UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE FIOLOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

CURSO DE FÍSICA MÉDICA

RIBEIRÃO PRETO/SP

2013

BLOCO 1 – CONTEXTOS

1.1. Física Médica como área de conhecimento

A Física Médica é o ramo da Física que compreende a aplicação dos conceitos, leis, modelos, agentes e métodos da Física para a prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças. Atualmente, as aplicações da física na medicina têm aumentado progressivamente, em quantidade e qualidade, proporcionando métodos revolucionários de diagnóstico e tratamento de doenças. Além disso, vem mostrando a necessidade da incorporação de físicos médicos, com uma formação sólida em Física, Ciências Biológicas e da Saúde, aptos para atuar em hospitais, clínicas, centros de imagens e de pesquisas biomédicas, biológicas, industriais de instrumentação médico-odontológica, entre outras. Além da atuação profissional do Físico Médico em centro especializados da Saúde é imprescindível mencionar a área das pesquisas em física aplicada à medicina e biologia, que tem crescido fortemente nos últimos anos e tem ganhado um lugar de destaque entre as áreas de interface da física, biologia e medicina, como física radiológica, terapia fotodinâmica, biomagnetismo, redes neurais, utilização de *laser* em medicina, aplicações de métodos espectroscópicos, biomateriais, processamento e recuperação de imagens médicas e de simulações computacionais no estudo de moléculas biologicamente ativas, dentre outras que também requerem a formação diferenciada do Físico Médico. Desta forma, o Curso de Física Médica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP), desempenha uma importante função social na formação e capacitação destes Físicos Médicos em nível de graduação.

Este documento descreve e organiza o Projeto Político Pedagógico do curso de Física Médica, sob a responsabilidade da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, com a

finalidade de torná-lo mais claro, tanto para o corpo docente, discente e órgãos avaliadores de curso, bem como contemplar os pareceres do Conselho Nacional de Educação (776/97 e 538/2001), a deliberação do Conselho Estadual de Educação de São Paulo 07/2000 e as orientações da Câmara de Avaliação da Pró-Reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo.

1.1. Histórico da Instituição

A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP) foi criada em 25/06/1959 pela Lei Estadual N° 5377. Entretanto, as suas atividades acadêmicas somente foram efetivamente iniciadas em março de 1964. Através de Portaria publicada no Diário Oficial de 19/02/1963, foi autorizado o funcionamento provisório dos cursos de Biologia, Física, Psicologia e Química. Entretanto, o curso de Física não foi instalado, tendo sido autorizada, em sua substituição, a instalação do curso de Licenciatura em Ciências. Através do decreto nº 46.323, publicado no D.O. em 21/05/1966, o governador do Estado de São Paulo autorizou oficialmente o funcionamento da FFCLRP.

A implantação dos cursos de Biologia, Psicologia e Química ocorreu no início do ano letivo de 1964, com a colaboração da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP, que cedeu não somente as salas para o funcionamento dos cursos, mas, principalmente, os docentes que ministraram aulas em alguns desses cursos. O curso de Licenciatura em Ciências, iniciado em 1966, funcionou até 1976. Com duração de apenas três anos (Licenciatura Curta), o seu objetivo era propiciar a formação de professores de ciências para o ensino de primeiro grau.

Duas características foram marcantes no início das atividades da FFCLRP: o Ciclo Propedêutico e a Monografia de Conclusão de Curso. O Ciclo

Propedêutico era um ciclo básico, comum a todos os cursos, com um ano de duração, ao final do qual cada aluno optava por sua respectiva área de especialidade. Já naquela época existia na FFCLRP uma preocupação com uma formação básica interdisciplinar dos estudantes, o que teria uma forte influência em seus futuros trabalhos de pesquisa.

A preparação dos alunos para realizar pesquisas científicas foi a segunda característica marcante da FFCLRP. Até 1971, todos os cursos exigiam de seus alunos uma pesquisa orientada por um de seus docentes, que era apresentada sob a forma de Monografia de Conclusão de Curso, tendo sido concluídas mais de 500 monografias. Apesar da Monografia de Conclusão de Curso ter sido extinta da Estrutura Curricular, a partir de 1972, os Departamentos de Biologia e de Psicologia e Educação ainda a mantêm como requisito para a conclusão dos cursos. No Departamento de Química, ela foi substituída por um estágio obrigatório, com a duração de 240 horas, que pode ser realizado no próprio Departamento, em outras Unidades ou junto às indústrias.

Em 30/12/1974, através do Decreto Governamental nº 5.407, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto foi incorporada à Universidade de São Paulo e integrada ao Campus da USP de Ribeirão Preto.

Atualmente, a FFCLRP-USP está estruturada em sete Departamentos: Biologia; Computação e Matemática; Informação, Educação e Comunicação; Física; Música; Psicologia e Química. Estes Departamentos formam Licenciados e Bacharéis em Biologia, Música, Psicologia, Pedagogia e Química, bem como Bacharéis em Ciências da Informação e da Documentação, Física Médica, Informática Biomédica, Matemática Aplicada a Negócios, Bacharelado com Habilitação em Química Tecnológica, Biotecnologia e Agroindústria, Bacharelado com Atribuições em Química Tecnológica, Bacharelado em Química Forense e Psicólogos. Até último levantamento, realizado em maio de

2010, 6.987 profissionais já haviam sido formados pela FFCLRP-USP, dos quais 135 em Licenciatura em Ciências, 626 em Bacharelado em Ciências Biológicas; 1.141 em Licenciatura em Ciências Biológicas; 718 em Bacharelado em Psicologia; 900 em Licenciatura em Psicologia; 1.376 em Psicólogo; 660 em Bacharelado em Química; 565 em Licenciatura em Química; 220 em Habilitação em Química Tecnológica; 46 em Licenciatura em Química Noturno, 03 Química Forense, 12 em Química Tecnológica, Biotecnologia e Agroindústria, 202 Licenciatura em Pedagogia, 136 em Física Médica, 101 Bacharel em Ciência da Informação e Documentação, 100 em Bacharelado em Informática Biomédica, e 46 em Bacharelado em Matemática Aplicada a Negócios.

A FFCLRP-USP oferece, ainda, programas de pós-graduação nas áreas de concentração: Entomologia, desde 1980; Psicobiologia, 1984; Física Aplicada à Medicina e Biologia, 1986; Psicologia, 1995; Química, 1995 e Biologia Comparada, 1998. Todas as áreas têm cursos em nível de mestrado e doutorado. Atualmente há cerca de 561 pós-graduandos matriculados nessas diferentes áreas de concentração (281 de Mestrado e 280 de Doutorado, sendo 53 em Biologia Comparada (22 M e 31 D), 77 em Entomologia (30 M e 47 D); 78 em Física Aplicada à Medicina e Biologia (32 M e 46 D), 68 em Psicobiologia (33 M e 35 D), 166 em Psicologia (94 M e 72 D), 119 em Química (70 M e 49 D).

A FFCLRP-USP ocupa uma área construída de aproximadamente 26.531,34 m² e estende os seus serviços à comunidade através de vários centros ligados aos diferentes Departamentos, tais como o Centro Brasileiro de Investigações sobre o Desenvolvimento e Educação Infantil (CINDEDI); o Centro de Ensino Integrado de Química (CEIQ), o Centro de Instrumentação, Dosimetria e Radioproteção (CIDRA), o Centro de Psicologia Aplicada (CPA) ,o L@ife - Laboratório Interdisciplinar de Formação do Educador e a Rede SACI - COM.VIVER - Centro de Informação e Convivência.

É importante salientar o excelente padrão de qualidade e o pioneirismo dos cursos oferecidos pela FFCLRP, alguns tradicionais (Biologia, Música, Química, Pedagogia) e outros interdisciplinares (Informática Biomédica, Matemática Aplicada a Negócios, Ciências da Informação e da Documentação e Física Médica). Todos os cursos de graduação têm uma preocupação bastante grande e objetiva com relação à inserção dos alunos egressos em instituições públicas e privadas, procurando prover uma formação ética e de qualidade adequada aos novos campos de atuação que promovam essa inserção, demonstrando a capacidade de se ajustar às mudanças impostas pela sociedade.

1.2. Histórico do Departamento de Física e sua relação com a Física Médica

Em 1974, quando da incorporação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto pela Universidade de São Paulo, foi criado o Departamento de Geologia, Mineralogia, Física e Matemática (DGMFM). Esse departamento era o resultado da aglutinação de departamentos menores da antiga FFCLRP que, como não atendiam as exigências do estatuto da USP, viram nessa nova organização uma forma de existência que espelhava as atividades Universitárias então desempenhadas. Em 1986, valendo-se da infraestrutura do "Campus" USP Ribeirão Preto e, principalmente, da experiência comprovada do seu corpo docente foi criado o programa de pós-graduação em Física Aplicada à Medicina e Biologia em nível de mestrado e depois estendido para o doutorado em 1995. Esse curso foi o primeiro nesta especialidade a ser oferecido na América Latina. Em 1987, é criado o Centro de Instrumentação, Dosimetria e Radioproteção (CIDRA) com a finalidade de prestação de serviços de extensão à comunidade. Esse Centro, além de desenvolver pesquisas aplicadas na área de física das radiações ionizantes

treina estudantes de graduação, pós-graduação e técnicos, presta assessoria e desenvolve equipamentos nessa área. Após 17 anos, o DGMFM passou por transformações e teve o seu nome alterado para Departamento de Geologia, Física e Matemática (DGFM). Na década de 1990, o quadro pessoal do DGFM sofreu grande redução devido às aposentadorias e contenção orçamentária e optou por uma solução ousada para o dilema de ter que ministrar cursos de alta especialização e ao mesmo tempo vivenciar um ambiente acadêmico estimulante. Esta saída consistiu na transferência dos docentes remanescentes dessa área para outros departamentos que, no atual quadro, pudessem garantir a qualidade do ensino e pesquisa nessa área. Por outro lado, as funções didáticas da área de Matemática cresceram com a criação da FEARP. As atividades de Pós-Graduação desenvolvidas na área de Física Aplicada à Medicina e Biologia (FAMB) permitiram o delineamento de um horizonte de pesquisa bem definido e um desenvolvimento da infraestrutura nessa área. Além disso, a pesquisa e serviços de extensão realizados estão todos concentrados em torno das grandes áreas do saber de Física. Em 1996, o departamento sofreu nova alteração, passando a ser denominado Departamento de Física e Matemática.

Em 2000, o Departamento de Física e Matemática deixou de ser apenas um departamento de apoio para os outros cursos da FFCLRP e de outras unidades do Campus de Ribeirão Preto e passou a oferecer seus próprios cursos de graduação, todos eles criados com um perfil multidisciplinar, com formação diferenciada de forma a interagir com outras áreas da ciência tais como: biologia, medicina, computação, administração/gestão, economia, contabilidade e ciências da informação. Desta forma, em 2000, foi criado o curso de Física Médica, em 2003 o curso de Informática Biomédica o curso de Ciências da Informação e da Documentação e, finalmente, em 2004 o curso de Matemática Aplicada a Negócios.

Esta forte expansão do Departamento de Física e Matemática transformou a estrutura do departamento, o que levou a uma reformulação do mesmo por meio da proposta para criação do Departamento de Física (DF) e do Departamento de Computação e Matemática (DCM), aproveitando também uma necessidade de reestruturação surgida no âmbito da própria unidade (FFCLRP) e em 14/12/2010 o Conselho Universitário aprovou os projetos da FFCLRP, ficando, então, criado o Departamento de Física.

O Departamento de Física (DF) é responsável pelo curso de graduação em Física Médica e também por oferecer disciplinas da área de Física a outros cursos da FFCLRP e de outras unidades do Campus de Ribeirão Preto. O DF, além do ensino de graduação, é hoje responsável pelo único programa de Pós-Graduação, em nível de mestrado e doutorado no país, voltado para aplicações médicas e biológicas da física. Todos os seus docentes possuem o título mínimo de doutor e trabalham em regime de Dedicação Integral à Docência e à Pesquisa (RDIDP). As pesquisas do departamento são desenvolvidas na área de Física, tanto teóricas quanto experimentais, em temas aplicados à Medicina, Biologia e Odontologia. Pesquisa também o desenvolvimento de novos equipamentos e instrumentos para uso na área médico-odontológica.

É importante salientar que o departamento presta serviços de assessoria e apoio material aos professores das escolas públicas de Ribeirão Preto e a estudantes do 2° grau que participam em Feiras de Ciências e oferece cursos de especialização para professores da rede oficial de ensino.

1.3. Histórico do Curso de Bacharelado em Física Médica

O Curso de Física Médica, iniciou suas atividades no ano 2000 no então Departamento de Física e Matemática da Faculdade de Filosofia Ciências e

Letras de Ribeirão Preto da USP e resulta da experiência acumulada em formação em pós-graduação, por meio do programa de pós-graduação em Física Aplicada a Medicina e Biologia (FAMB), responsável pela formação, até 2010, de mais de 200 mestres e quase 100 doutores, nas linhas de pesquisas dos docentes que atuam nesse programa e na prestação de serviços em áreas de sua competência, por meio do Centro de Instrumentação, Dosimetria e Radioproteção (CIDRA), um dos nove institutos do país credenciados para prestar serviços de monitoração individual externa, que atualmente atende cerca de 1.000 instituições públicas e privadas e mais de 9.000 usuários por mês. Simultaneamente, este centro realiza atividades de pesquisa e desenvolvimento instrumental em física radiológica. Assim, com base no sucesso obtido no programa de pós-graduação, nas atividades de pesquisa e na prestação de serviços na área de Física Médica, e no âmbito do estímulo ao aumento do número de vagas na USP no período noturno, foi proposta a criação do curso noturno de Bacharelado em Física Médica, com aprovação nos órgãos competentes da USP em 2000.

Conforme exposto nas Diretrizes Curriculares do MEC para cursos de graduação em Física, a formação em Física na sociedade contemporânea deve se caracterizar pela flexibilidade do currículo. Por outro lado, é importante levar em conta a existência de demandas específicas resultantes da dinâmica das mudanças que ocorrem em uma sociedade em transformação, a necessidade da incorporação de físicos médicos, com uma formação sólida em Física, Ciências Biológicas e da Saúde, aptos para atuar em hospitais, clínicas, centros de imagens e de pesquisas biomédicas, biológicas, industriais de instrumentação médico-odontológica, e em determinadas especialidades na indústria, pesquisa e pós-graduação. O Curso de Física Médica foi criado levando em conta os dois pressupostos acima e na sua execução oferece aos seus alunos um módulo básico generalista e interdisciplinar, seguido de um módulo seqüencial especializado, que é transdisciplinar e profissionalizante. Assegura-se, assim, de

um lado, a formação específica em Física Médica, o que atende à procura por profissionais com formação em Física Médica, resultante da sofisticação dos procedimentos de diagnóstico e terapia e capazes de atuar combinadamente com aqueles das áreas biológicas e da saúde. Por outro lado, essa especificidade coexiste com a formação de habilidades gerais esperadas para um profissional em Física. Essa formação de habilidades gerais e específicas estende-se ao longo de todo o curso, e pretende abarcar o amplo campo de atuação do formando, em diferentes níveis de institucionalização. Levando em conta que o aluno egresso poderá atuar em diversas entidades ligadas à Saúde, como: hospitais, centros de imagens e de pesquisas biomédicas, biológicas e industriais, e/ou universidades e centros de ensino superior, como explanado a seguir.

1.4. Relevância social

O desenvolvimento científico e tecnológico tem contribuído, historicamente, para a melhoria das condições de vida das populações, tendo reflexos, ainda, nos avanços sociais e na expectativa de vida das mesmas. De fato, o cenário atual de avanços tecnológicos sem precedentes proporcionou, na área da Saúde, métodos revolucionários de diagnóstico e tratamento de doenças baseados em aplicações da Física na Medicina. Essas novas aplicações dos conhecimentos de áreas básicas da Física na Medicina têm, por um lado, proporcionado o aproveitamento e a inovação de tecnologias e de profissionais de áreas básicas e, de outro, contribuído para o surgimento de uma demanda crescente por profissionais com uma formação diferenciada e transdisciplinar sólida em Ciências Exatas e Biológicas, bem como em disciplinas da Saúde.

Esses novos profissionais devem possuir habilidades e competências específicas para trânsito entre ambientes diversos, como o acadêmico, de hospitais e clínicas, industriais, entre outros. Além disso, devem, também, ser

capazes de entender os avanços tecnológicos em seus diversos desdobramentos e de propor soluções para enfrentar os desafios que as novas tecnologias exigem e contribuir com alternativas inovadoras para sua aplicação, maximizando os benefícios do uso dessas novas técnicas e tecnologias na vida das pessoas.

O DF da FFCLRP desempenhou, inicialmente, um importante papel no estabelecimento dessa nova área de conhecimento no Brasil, implementando o primeiro curso de graduação em Física Médica no país e, desta forma, fomentando e liderando uma importante discussão de aplicação e inserção científica e profissional. A partir desse primeiro momento, passados 10 anos da implementação desse curso na USP e da criação de outros cursos similares, posteriormente, em outras instituições de ensino superior no país, o cenário atual de crescente demanda por esses profissionais no mercado de trabalho demonstram o cumprimento de uma importante função social na formação e capacitação de profissionais em Física Médica no país. O sucesso de inserção dos egressos do curso comprova o atendimento de demandas regionais e nacionais por profissionais não apenas capacitados, mas também habilitados para o exercício profissional, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social do país.

1.5. Campo de atuação do Físico Médico

O campo de atuação de um Físico Médico é bastante amplo, proporcionando várias opções de trabalho e de estudo. Há um alto grau de diversidade e complexidade nas atividades da área, precisando o profissional estar capacitado para atender as seguintes áreas:

Radiações ionizantes

Na área relacionada à exposição à radiação ionizante, as atribuições e responsabilidades do físico médico estão razoavelmente estabelecidas e regulamentadas, estendendo-se seu campo de atuação aos órgãos públicos, como a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, através do Grupo Assessor Técnico Científico em Radiação Ionizante, Secretarias Estaduais de Saúde. O formado em Física Médica está apto, pois, a executar o controle ou comandar o pessoal encarregado pela proteção radiológica de pacientes, médicos (radiologistas, cardiologistas, cirurgiões), dentistas, técnicos e outros profissionais expostos à radiação ionizante, além de garantir a qualidade de equipamentos utilizados em clínicas, consultórios e hospitais.

Por meio da Associação Brasileira em Física Médica (ABFM), entidade privada, mas autorizada a certificar as qualificações profissionais de indivíduos elegíveis, pode ser feito o credenciamento do Físico Médico, em três especialidades: Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear e Radioterapia. Esse credenciamento habilita o formado a manipular equipamentos que trabalham com radiação ionizante, executar atividades de calibração e avaliar o desempenho de equipamentos médicos hospitalares. Saberá também realizar Planejamento Radioterápico cuidando da proteção radiológica por meio da avaliação de blindagens, levantamentos da eficiência de blindagens, cálculo de dose nos procedimentos médicos, avaliação de risco em mulheres grávidas expostas à radiação ionizante, etc.

Por meio da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), pode ser certificado como supervisor de proteção radiológica, para supervisionar a aplicação das medidas de radioproteção por meio do serviço de radioproteção da instalação.

Imagens médicas

Uma área interessante de atuação do formado é o campo das imagens médicas. Tanto a aquisição de dados para a formação das imagens, quanto o processamento dos mesmos fazem parte dos conhecimentos adquiridos pelos alunos do curso. No ambiente clínico de imagens médicas, o profissional em Física Médica será importante nos testes de aceitação de equipamentos, de programas de Controle de Qualidade (CQ), de otimização de técnicas e protocolos de imagens.

Instrumentação biomédica, consultoria e fiscalização de serviços e equipamentos

Esta área de atuação tem crescido rapidamente nos últimos anos, motivado principalmente pela necessidade de egressos com habilidade e aptidões para enfrentar o desafio de lidar com equipamentos e métodos complexos, que têm sido utilizados com freqüência crescente na Biologia e na Medicina, em clínicas, centros médicos, hospitais, empresas na área de saúde, institutos de pesquisa, universidades. Destaca-se a área de desenvolvimento de instrumentação, aquisição de equipamentos e gerenciamento de instalações.

Pesquisas em Física Médica e treinamento de pessoal

Vinculados às universidades ou institutos de pesquisa o formado estará preparado a desenvolver trabalhos de pesquisas nas diversas áreas de atuação da Física Médica, como física das radiações, biomagnetismo, terapia fotodinâmica, redes neurais, utilização de laser em medicina, aplicações de métodos espectroscópicos, biomateriais, imagens médicas e de simulações computacionais no estudo de moléculas biologicamente ativas, dentre outras. Além da atuação em pesquisa em física aplicada à medicina e biologia, o formado está apto para desenvolver pesquisas nas áreas tradicionais de física, como: física estatística, materiais, etc.

Poderá também dedicar-se a atividades de ensino em programas para residentes de Radiologia, em treinamento de técnicos e em educação continuada. Estará também capacitado a dar apoio a projetos de pesquisa clínica e na avaliação de novas tecnologias.

1.6. Perfil do Aluno/Egresso

O físico médico, seja qual for sua área de atuação, deve ser um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados em Física, deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais, e deve estar sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico e tecnológico, tendo sempre presente a atitude de investigação. Dentro deste perfil geral o físico médico, deve ser capaz de atuar em área interdisciplinar ou multidisciplinar, utilizando o instrumental (teórico e/ou experimental) da Física em conexão com as ciências da saúde e as ciências biológicas, passando a atuar de forma conjunta e harmônica com especialistas de outras áreas, tais como médicos, biólogos, engenheiros, entre outros.

BLOCO 2 – Objetivos e Diretrizes

2.1. Objetivo Geral e Objetivos Específicos

O objetivo geral do curso de Física Médica é formar profissionais com uma visão multidisciplinar, com uma base sólida de conhecimento atualizados de física geral, anatomia e fisiologia humana, biofísica, física moderna e das suas aplicações e implicações em questões conhecidas e novos desafios da física aplicada à medicina e biologia, como é o caso de tratamentos e diagnósticos em face das novas tecnologias existentes. Dotar ao aluno de habilidades,

competências e atitudes necessárias, adquiridas ao longo do curso, que o capacitem para atuar na área de interface entre a Física, as Ciências Biológicas e da Saúde, utilizando e desenvolvendo novas tecnológicas nessas áreas, agindo sempre com criatividade, espírito crítico-científico e de acordo com princípios éticos.

Propõe-se a formação de profissionais em Física Médica com os seguintes objetivos específicos:

- ✓ *conhecimentos e habilidades abrangentes que dominem os princípios gerais e os fundamentos da Física, em suas áreas clássica e moderna;*
- ✓ *capacidade de entender os princípios de funcionamento e desenvolver equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios físicos gerais;*
- ✓ *capacidade de diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, fazendo uso dos instrumentos laboratoriais ou matemáticos apropriados;*
- ✓ *capacidade de utilizar a linguagem científica para a elaboração de trabalhos científicos e sua divulgação;*
- ✓ *capacidade de reconhecer as relações entre a Física e outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais;*
- ✓ *estímulo incessante pela busca e atualização de seu conhecimento científico geral e sua cultura técnica profissional específica;*
- ✓ *ética de atuação profissional e conseqüente responsabilidade social.*

2.2. Habilidades e vivências

O desenvolvimento das competências apontadas nos objetivos específicos anteriores está associado à aquisição de determinadas habilidades e vivências que devem ser desenvolvidas pelos formandos em Física Médica durante o curso.

Habilidades gerais essenciais

- *utilizar a matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais;*
- *resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até a análise de resultados;*
- *propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade,*
- *concentrar esforços e persistir na busca de soluções para problemas de solução elaborada e demorada;*
- *utilizar a linguagem científica na expressão de conceitos físicos, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados;*
- *utilizar os diversos recursos da informática, dispondo de noções de linguagem computacional;*
- *conhecer e absorver novas técnicas, métodos ou uso de instrumentos, seja em medições seja em análise de dados (teóricos ou experimentais);*
- *reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instancias sociais, especialmente contemporâneas;*
- *apresentar resultados científicos em distintas formas de expressão, tais como relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras;*
- *apresentar raciocínio lógico e postura crítica e enpreendedora;*
- *apresentar capacidade de trabalhar em equipe multidisciplinares, buscando sempre utilizar as contribuições dos integrantes para alcançar os melhores resultados, bem como de interagir com profissionais de diversas áreas;*
- *apresentar uma busqueda incessamente pelo conhecimento, caracterizado pela constante atualização de informações.*

Vivências gerais essenciais

- *ter realizado experimentos em laboratórios;*

- *ter tido experiência com o uso de equipamento de informática;*
- *ter feito pesquisas bibliográficas, sabendo identificar e localizar fontes de informação relevantes;*
- *ter entrado em contato com idéias e conceitos fundamentais da Física/Ciência, por meio da leitura e discussão de textos básicos de divulgação científica (cultura científica);*
- *ter tido a oportunidade de sistematizar seus conhecimentos e /ou seus resultados em um dado assunto através de, pelo menos, a elaboração de relatórios;*
- *ter tido a oportunidade de aplicar de forma prática os conhecimentos adquiridos nas disciplinas do curso por meio de estágios supervisionados na Universidade de São Paulo ou em outras Instituições públicas ou privadas, tais como hospitais, centros médicos, laboratórios nacionais, empresas na área de instrumentação biomédica e física das radiações.*

2.3 Diretrizes curriculares do curso de Física Médica

A elaboração do presente Projeto Político Pedagógico (PPP) para o curso de Física Médica está fundamentada na Lei 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Eduação Nacional – LDB) e nas seguintes resoluções e pareceres do Conselho Nacional de Educação, em vigor na data de sua elaboração:

- *Parecer CNE/CES n.º 1304/2001 de 6/11/2001 – Trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Física.*
- *Resolução CNE/CES n.º 9/2002 de 11/03/2002 – Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física.*

- *Parecer CNE/CES n.º 329/2004, de 11/11/2004 e retificação CNE/CES n.º 184/2006, de 07/07/2006– Estabelece carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.*

Entre os eixos norteadores para o desenvolvimento do presente PPP destacam-se os seguintes princípios:

- ✓ *Otimizar a estruturação modular do curso, com vistas a permitir um melhor aproveitamento dos conteúdos ministrados, bem como a ampliação da diversidade da organização do mesmo.*
- ✓ *Incentivar uma sólida formação geral, necessária para que o futuro graduado possa vir a superar os desafios de renovadas condições de exercício profissional e de produção do conhecimento.*
- ✓ *Indicar os tópicos ou campos de estudo e demais experiências de ensino-aprendizagem que comporão os currículos.*
- ✓ *Fortalecer a articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva, assim como os estágios e a participação em atividades de extensão.*
- ✓ *Estimular práticas de estudo independente, visando uma progressiva autonomia profissional e intelectual do aluno.*
- ✓ *Contribuir para a inovação e a qualidade do projeto pedagógico do ensino de graduação, por meio de avaliações periódicas que utilizem instrumentos variados e sirvam para informar a docentes e a discentes acerca do desenvolvimento das atividades didáticas.*

BLOCO 3 – Estrutura e Metodologias

3.1 Organização Curricular

Para atingir uma formação que contemple os perfis, competências e habilidades acima descritos e, ao mesmo tempo, flexibilize a inserção do formando em um mercado de trabalho diversificado, o curso de Física Médica está organizado por módulos interligados seqüencialmente com o objetivo de conter o conjunto de conhecimentos e atividades necessários para a formação profissional específica em Física Médica. Tomando como referência a seqüencia temporal, o curso está organizado em quatro módulos de conhecimento: o módulo básico generalista, o módulo interdisciplinar, o módulo profissionalizante e o quarto módulo composto pelas disciplinas optativas, chamado módulo de optativas. O curso de Física Médica tem a duração ideal de 10 semestres. Durante a primeira metade do curso (5 semestres) os alunos receberão conhecimentos avançados de Física, Matemática, Estatística, Computação, Química, Anatomia e Fisiologia, assim como conhecimentos interdisciplinares de Biofísica e Bioquímica. Nessa fase do curso, muitas das disciplinas são de natureza experimental e outras estão divididas em partes teóricas e experimentais. O objetivo que se pretende alcançar, nessa metade do curso, é formar um estudante com conhecimentos sólidos das ciências exatas e conhecimentos básicos das ciências biológicas. A segunda metade do curso é formada por um conjunto majoritário de disciplinas aplicadas às ciências da saúde e biológicas. Muitas das disciplinas experimentais, nessa fase do curso, serão realizadas em dependências que trabalham com estas ciências, como por exemplo, hospitais, centros de saúde, centros de diagnósticos por imagens, laboratórios de análises, etc. Nos últimos semestres do curso, o estudante é obrigado a realizar estágio em centros credenciados pela nossa faculdade, que desenvolvam trabalhos e pesquisas nas ciências da saúde, ciências biológicas, instrumentação biomédica e/ou trabalhos que estão dentro dos objetivos do curso.

3.2. Conteúdos Curriculares

1. Módulo Básico Generalista

Compreende disciplinas que são tradicionais nos cursos de bacharelado em Física, envolvendo conteúdo básico em Física, Matemática e Computação, tanto teóricas como práticas. Compõem esse módulo as disciplinas semestrais:

- ✓ Física I – Mecânica; Física II - Ondas, Fluídos e Termodinâmica; Física III - Eletricidade e Magnetismo; Física IV – Ótica; Física Experimental – Mecânica; Física Experimental - Ondas, Fluídos e Termodinâmica; Física Experimental - Eletricidade e Magnetismo; e Física Experimental - Ótica, que trata dos diversos fenômenos clássicos observados na natureza, tanto usando ferramentas puramente teóricas, como por disciplinas práticas.
- ✓ Cálculo Diferencial e Integral I, II, III e Física Matemática I, sobre teorias e aplicações do cálculo diferencial e do cálculo integral, funções vetoriais, integrais múltiplas de linha, de superfície e aplicações, variáveis complexas, transformada de Fourier e equações diferenciais de segunda ordem.
- ✓ Vetores e Geometria Analítica, sobre teorias e aplicações da geometria analítica e do cálculo vetorial.
- ✓ Programação de Computadores, envolvendo noções básicas de computação.
- ✓ Estatística Básica, envolvendo teoria e aplicações das diversas funções de distribuição na análise de dados experimentais.

Compreendendo 60 créditos de curso, correspondentes a 900 horas-aula, o módulo básico é cumprido na sua maior parte nos 4 primeiros semestres do curso.

2. Módulo Interdisciplinar

Contem disciplinas básicas das áreas de Química, Biologia, Computação e Medicina. Também são cursadas nos 4 semestres iniciais, simultaneamente ao Módulo Básico. Os 28 créditos de curso desse módulo correspondem a 420 horas-aula, e são divididos de acordo com:

- ✓ Química Geral III, que oferece uma visão geral da química, seus conceitos básicos e aplicações e noções de cinética química, termodinâmica química e eletroquímica.
- ✓ Elementos de Anatomia e Fisiologia Humana, oferecendo conhecimentos básicos em anatomia e fisiologia humana, que serão utilizados na área de imagens médicas.
- ✓ Física do Corpo Humano, sobre biomecânica, energia do corpo humano e física dos sentidos.
- ✓ Biofísica I e Biofísica II, relacionada ao conhecimento e aplicações em bioenergia, bioeletricidade e biomagnetismo.
- ✓ Cálculo Numérico, direcionada a aplicações computacionais para resolução de problemas numéricos em modelos físicos.

3. Módulo Profissionalizante

Envolve Física Moderna, disciplinas avançadas do currículo de cursos tradicionais de Física, e disciplinas com conteúdo multidisciplinar, específicas para formação em Física aplicada a Medicina e Biologia. Este módulo funcionará como sendo o grande eixo integrador da formação profissional do Físico Médico. Por meio dele, serão efetivados os estudos e as atividades que envolvem os diferentes princípios, aplicação e práticas do profissional, bem como permitem ao futuro Físico Médico a possibilidade de ser um investigador na sua área de atuação. As disciplinas deste módulo são:

- ✓ Eletromagnetismo, que oferece estudo com alguma formalização matemática sobre a teoria dos campos eletromagnéticos no vácuo e na matéria.
- ✓ Física Estatística, em que se estudam os fundamentos da termodinâmica e mecânica estatística com aplicações na medicina e biologia.
- ✓ Física Moderna I, abordando a teoria quântica da matéria.
- ✓ Mecânica Teórica e Mecânica Quântica, dedicadas aos conceitos e ferramentas fundamentais das mecânicas clássica e quântica, incluindo suas aplicações.
- ✓ Bases Experimentais da Mecânica Quântica, em que são efetuadas experiência sobre a natureza quântica da matéria.
- ✓ Física das Radiações e Dosimetria, sobre teorias das radiações eletromagnéticas ionizantes e não ionizantes, quantificação e dosimetria das radiações.
- ✓ Experimentos em Dosimetria de Radiações Ionizantes que permitirá ao estudante se familiarizar com o instrumental básico que envolve experiências sobre dosimetria das radiações e o uso de fontes de radiação ionizante.
- ✓ Efeitos Biológicos das Radiações Ionizantes, mostrando os efeitos produzidos pelas diversas radiações eletromagnéticas em organismos vivos.
- ✓ Introdução à Medicina Nuclear, que apresenta conceitos e técnicas utilizadas na medicina nuclear.
- ✓ Física Computacional, sobre métodos de simulações de processos determinísticos e aleatórios.
- ✓ Imagens por Ressonância Magnética Nuclear (RMN) em Biomedicina, que aborda os princípios da técnica, as diferentes estratégias para obtenção e aplicações médicas das imagens obtidas por RMN.

- ✓ Ultra-som em Biomedicina, sobre princípios físicos, técnicas, estratégias e aplicações biomédicas do ultra-som.
- ✓ Radiodiagnóstico e Radioterapia, cursos que visam familiarizar os alunos com técnicas da radiologia, com atividades em radioterapia e desenvolvimento de projetos na área.
- ✓ Eletrônica e Introdução à Instrumentação Biomédica, com teoria e prática de montagem e análise de circuitos eletrônicos, inclusive com instrumentação e automação de aparelhos e sistemas médicos por computador.

Este módulo, com 74 créditos de curso ou 1110 horas-aula, ma sua maior parte é cursado do 5º ao 8º semestre.

4. Módulo de Optativas

O aluno pode cursar disciplinas optativas, prefazendo um mínimo de 18 créditos (num total de 118 possíveis) correspondendo a uma carga de 270 horas-aula. Atualmente estão previstas as seguintes disciplinas que complementam a formação do estudante:

- ✓ Álgebra Linear, sobre a teoria básica dos espaços vetoriais e operadores.
- ✓ Seminários em Física Médica, sobre tópicos atuais ligados a aplicações da Física em Medicina.
- ✓ Física Matemática II e Função de Variáveis Complexas, complementando a formação anterior em matemática, em que serão estudadas as transformadas de Laplace e funções especiais, assim como aplicações envolvendo funções de números complexos.
- ✓ Equações Diferenciais Aplicadas, envolvendo técnicas de resolução e aplicações em física.

- ✓ Programação Orientada a Objetos e Informática Aplicada à Biomedicina, fornecem maiores conhecimentos computacionais e tratam de análise de softwares e suas aplicações em problemas da medicina e da biologia.
- ✓ Visualização Científica, relacionada à área de visualização de dados experimentais.
- ✓ Fundamentos Físicos do Som na Música, desenvolvendo a aplicação de ondas na teoria musical.
- ✓ Laboratório de Biofísica e Física do Corpo Humano, propiciando o desenvolvimento de atividades experimentais que abordem os principais tópicos de biofísica e física do corpo humano.
- ✓ Processamento Digital de Sinais, fornecendo ao aluno conceitos básicos e metodológicos para o processamento de sinais digitais a serem utilizados nos seus estudos futuros envolvendo sinais e imagens biomédicas.
- ✓ Lasers em Medicina e Odontologia, que apresenta os principais efeitos originários da interação da radiação laser com os tecidos biológicos; e suas aplicações nas diferentes especialidades médicas.
- ✓ Princípios de Imagens Médicas, apresentando métodos computacionais para obtenção de imagens médicas.
- ✓ Introdução ao Biomagnetismo que visa abordar alguns princípios gerais e específicos da detecção de campos magnéticos gerados por sistemas biológicos, relacionando-os com possíveis aplicações médicas e biológicas.
- ✓ Experimentos em Física Atômica e Radiações Ionizantes, em que são efetuadas experiências sobre a natureza quântica da matéria, sobre dosimetria de radiações e sobre medicina nuclear.
- ✓ Redes Neurais para o Reconhecimento de Padrões, em que são apresentadas teorias introdutórias às redes neurais.
- ✓ Introdução à Física do Estado Sólido, versando sobre teorias e métodos básicos para o estudo da matéria condensada.

- ✓ Física dos Dispositivos Semicondutores, proporcionando conhecimento do funcionamento de dispositivos em microeletrônica e como candidatos a aplicações em sensores na área médica.
- ✓ Métodos de Deposição de Filmes Finos, apresentando as diversas técnicas de produção de filmes orgânicos e inorgânicos.
- ✓ Planejamento e Desenvolvimento Experimental, para que o aluno tenha a vivência de planejamento e execução de projeto, podendo planejar, realizar cotações, participar do processo de compra de componentes, realizar sua montagem experimental e testá-la em funcionamento.
- ✓ Evolução dos Conceitos da Física, onde história e filosofia são discutidas de acordo com o desenvolvimento da física.
- ✓ Introdução a Física Nuclear, que oferece aos alunos os princípios básicos e aplicações de física nuclear na medicina.
- ✓ Óptica Aplicada ao Diagnóstico Médico e à Análise de Tecidos, que visa discutir os fenômenos ópticos e suas aplicações no diagnóstico de enfermidades na medicina e na análise da composição química e da estrutura dos tecidos biológicos.
- ✓ Biofísica Molecular, que mostra como os conceitos e técnicas da física dos sistemas microscópicos podem ser usados para o estudo e o entendimento da estrutura, dos níveis energéticos, da dinâmica e das interações das moléculas biológicas.
- ✓ Técnicas Ópticas, Microscópicas e Tomográficas de Imagens, complementando a formação do aluno sobre técnicas de diagnóstico.
- ✓ Métodos de Radiação Óptica, apresentando a teoria e prática dos métodos espectrais nos estudos dinâmicos dos processos biológicos.
- ✓ Introdução à Automação de Equipamentos Biomédicos tem uma natureza ampla e um aprofundamento médio, oferecendo aos alunos conceitos sobre o princípio da interface digital na aquisição de dados e controle dos equipamentos biomédicos.

- ✓ Controle de Qualidade em Medicina, dedicada a técnicas utilizadas em medicina nuclear.
- ✓ Radioterapia Clínica, que visa apresentar os conceitos técnicos, físicos e biológicos envolvidos em tratamentos radioterápicos.
- ✓ Princípios Básicos de Radioproteção, que procura fornecer os princípios básicos de proteção radiológica nas áreas de radiodiagnóstico, radioterapia e medicina nuclear.
- ✓ Física Moderna II, que visa apresentar os princípios fenomenológicos e teóricos de moléculas, sólidos e núcleos.
- ✓ Empreendedorismo em Física Médica, proporcionar um aprendizado sobre tema empreendedorismo e uma visão contemporânea da interface de desenvolvimento acadêmico/empreendedor para os graduandos em física médica.
- ✓ Introdução a Física Médica, Oferecer ao aluno um panorama geral sobre a Física Médica, por meio de palestras descritivas e ilustrativas sobre as áreas de atuação e de pesquisa relacionadas à Física Aplicada à Medicina e Biologia e ao curso de Física Médica, assim como, sobre os diversos eixos de conhecimento que o caracterizam.
- ✓ Laboratório Virtual de Tomografia por Emissão, oferecer conhecimento específico dos fenômenos físicos que ocorrem na formação de imagens em tomografia por emissão através da utilização de ambiente de simulação.

Outras disciplinas optativas poderão ser criadas por sugestão dos docentes do Departamento.

Abaixo são exibidas duas tabelas e um fluxograma para ilustrar a estrutura curricular do curso. A Tabela 1 descreve a grade curricular, a Tabela 2 mostra a distribuição das disciplinas agrupadas segundo áreas afins e o fluxograma representa as disciplinas e seus respectivos pré-requisitos.

Tabela 1: Grade Curricular

Código	Disciplina Obrigatória	Requisito	Créditos			
			Aula		Trab.	Total
			Teoria	Prática		
		Primeiro Semestre				
5950257	Programação de Computadores		2	2	0	4
5950165	Vetores e Geometria Analítica		4		0	4
5950106	Cálculo Diferencial e Integral I		4		0	4
5910200	Elementos de Anatomia e Fisiologia Humana		8/3	4/3	0	4
5930230	Química Geral III		4	2	0	6
Total			**50/3**	**16/3**	**0**	**22**
		Segundo Semestre				
5910166	Física I - Mecânica	5950106	4		0	4
5910174	Física Experimental - Mecânica	5910166	8/15	52/15	0	4
5950202	Cálculo Diferencial e Integral II	5950106	4		0	4
5910125	Estatística Básica		4		0	4
5910158	Física do Corpo Humano	5910200	4		0	4
Total			**248/15**	**52/15**	**0**	**20**
		Terceiro Semestre				
5910170	Física II - Ondas, Fluídos e Termodinâmica	5950202	4		0	4
5910175	Física Experimental - Ondas, Fluídos e Termodinâmica	5910170		4	0	4
5950307	Cálculo Diferencial e Integral III	5950202	4		0	4
5910186	Biofísica I	5910158	4		0	4
5950256	Cálculo Numérico	5950257	4		1	4
Total			**12**	**4**	**1**	**20**
		Quarto Semestre				
5910171	Física III - Eletricidade e Magnetismo	5950307	4		0	4

5910177	Física Experimental - Eletricidade e Magnetismo	5910171		4	0	4
5910255	Mecânica Teórica	5950307 e 5910166	4		0	4
5910187	Biofísica II	5910186	4		0	4
5910155	Física Matemática I	5950307	4		0	4
Total			**16**	**4**	**0**	**20**
		Quinto Semestre				
5910172	Física IV - Ótica	5950165 e 5950202	4		0	4
5910127	Física Experimental - Ótica	5910172		4	0	4
5910130	Eletrônica	5910171 e 5910177	2	4	0	6
5910150	Eletromagnetismo	5910155 e 5910171	4		0	4
Total			**10**	**8**	**0**	**18**
		Sexto Semestre				
5910128	Física Moderna I	5910166, 5910170, 5910171 e 5910172	4		0	4
5910129	Bases Experimentais da Mecânica Quântica	5910128, 5910174, 5910175, 5910177 e 5910127		4	0	4
5910230	Introdução à Instrumentação Biomédica	5910130	2	2	0	4
5910151	Física das Radiações	5910150	20/6	4/6	0	4
5910153	Física Estatística	5950307 e 5910170	4		0	4
Total			**40/3**	**20/3**	**0**	**20**
		Sétimo Semestre				
5910152	Dosimetria	5910151	20/6	4/6	0	4
5910154	Física Computacional	5950256	2	2	0	4
5910160	Efeitos Biológicos das Radiações Ionizantes	5910152	4		0	4
5910137	Experimentos em Dosimetria de Radiações Ionizantes	5910152		4	0	4
5910131	Mecânica Quântica	5910128	4		0	4
Total			**40/3**	**20/3**	**0**	**20**
		Oitavo Semestre				

5910136	Introdução à Medicina Nuclear	5910151	4		0	4
5910142	Imagens por Ressonância Magnética Nuclear em Biomedicina	5910150, 5910186 e 5910128	8/3	4/3	0	4
5910138	Ultra-som em Biomedicina	5910170	3	1	0	4
5910143	Radiodiagnóstico	5910137	4/3	8/3	0	4
5910149	Radioterapia	5910137	4/3	8/3	0	4
Total			**37/3**	**23/3**	**0**	**20**
		Nono Semestre				
5910168	Estágio				10	10
Total						**10**

Código	Disciplina Optativa	Requisito	Créditos			
			Aula		Trab.	Total
			Teoria	Prática		
		Primeiro Semestre				
5910191	Introdução à Física Médica		1	0	0	1
Total			**1**	**0**	**0**	**1**
		Segundo Semestre				
5950258	Programação orientada a objetos	5950257	2	2	0	4
Total			**2**	**2**	**0**	**4**
		Terceiro Semestre				
5950156	Álgebra Linear	5950165	4		0	4
5950225	Funções de Variável Complexa	5950202 e 5950165	4		0	4
Total			**8**	**0**	**0**	**8**
		Quarto Semestre				
5910159	Seminários em Física Médica		2		0	2
5950223	Equações Diferenciais Aplicadas	5950307	4		0	4
5910226	Fundamentos Físicos do Som na Música		2	2	0	4
Total			**8**	**2**	**0**	**10**
		Quinto Semestre				
5910163	Física Matemática II	5910155	4		0	4
5910188	Laboratório de Biofísica e Física de Corpo Humano	5910187		4	0	4
Total			**4**	**4**	**0**	**8**
		Sexto Semestre				
5910161	Informática Aplicada à Biomedicina		4		0	4
5910227	Processamentos Digital de Sinais	5910125 e 5950307	2	2	0	4
5910180	Lasers em Medicina e Odontologia	5910172	20/6	4/6	0	4
5910189	Introdução ao Biomagnetismo	5910171	1	1	0	2

Total					**0**	**14**
		Sétimo Semestre				
5910192	Empreendedorismo para Física Médica		2		1	3
5910217	Métodos de Deposição e Processamento de Filmes Finos		2		0	2
5910222	Planejamento e Desenvolvimento Experimental	5910129	2		1	3
5910173	Princípios de Imagens Médicas	5910172, 5950257 e 5910155	8/3	4/3	0	4
5910133	Experimentos em Física Atômica e Radiações Ionizantes	5910129		4	0	4
5910224	Evolução dos Conceitos da Física	5910128	4		0	4
5910182	Introdução à Física Nuclear	5910128	4		0	4
5910190	Física Moderna II	5910128	4		0	4
5910181	Óptica Aplicada ao Diagnóstico Médico e à Análise de Tecidos	5910128	20/6	4/6	0	4
Total					**2**	**32**
		Oitavo Semestre				
5910140	Introdução à Física do Estado Sólido	5910128	3	1	0	4
5910193	Laboratório Virtual de Tomografia por Emissão	5910136	2		1	3
5910259	Redes Neurais para o Reconhecimento de Padrões	5950256	4		0	4
5910260	Biofísica Molecular	5910187 e 5910131	4		0	4
5910213	Métodos de Radiação Óptica	5910131 e 5910172	4		0	4
5910185	Proteção Radiológica	5910152	8/3	4/3	0	4
5910183	Introdução à Automação de Equipamentos Biomédicos	5950257 e 5910230	2	2	0	4
Total					**1**	**27**
		Nono Semestre				
5910218	Física de Dispositivos Semicondutores	5910128 e 5910130	2		0	2
5910162	Controle de Qualidade em Medicina	5910136		4	0	4

	Nuclear					
5910148	Técnicas Ópticas, Microscópicas e Tomográficas de Imagens	5950307	2	2		4
5910164	Visualização Científica	5910173	4		0	4
Total			**4**	**6**	**0**	**10**

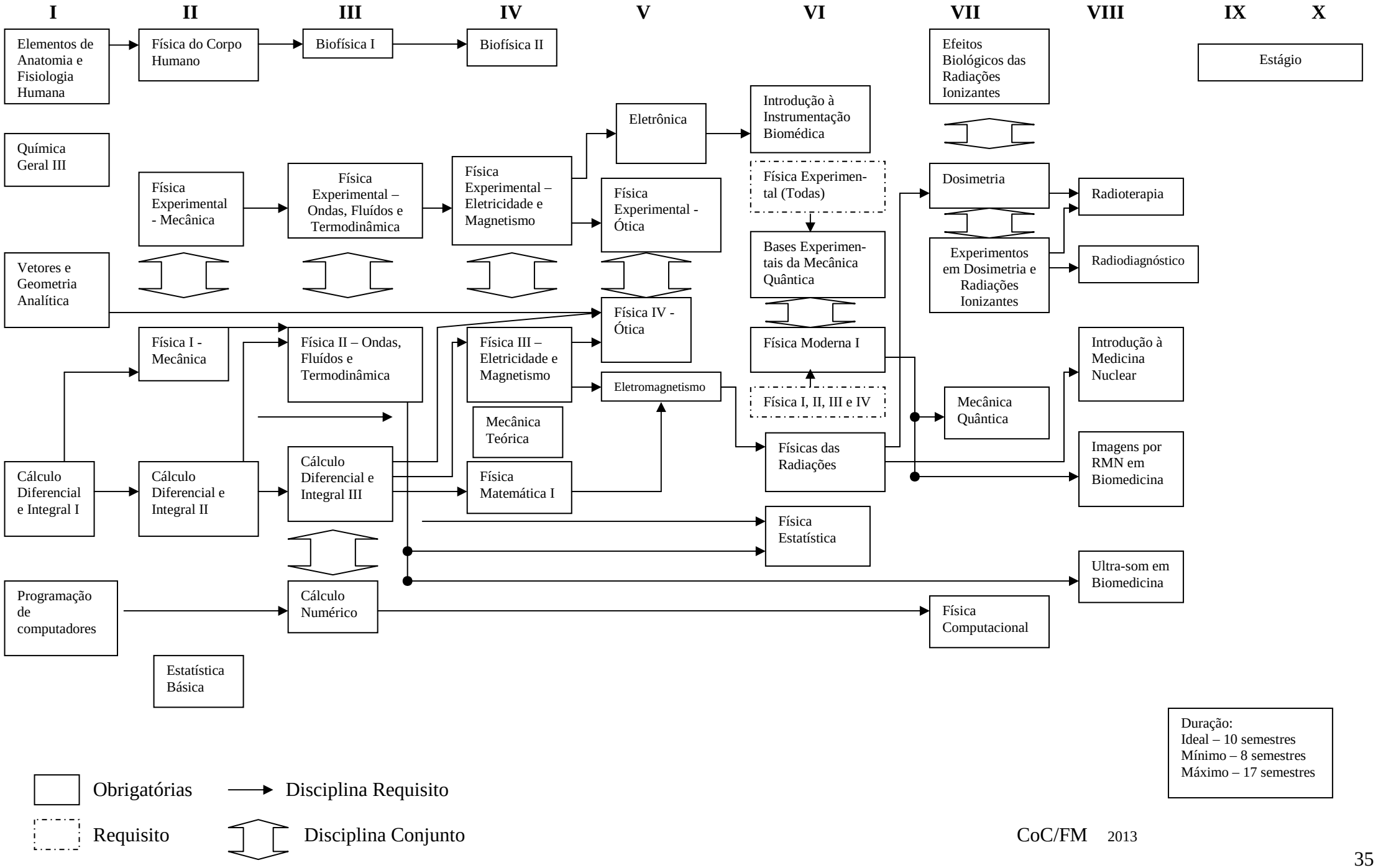
		Décimo Semestre				
5910184	Radioterapia Clínica	5910152	2/3	1/3	0	4
Total					**0**	**4**

Tabela 2: Distribuição de Disciplinas FM por áreas afins.

	Código	**Grupo de Disciplinas**
Fundamento Básico de Física e Matemática	5910166	Física I – Mecânica
	5910170	Física II - Ondas, Fluídos e Termodinâmica
	5910171	Física III - Eletricidade e Magnetismo
	5910172	Física IV – Ótica
	5910174	Física Experimental – Mecânica
	5910175	Física Experimental - Ondas, Fluídos e Termodinâmica
	5910177	Física Experimental - Eletricidade e Magnetismo
	5910127	Física Experimental - Ótica
	5950106	Cálculo Diferencial e Integral I
	5950202	Cálculo Diferencial e Integral II
	5950307	Cálculo Diferencial e Integral III
	5910155	Física Matemática I
	5910165	Vetores e Geometria Analítica
	5910257	Programação de Computadores
	5910125	Estatística Básica
Fundamento Interdisciplinar	5930230	Química Geral III
	5910200	Elementos de Anatomia e Fisiologia Humana
	5910158	Física do Corpo Humano
	5910186	Biofísica I
	5910187	Biofísica II
	5950256	Cálculo Numérico
Fundamento de Física Clássica e Moderna	5910150	Eletromagnetismo
	5910153	Física Estatística
	591028	Física Moderna I
	5910255	Mecânica Teórica
	5910131	Mecânica Quântica
	5910129	Bases Experimentais da Mecânica Quântica

	5910154	Física Computacional
Fundamento de Física das Radiações, Dosimetria e Radioterapia	5910151	Física das Radiações
	5910152	Dosimetria
	5910137	Experimentos em Dosimetria de Radiações Ionizantes
	5910160	Efeitos Biológicos das Radiações Ionizantes
	5910149	Radioterapia
Fundamento de Física das Imagens	5910136	Introdução à Medicina Nuclear
	5910143	Radiodiagnóstico
	5910142	Imagens por RMN em Biomedicina
	5910138	Ultra-som em Biomedicina
Fundamento de Instrumentação Biomédica	5910130	Eletrônica
	5910230	Introdução à Instrumentação Biomédica
	5910168	Estágio

ESTRUTURA CURRICULAR – BACHARELADO EM FÍSICA MÉDICA – USP Rib. Preto



CoC/FM 2013

3.3 Metodologias de ensino e aprendizagem

A formação acadêmica do Físico Médico deve ocorrer de maneira integrada, considerando o conjunto das atividades de ensino necessário para garantir a consolidação de um profissional completo, participativo, crítico e produtivo. Por isso, o professor em sala de aula deve procurar um modo de ensinar que articule a prática, a reflexão, a investigação e os conhecimentos teóricos requeridos, que seja complementado por atividades extra-sala, pela pesquisa e interligado às atividades de extensão.

Desta forma, as aulas ministradas possuem metodologias diferentes, relacionadas, na maioria das vezes, ao conteúdo programático da disciplina. Contudo, podemos dizer que, de maneira geral, as aulas ministradas pelo corpo docente são expositivas dialogadas, ou práticas ou uma combinação delas. Dependendo do conteúdo programático da disciplina, as atividades em sala são complementadas com a realização de exercícios e apresentações de seminários pelos alunos, ambas as atividades sob a orientação do professor. Entre as atividades extra-sala, os alunos são motivados a resolverem listas de exercícios especialmente preparadas para consolidar os conteúdos discutidos em sala, na maioria das vezes sob a supervisão de monitores. A solicitação de elaboração de trabalhos em grupo tem sido uma prática cada vez mais adotada pelos docentes, objetivando também a consolidação dos conteúdos vistos em sala, mas, sobretudo com o propósito de colocar os alunos em contato com a problemática do trabalho em equipe, preparando-os para os futuros ambientes de trabalho. As aulas de laboratório passaram a ter um papel destaque nas praticas de ensino, pois permitem recriar e/ou simular fenômenos e ambientes, instigando o aluno à observação e compreensão do fenômeno reproduzido.

Especificamente durante o andamento das disciplinas os alunos são avaliados a partir de diferentes instrumentos como provas teóricas / práticas; seminários; trabalhos / relatórios individuais e em grupos, etc. Estas atividades são imprescindíveis para instigar os alunos a raciocinar, sedimentar e ordenar os conhecimentos, além de motivar a pesquisa bibliográfica, a leitura, o trabalho em equipe e a capacidade de se comunicar em público. Por outro lado, permitem avaliar diversas competências, habilidades e atitudes, como: expressar-se de forma escrita com clareza e precisão, utilizar conceitos e técnicas, compreender, criticar e utilizar novas idéias na resolução de problemas, ordenar ações para um fim, reproduzir procedimentos, analisar, síntesar, julgar e interpretar os conteúdos fundamentais, interiorizar regras básicas de comportamento para o funcionamento da coletividade, desenvolver o compromisso com a aprendizagem, entre outros.

O processo de ensino e aprendizado envolve, desta forma, várias atividades, obrigatórias e facultativas, que são desenvolvidas ao longo do curso. Entre as atividades obrigatórias estão o cumprimento das disciplinas da estrutura curricular, ministradas por um corpo docente especializado e um estágio.

3.4 Estágios e Atividades Complementares

O estágio insere-se como parte obrigatória do currículo do curso de Física Médica e têm como objetivo de contribuir significativamente para a complementação da formação acadêmica auxiliando no desenvolvimento das competências e habilidades desejadas para o profissional que o curso pretende formar, funcionando como uma atividade complementar às atividades de ensino, de pesquisa e de extensão e introduzindo ao aluno a realidade profissional em que irá atuar. Deve ser cumprido ao longo dos últimos semestres e pode ser realizado em centros credenciados pela nossa faculdade,

que desenvolvam trabalhos e pesquisas nas ciências da saúde, ciências biológicas, instrumentação biomédica e/ou trabalhos que estão dentro dos objetivos do curso, ou em outro local semelhante, previamente aprovado pela CoC (Comissão Coordenadora de Curso), conforme preferências, inclinações e disponibilidade dos alunos. A iniciação científica também pode ser considerada como estágio. A atividade de estágio dos alunos é regulada pela Lei 11.788 de 25 de setembro de 2008 (DOU de 26.09.2008). A atividade de estágio será supervisionada por docentes do Departamento de Física da FFCLRP. No curso de Física Médica são realizadas 300 horas de atividades de estágios.

Demais atividades acadêmicas são incentivadas para complementar a formação profissional, pessoal, política e ética do estudante e visam enriquecer e flexibilizar o currículo do curso. Serão garantidos através da oferta de ciclos de seminários, visitas a instituições de pesquisa e de especialidades na área de Física Médica, estudos curriculares complementares oferecidos pelo Departamento ou realizados fora da instituição. Atividades acadêmico-científico-culturais permitem o aproveitamento de créditos segundo a resolução CoG e CoCEx Nº 4738.

3.5 Atividades de pesquisa e extensão como instrumento de ensino e aprendizagem

A pesquisa e extensão são elementos fundamentais no processo de aprender a aprender e possibilitam simultaneamente o envolvimento dos atores do processo de aprendizagem (aluno e docente) como produtores e disseminadores do conhecimento. O comportamento investigativo, reflexivo e problematizador desenvolvido por meio das atividades de pesquisa e extensão aplica-se tanto às atividades ditas em sala de aula, como fora dela, com a participação em: a) projetos de pesquisa e/ou extensão realizados na instituição

ou fora dela; b) eventos científicos; c) atividades de monitorias; d) atividades de extensão.

Os alunos do curso de Física Médica são estimulados a desenvolver projetos de iniciação científica de pesquisa e/ou extensão para os quais contam com diversas modalidades de apoio financeiro e são fortemente incentivados a enviar resumo e apresentar *posters* em eventos como o SIICUSP (Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP) e/ou congressos mais específicos como o Congresso Brasileiro de Física Médica (CBFM).

Os alunos são fortemente incentivados a participarem dos eventos organizados pelo Departamento, tais como dos Seminários do programa de pós-graduação. Nestes seminários pesquisadores têm a oportunidade de apresentar à comunidade docente e discente suas contribuições científicas e com ela interagir. Eventualmente, as palestras são dirigidas especialmente aos alunos do curso de Física Médica propiciando ao aluno o contato com os grandes temas de pesquisa na área de atuação.

Como uma prática complementar dentro do processo pedagógico, insere-se a atividade de monitoria, que proporciona ao aluno monitor a oportunidade de sedimentar seus conhecimentos na disciplina envolvida, assim como adquirir experiência em ensino no atendimento extra-classe.

Atualmente, os alunos do curso de Física Médica contam com as atividades de cultura e extensão descritas a seguir.

O dia da Física Médica – é realizado anualmente no primeiro semestre e tem como intuito promover atividades diferenciadas com os alunos da graduação do curso de Física Médica, tais como: - a realização de uma aula magna (anteriormente ministrada na semana do calouro); - a apresentação de algumas palestras relacionadas à atuação do Físico Médico e sua inserção no mercado de trabalho, visando informar aos alunos sobre as possibilidades de

atuação profissional e aumentar seu interesse pela área, bem como atualizá-los sobre o mercado de trabalho e, inclui ainda - a cerimônia de entrega do Prêmio John Cameron para o aluno de destaque na última turma de formandos, criando assim um espaço específico para este prêmio.

A Semana da Física Médica – é realizada anualmente no segundo semestre, e composta por palestras e minicursos. Para estas atividades são convidados palestrantes externos de outras instituições universitárias, de empresas, profissionais da área de física e física médica.

O Circo da Física– é um evento anual que reúne alunos da rede pública e privada do Ensino Fundamental. Este evento dedica-se à montagem de exposições sobre a Física, possuindo para esse fim uma vasta coleção de experiências de Física relacionadas com os mais diversos temas com as quais se demonstram vários princípios fundamentais desta ciência. Este evento anual conta com a participação e colaboração voluntária dos alunos do curso de Física Médica. Este evento procura aliar a divulgação do conhecimento com o divertimento, ensinando a Física nas suas exposições através das explicações bem-humoradas dos seus colaboradores, permitindo um maior acesso do público às suas experiências do que seria visto numa sala de aula.

Atividades acadêmico-científico-culturais permitem o aproveitamento de créditos segundo a resolução CoG e CoCEx Nº 4738.

3.6 Programas de Apoio aos Alunos

Os alunos do curso de Física Médica contam com vários tipos de apoio de bolsas de estudo, tanto da USP, como de vários órgãos de fomento, sejam elas para o apoio estudantil ou para o financiamento de projetos de pesquisa. As principais bolsas:

- Bolsa Ensinar com Pesquisa; Bolsa Alimentação; Bolsa Moradia e Auxílio à Moradia; Bolsa Transporte; Bolsa Santander de Apoio Socioeconômico, oferecidas pela USP (às vezes em parceria com instituições privadas) para apoiar a permanência de alunos de baixa renda familiar e favorecer o desenvolvimento de seus estudos com qualidade acadêmica.
- Bolsas Santander USP de Mobilidade Internacional, destinada a apoiar a participação de alunos em programa de intercâmbio internacional.
- Bolsas de iniciação científica PIBIC e PIBIT, financiadas pelo CNPq.
- Bolsas RUSP e bolsas provenientes do Projeto 4, financiadas pela Pró-Reitoria de Pesquisa da USP.
- Bolsas Aprender com Extensão, financiadas pela Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da USP.
- Bolsas FAPESP, FINEP, CNPq, concedidas diretamente para o aluno, mediante a solicitação do orientador através de projetos específicos de pesquisa.

Em geral, alunos e orientadores se reúnem periodicamente para acompanhamento do desenvolvimento do projeto, e alunos enviam semestralmente relatórios para a avaliação das agências de fomento ou Pró-Reitorias da própria Universidade.

Consideradas todas estas modalidades de bolsa mais de 80% de nossos alunos são contemplados por estas durante o andamento do curso.

Estão implantados programas de tutoria, conforme regulamentado pela Comissão de Graduação e aprovado pela Congregação da FFCLRP-USP. Essa atividade voluntária conta com a adesão da maioria dos docentes do Departamento, que fazem o atendimento direto a grupos de alunos, dando orientação em aspectos relacionados à grade curricular e ao andamento dos cursos. Tem o papel, ainda, de esclarecer dúvidas quanto ao campo de atuação e dos interesses da Física aplicada à Medicina e Biologia, informando sobre a pesquisa no Departamento e sobre as perspectivas de atuação profissional. A

tutoria funciona, por um lado como elemento motivador e de combate à evasão e por outro lado pode auxiliar na escolha futura da área de interesse do aluno.

O CEFIM (Centro Estudantil da Física Médica) foi criado em 2002, e tem como principais objetivos: ampliar o conhecimento além da sala de aula, oferecendo palestras, excursões e minicursos; promover ajuda mútua entre os alunos; organizar grupos de estudo; coletar sugestões e críticas relacionadas ao curso, por meio de pesquisas de opinião e discussões entre a entidade e os alunos; e promover a integração através da realização de festas, arrecadando verba para outros eventos. Os alunos do curso também participam do CAFi (Centro Acadêmico da Filosofia) e da AAALL (Associação Atlética Acadêmica Lucien Lison), ambos da FFCLRP.

BLOCO 4 – Informações Gerais

4.1. Ingresso, número de vagas iniciais e turno de funcionamento

O ingresso ao curso é anual por meio do vestibular da FUVEST, o número de vagas oferecido é 40, o regime de matrícula é semestral, o regime e turno de funcionamento é noturno. O horário de oferecimento de disciplinas obrigatórias é das 19:00 h às 22:30 h, de segunda-feira a sexta-feira e aos sábado das 08:00 h às 12:00 h. Estágio, atividades complementares e disciplinas optativas podem ser oferecidas em período noturno e diurno.

4.2. Duração, carga horária e tempo de integralização

A duração ideal do curso é de 10 semestres, a carga horária total do curso: 3000 horas, o modelo de integração é por créditos, o tempo mínimo para integralização: 08 semestres e o tempo máximo para integralização: 17 semestres.

4.3 Relação e perfil dos docentes

Todos os docentes que atuam no curso de Física Médica possuem o título mínimo de doutor e trabalham em regime de Dedicação Integral à Docência e à Pesquisa (RDIDP), sendo especialistas nas diversas áreas do saber relacionadas ao curso. O quadro docente é composto principalmente por docentes do Departamento de Física da FFCLRP, USP, mas também colaboram no curso docentes do Departamento de Química e do Departamento de Computação e Matemática, ambos da FFCLRP, USP, e docentes da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP. A seguir são apresentadas as relações dos docentes que atuam ou atuaram.

Departamento de Física

Adelaide de Almeida (A)

Alessandro Martins da Costa

Alexandre Souto Martinez

Antonio Adilton Oliveira Carneiro

Antonio Carlos Roque da Silva Filho

Antonio José da Costa Filho

Carlos Alberto Pelá (A)

Carlos Ernesto Garrido Salmon

Eder Rezende Moraes

Iouri Borissevitch

José Enrique Rodas Duran

José Roberto Drugowich de Felício (A)

Luciano Bachmann

Marcelo Mulato

Martin Eduardo Poletti

Nelson Augusto Alves

Osame Kinouchi Filho

Oswaldo Baffa Filho

Patrícia Nicolucci

Theo Zeferino Pavan

Thomaz Gillardi Neto (A)

Ubiraci Pereira da Costa Neves

Departamento de Computação e Matemática

Alexandre Casassola Gonçalves

Benito Frazão Pires

Evandro Eduardo Seron Ruiz

Geraldine Góes Bosco

José Augusto Baranauskas

Kátia Andréia Gonçalves de Azevedo

Luiz Otávio Murta Junior

Marcelo Rempel Ebert

Maria Aparecida Bená

Michelle Fernanda Pierri Hernandez

Vanessa Rolnik Artioli

Departamento de Química

Bruno Spinosa De Martinis

Francisco de Assis Leone

Gregoire Jean Francois Demets

José Carlos Toledo Junior

José Maurício Almeida Caiut

Luis Gustavo Dias

Maria Elisabete Darbello Zaniquelli

Osvaldo Antonio Serra (A)

Rogéria Rocha Gonçalves

Valéria Reginatto Spiller

Departamento de Biologia

Elza Tiemi Sakamoto Hojo

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

Antonio Carlos dos Santos

Jorge Elias Júnior

Harley Francisco de Oliveira

Lauro Wichert-Ana

Marcello Henrique Nogueira Barbosa

Valdair Francisco Muglia

4.4 Acompanhamento das atividades de formação docente

Ensino de qualidade exige competências, não só de conteúdo da disciplina, mas também didáticas. Para tanto, é fundamental qualificar o ensino como instrumento de transformação do cidadão e conseqüentemente da sociedade. Neste contexto, alguns docentes do curso foram incentivados a participar da formação continuada de professores universitários implantado recentemente pela Pró-Reitoria de Graduação. Nesse curso, foram discutidas fórmulas didáticas de como ensinar e aprender, também foram trocadas experiências didáticas, enfatizando a natureza dos valores do ensino e a posição ética do professor, bem como é valorizada a reflexão pedagógica como uma dimensão essencial do trabalho docente universitário. Até o momento cerca de 30% do nosso corpo docente já fez ou está fazendo este curso e esperamos que nos próximos anos este número ultrapasse os 70%.

Também é incentivada a realização de atividades de pesquisa em instituições no exterior, como forma atingir-se um nível de excelência nas áreas do conhecimento em questão, e a participação em eventos científicos internacionais.

4.5 Instalações, equipamentos, laboratórios

A infra-estrutura existente no Campus de Ribeirão Preto à disposição do curso de Física Médica é: Biblioteca Central, alojamentos, Espaço Cultural (antiga Capela), refeitórios, Centro de Informática de Ribeirão Preto (CIRP), etc.

O centro didático da FFCLRP ocupa uma área de 1.754 m^2, contendo 9 salas de aula equipadas com: TV, Vídeo, CPU, retroprojetor, ventiladores (7 salas) e ar-condicionado (2 salas), aparelho multimídia e projetor de slides.

Os anfiteatros Lucien Lison e André Jacquemin possuem capacidade para 130 e 90 pessoas respectivamente e estão equipado com projetor multimídia, vídeo, CPU e ar-condicionado.

O Laboratório Interdisciplinar de Formação do Educador - L@ife é um laboratório onde são desenvolvidos projetos de ensino, pesquisa e extensão relacionada à formação inicial e continuada de professores. Esse laboratório, além de microscópios, lupas e capela, possui uma sala de apoio, equipada com aparelho de DVD, televisão de 34 polegadas, vídeo, retro-projetor, projetor de slides, filmadora digital, minigravadores, telescópio, xerox e aparelho de ar-condicionado.

Sala pró-aluno de 60 m^2, contendo 1 impressora e 19 computadores, com acesso à Internet.

Sala Laboratório Informatizado de Ensino da Graduação e Pós-Graduação de 63 m^2, contendo 1 impressora e 20 computadores, com acesso à

Internet. A FFCLRP disponibiliza serviço de e-mail para todos os alunos de graduação e Pós-graduação.

Salas e Laboratórios localizados no Departamento de Computação e Matemática, Física e Química ocupam juntos uma área de, aproximadamente, 5.000 m^2, fruto de uma reorganização física ocorrida em 1996, estando situados a cerca de 1,5 km dos Departamentos de Biologia e Psicologia e da Administração da FFLCRP. Na área atual (usualmente chamada de "Blocos das Exatas") atende-se aos cursos de graduação em Química, Física Médica, Ciências da Informação e Documentação, Matemática Aplicada a Negócios e aos Programas de Pós-Graduação mantidos pelos dois últimos Departamentos. Nestes blocos existem instalações para 96 laboratórios de pesquisa e ensino, oficina mecânica (DF) e eletrônica (DF), centro de vivência e cantina, além de um bloco didático das exatas com salas de aula.

O bloco didático das exatas ocupa uma área de 700 m^2 e possui 8 salas de aula equipadas com rack com CPU, mouse, teclado, retro-projetor e tela de projeção. Dessas salas de aula, 4 possuem 56 lugares e as demais, 70 lugares.

Além disso, o prédio do DF possui duas salas de aula com cerca de 50 m^2 cada, equipadas com rack com CPU, mouse, teclado, retro-projetor, aparelho multimídia, tela de projeção e ar-condicionado. Cada sala possui capacidade para aproximadamente 50 pessoas.

O anfiteatro das exatas possui capacidade para 90 pessoas e é equipado com um rack com CPU, teclado, mouse, retro-projetor, mesa de som, microfones, aparelho de DVD, vídeo cassete, projetor multimídia, tela de projeção e ar-condicionado.

O Departamento de Física (DF) conta com 6 salas de laboratórios ocupando uma área de 300 m^2 para atender a todas as disciplinas experimentais, incluindo disciplinas ministradas para os cursos de Química e de Informática Biomédica. Estão disponíveis também facilidades

computacionais (contamos com duas salas instaladas com 40 microcomputadores cada) tanto para as disciplinas diretamente relacionadas à computação, como para aquelas que a utilizam como suporte. Além disso, deve ser comentado que também existem salas de informática também na Biblioteca e CIRP que estão equipadas também para vídeo conferencia. Também está disponível aos alunos uma sala de estudo.

O DF também possui duas salas de apoio para as aulas experimentais e para os laboratórios de pesquisa. A oficina mecânica tem, aproximadamente, 117 m^2 e a eletrônica, aproximadamente, 67 m^2.

A Biblioteca Central do Campus da USP de Ribeirão Preto (BCRP) foi inaugurada em 1990, tem uma área de 3.525 m^2 (construída pelo Programa BID – USP, 1986), abriga os acervos das Unidades da USP instaladas em Ribeirão Preto. Ao todo são 22 cursos de graduação e 34 de pós-graduação, perfazendo cerca de 11 mil usuários diretos a se beneficiarem desse acervo. É a única das 39 bibliotecas existentes na USP a exceder o caráter de biblioteca de Unidade e contemplar diferentes áreas de pesquisas e ensino. Sua maior vocação está na área de Ciências Biológicas, mas com a inclusão dos novos cursos e linhas de pesquisa no Campus da USP, seu acervo tende a ampliar e se diversificar A racionalização de recursos que essa estrutura proporciona, pode ser avaliada no confronto direto com as demais bibliotecas similares no Estado de São Paulo ou outras Unidades da Federação.

Provavelmente é uma das maiores e melhores bibliotecas dessa categoria no país. Por decisão orçamentária da sua comunidade, a BCRP conseguiu assinar até 2002, 1.185 periódicos internacionais e mantém um acervo de mais de 88.000 livros. Em relação aos acervos de livros de graduação, estes, estão sendo atualizados periodicamente pela USP (verbas do SIBIUSP).

BLOCO 5 – Gestão

5.1 Comissão Coordenadora de Curso (CoC-Física Médica)

No primeiro ano do curso, foi instituída a Comissão Coordenadora de Curso (CoC). Esta comissão tem por incumbência realizar ações relativas à organização, funcionamento e avaliação interna de setores específicos do curso. De acordo com a resolução CoG N° 5500, de 13 de janeiro de 2009 (D.O.E. – 29-01-2009), suas atribuições envolvem, dentre outras , as seguintes atividades:

- coordenar a implementação e a avaliação do projeto político pedagógico do curso considerando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e as Diretrizes Curriculares vigentes;

- encaminhar propostas de reestruturação do projeto político pedagógico e da respectiva estrutura curricular (disciplinas, módulos ou eixos temáticos) à CG da Unidade à qual o curso ou habilitação está vinculado;

- coordenar o planejamento, a execução e a avaliação dos programas de ensino/aprendizagem das disciplinas;

- elaborar a proposta de renovação de reconhecimento do curso;

- analisar a pertinência do conteúdo programático e carga horária das disciplinas, módulos ou eixos temáticos, de acordo com o projeto político pedagógico, propondo alterações no que couber;

A Comissão Coordenadora de Curso de Física Médica (CoC-FM) é composta por três docentes e um representante discente. Essa Comissão opina sobre questões como indicação semestral de docentes para ministrar as disciplinas do curso, levantamento de necessidades materiais para que as disciplinas sejam ministradas adequadamente, acompanhamento da avaliação feita por parte dos alunos, diagnóstico e sugestão de soluções para problemas que afetem o curso e outras atividades necessárias para avaliar, manter e

aprimorar a qualidade do curso, promovendo a integração das diferentes disciplinas que compõe o currículo e o aperfeiçoamento constante do ensino, no que diz respeito à adequação curricular, melhoria e implantação de laboratórios didáticos, biblioteca e recursos didático-pedagógicos. Além disso, também é atribuição da CoC-FM assessorar a Comissão de Graduação nos processos de transferência interna e externa de alunos interessados no curso, bem como portadores de diploma superior. Em suma é responsável pelas atividades de gestão do curso, principalmente, de acompanhamento e avaliação de todo o processo de ensino e aprendizagem que conduza ao aperfeiçoamento do curso visando alcançar os mais elevados padrões de excelência educacional e, conseqüentemente, da formação inicial dos futuros profissionais da área.

5.2 Acompanhamento e Avaliação do Curso

O processo de avaliação do curso de Física Médica é um processo contínuo de acompanhamento do desempenho do aluno, professor, das disciplinas, da instituição e dos egressos.

Todos os atores do processo de aprendizagem são avaliados através do sistema SIGA (Sistema Integrado de Indicadores de Graduação), programa que está sendo impulsionada pela Pró-Reitora de Graduação. Entretanto, além das avaliações da Pró-Reitoria de Graduação, a Comissão Coordenadora de Curso de Física Médica realiza uma avaliação interna semestral do curso que aborda questões sobre o acompanhamento e desenvolvimento dos programas de aprendizagem por meio das disciplinas, envolvendo os agentes alunos e professor e as metodologias empregadas, bem como a adequação da infraestrutura do curso. Sobre as disciplinas e infraestrutura avalia-se: importância do conteúdo e a integração desse conteúdo com as demais disciplinas do curso, suficiência dos pré-requisitos, adequação da carga horária

atribuída à disciplina e do volume de trabalho exigido, qualidade das instalações físicas e recursos didáticos, disponibilidade de bibliografia e qualidade do relacionamento técnico-aluno. Sobre a auto-avaliação do aluno: pontualidade e freqüência às aulas, dedicação e interesse, avaliação de conhecimentos prévios para cursar a disciplina, assimilação de novos conhecimentos, freqüência às monitorias, qualidade do tempo dedicado ao estudo individual. Sobre o professor: explicação sobre a ementa, os critérios de avaliação e bibliografia no início da disciplina, pontualidade e cumprimento dos horários de aula, dedicação, interesse e preparação, clareza e didática de apresentação, domínio da matéria, organização dos conteúdos, qualidade do relacionamento aluno-professor, coerência entre avaliação e conteúdos, grau de cumprimento da ementa do curso, disponibilidade e qualidade do atendimento extra-classe a avaliação da disciplina. No final do questionário é deixado um espaço para comentários adicionais, caso o aluno queira fazê-los. Em cada um dos quesitos o aluno atribui os seguintes níveis: 1 (muito bom), 2 (bom), 3 (médio), 4 (fraco), 5 (muito fraco) e NA (Não se Aplica). Após a tabulação e análise desses resultados a CoC-FM envia os resultados aos docentes. Detectada alguma anormalidade em qualquer um dos aspectos avaliados que denote prejuízo do processo de ensino e aprendizagem, a CoC-FM discute com o docente formas de contornar os problemas surgidos. Esta avaliação têm norteado mudanças curriculares nas disciplinas da grade, contribuindo assim para o dinamismo do processo de avaliação de ensino e aprendizagem.

O desempenho dos egressos é um fator extremamente importante na avaliação de um curso e colabora para alterar os rumos da formação profissional, quando necessário. A CoC-FM mantém atualizada uma lista de contatos pessoais dos egressos, e mantém um cadastro com seus destinos profissionais. Desta forma, a CoC-FM adquire mecanismos para acompanhar o desempenho dos estudantes no mercado de trabalho, suas dificuldades, suas

ascensões profissionais e suas premiações. Também como uma forma de acompanhamento dos egressos, o comitê organizador dos eventos do curso convida ex-alunos para falarem sobre suas experiências profissionais. As experiências relatadas servem de base para avaliações sobre a contribuição do curso tanto para os alunos quanto para o mundo do trabalho.