponível em: <http://physics.kenyon.edu/EarlyApparatus/Optics/Photometer/Photometer.html> Acessado em: outubro de 2019.

EDUCAÇÃO. FÍSICA. Disponível em: <http://educacao.globo.com/fisica/assunto/eletrmagnetismo/medidores-em-circuitos.html> Acessado em: outubro de 2019.

EMAI TRANSMAI. Disponível em: <http://www.transmai.com.br> Acessado em: outubro de 2019.

EMBRAPA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/recursos-geneticos-e-biotecnologia/historia/museu-virtual#imagem-116> Acessado em: outubro de 2019.

ENCICLOPÉDIA SOBRE EQUIPAMENTOS MÉDICOS. Disponível em: <http://www.encyclomedica.com.br/> Acessado em: outubro de 2019.

Ensinando Ciência com Arte- A Mitocôndria em 3 atos, O Ciclo de Krebs, A Explosão do Saber Direção: Leopoldo de Meis. DVD–vol.1 . Instituto de Bioquímica Médica - UFRJ. Ano de lançamento: 2007.

Ensinando Ciência com Arte- A Contração Muscular, O Porquê do Projeto Direção: Leopoldo de Meis. DVD–vol.2. Instituto de Bioquímica Médica - UFRJ. Ano de lançamento: 2007.

ENCYCLOPEDIA OF SURGERY. Disponível em: <https://www.surgeryencyclopedia.com/A-Ce/Cardiac-Monitor.html> Acessado em: outubro de 2019.

EUROPEANA COLLECTIONS. Disponível em: http://www.europeana.eu/portal/record/08547/sgml_eu_php_obj_z0025846.html Acessado em: outubro de 2019.

FATIGUE AND NORMATIVITY- Angelo Mosso ergography. REVUE PHILOSOPHIQUE DE LA FRANCE ET DE L ÉTRANGER- Presses Universitaires de France 126(1):3-25 - January 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/journal/00353833_Revue_philosophique_de_la_France_et_de_l_etranger Acessado em: outubro de 2019.

FERPI. Disponível em: <http://ferpi.com.br/ferpi/index.html> Acessado em: outubro de 2019.

FOGAÇA,J.R.V. Contador Geiger. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/contador-geiger.htm> Acesso em 19 de janeiro de 2019.

FUNARI, P. P.; FUNARI, R.S. Educação Patrimonial: teoria e prática. In: KLAMT, S. C.; SOARES, A. L. R. (Orgs.) Educação Patrimonial: Teoria e Prática. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2007. p. 11-21.

FLORENCIO, S. R.; CLEROT, P.; BEZERRA, J.; RAMASSOTE, R. Educação Patrimonial: histórico, conceitos e processos. 1º ed. IPHAN, 2012.

GAY, W. I. METHODS OF ANIMAL EXPERIMENTATION. Academic Press

Vol. 2, 1965, p.624.

GLOBO. Disponível em: <http://globoesporte.globo.com/eu-atleta/equipamentos/guia/headlamp-equipamento-que-auxilia-em-corrída-noturna-e-de-aventura.html> Acessado em: outubro de 2019.

GRANATO, M; MAIA, E.S; CAMARA, R. N. Valorização do patrimônio científico e tecnológico brasileiro: concepção e resultados preliminares. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2010, Rio de Janeiro. Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. João Pessoa: ENANCIB, 2010. Vol. 1. p. 1-16.

HARVARD APPARATUS. Disponível em:

<http://www.harvardapparatus.com/catalogsearch/result/index/?p=1&q=Stimulator>
Acessado em: outubro de 2019.

HILLROM. Disponível em: https://www.welchallyn.com/en/products/categories/medical-lighting/headlights/490_green_series_minor_procedure_headlight.html Acessado em: outubro de 2019.

HIPPERQUÍMICA. Disponível em: www.hipperquimica.com.br Acessado em: outubro de 2019.

HISTÓRIA DA PSICOLOGIA. Disponível em: <https://historiapsi.wordpress.com/>
Acessado em: outubro de 2019.

HOFF HEBBEL E.; GEDDES, L. A.; SPENCER, W. A. The physiograph; an instrument in teaching physiology. Academic Medicine Journal of the Association of American Medical Colleges. 1957. Disponível em: https://journals.lww.com/academicmedicine/Abstract/1957/03000/The_Physiograph_An_Instrument_in_Teaching.3.aspx Acessado em: outubro de 2019.

HORTA, M. L.; GRUNBERG, E; MONTEIRO, A. Q. Guia Básico de Educação Patrimonial. Brasília, IPHAN, Museu Imperial, 1999, 68p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS- IBRAM. Disponível em: <http://www.museus.gov.br/> Acessado em: setembro de 2019.

JB BALANÇAS. Disponível em: <http://www.jbbalancas.com.br/balanca-mecanica/balanca-mecanica-laboratorio/balanca-dois-pratos.html> Acessado em: outubro de 2019.

LÉVY, Pierre. O que é Virtual? São Paulo: Ed. 24 LTda, 1996.

LIBRE TEXTS- Department of Education Open Textbook Pilot Project, the UC Davis Office of the Provost, the UC Davis Library, the California State University Affordable Learning Solutions Program, and Merlot. Disponível em: http://chemwiki.ucdavis.edu/Core/Physical_Chemistry/Kinetics/Reaction_Rates/Experimental_Determination_of_Kinetics/Spectrophotometry Acessado em: outubro de 2019.

MARCONI EQUIPAMENTOS PARA LABORATÓRIO. Disponível em: <http://www.marconi.com.br/produto/3/agitador-de-tubos-tipo-vortex> Acessado em: outubro de 2019.

MEDICAL SEARCH ENGINE. Disponível em: <https://lookformedical.com/> Acessado em: outubro de 2019.

MEIRELLES, A. CIÊNCIAS DA SAÚDE. FURG 35 anos. Rio Grande: Editora da FURG, 2004.

MEMÓRIA IQ- CENTRO DE MEMÓRIA DO INSTITUTO DE QUÍMICA- USP. Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://memoria.iq.usp.br/> Acessado em: outubro de 2019.

MUNDO DAS MARCAS. Disponível em: <http://mundodasmarcas.blogspot.com/2013/08/carl-zeiss.html> Acessado em: dezembro de 2017.

MUSEU VIRTUAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS-MUVIE Disponível em: <http://www.muvie.furg.br> Acessado em: dezembro de 2017.

NATIONAL MUSEUM OF AMERICAN HISTORY. Washington, D.C, Estados Unidos. Disponível em: http://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1409799 Acessado em: outubro de 2019.

NUFFIELD FOUNDATION. Disponível em: <http://www.nuffieldfoundation.org/practical-biology/measuring-respiratory> Acessado em: outubro de 2019.

OMEGA. Disponível em: <https://br.omega.com/prodinfo/transdutores-de-pressao.html> Acessado em: outubro de 2019.

PAES, M. L. Arquivo, Teoria e Prática. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2004.

PANLAB. Disponível em: <https://www.panlab.com/en/products/rotarod> Acessado em: outubro de 2019.

PATRIMÔNIO CULTURAL- UNIVERSIDADE DE ZARAGOZA, Espanha. Disponível em: <http://patrimoniocultural.unizar.es/node/621> Acessado em: outubro de 2019.

PAQUÍMETRO. Disponível em: www.paquimetro.reguaonline.com Acessado em: outubro de 2019.

PCE. Disponível em: <https://www.pce-medidores.com.pt/> Acessado em: outubro de 2019.

PEREIRA, C. A.C. Espirometria. JORNAL BRASILEIRO DE PNEUMOLOGIA- JBP, 2002. Disponível em: http://www.saude.ufpr.br/portal/labsim/wp-content/uploads/sites/23/2016/07/Suple_139_45_11-Espirometria.pdf Acessado em: outubro de 2019.

PELEGRINE, S.C. A. Patrimônio Cultural: Consciência e Preservação. São Paulo. Editora Brasiliense. 2009, p. 135.

PONTUAL COMÉRCIO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA LTDA- ME. Disponível em: <http://www.pontualassistecnica.com.br/quimografo/> Acessado em: outubro de 2019.

PROJETEST EQUIPAMENTO PARA LABORATÓRIO. Disponível em: <http://www.projetest.com.br/produto.php?idproduto=153> Acessado em: outubro de 2019.

PROLAB. Disponível em: www.prolab.com.br/produtos/equipamentos-para-laboratorio/chapa-aquecedora Acessado em: outubro de 2019.

SANTOS, V.M. dos; CUNHA, S.F. de C. da; CUNHA, D.F. da. Velocidade de Sedimentação das Hemácias: Utilidade e Limitações. Departamento de Clínica Médica e Curso de Pós-graduação em Patologia da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG. REVISTA DA ASSOCIAÇÃO MÉDICA BRASILEIRA, 2000, p.232-236. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ramb/v46n3/3082.pdf> Acessado em: outubro de 2019.

SERUM LAB- Produtos laboratoriais e Hospitalares. Disponível em: <http://www.serumlab.com.br/detalheproduto.php?intProd=255&cat=2&sub=45> Acessado em: outubro de 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIA CLÍNICA- SBPC. Medicina Laboratorial, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.sbp.org.br/index.php?C=2120&GAL=4> Acessado em: outubro de 2019.

TECNAL EQUIPAMENTOS CIENTÍFICOS. Disponível em: www.tecnal.net.br Acessado em: outubro de 2019.

TÉCNICA EM RADIOLOGIA. Disponível em: <http://rle.dainf.ct.utfpr.edu.br/hipermidia/index.php/medicina-nuclear/principios-fisicos-em-radiologia-mn/detectores-de-radiacao/contador-geiger#finalidade> Acessado em: outubro de 2019.

TRINTA TODO DIA. Disponível em: <http://www.30tododia.com.br/aventura-amigos/ju-ericson/como-usar-eletronestimuladores/> Acessado em: outubro de 2019.

TUA SAÚDE. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/campimetria/> Acessado em: outubro de 2019.

UNIDADE DE PATOLOGIA CLÍNICA (UPC) DO CENTRO HOSPITALAR PSIQUIÁTRICO DE LISBOA -(CHPL). Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/11220/3/3-3-%20Relatorio%20de%20Estagio.pdf> Acessado em: outubro de 2019.

UNIVERSIDADE DE COIMBRA- Faculdade de Medicina. Portugal. Disponível em: <http://www.uc.pt/fmuc/destaques/AcervoHistoricoFMUC> Acessado em: outubro de 2019.

VALENCIA, J.L.F.F. Tonómetro de Schiotz. Museo de Historia de la Medicina y de la Ciencia. Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero (Universitat de València - CSIC), 2010.

VWR PART OF AVANTOR. Disponível em: <https://pt.vwr.com/store/product/2058244/agitadores-de-peneiros-tyler-ro-tap> Acessado em: outubro de 2019.

WARSTUFF. Disponível em: <https://www.warstuff.com/WW2-1941-GERMAN-MEDICAL-HAEMOMETER-SET-ERKA-MIN-i1544639.htm> Acessado em: outubro de 2019.

WIKIPEDIA. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Hermann_Sahli Acessado em: outubro de 2019.

ZEISS. Disponível em: <https://www.zeiss.com.br/vision-care/sobre-nos.html> Acessado em: outubro de 2019.



MUVie

EQUIPAMENTOS CIENTÍFICOS DO MUSEU VIRTUAL
DO ENSINO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS DA FURG

V O L U M E 1



Museu Virtual do Ensino de
Ciências Fisiológicas da FURG



FURG



casaletras.com



9 788594 191051 6

ISBN: 978-85-9491-051-6