

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO**

**PROJETO PEDAGÓGICO  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS**

**Aprovado na 37ª Reunião Ordinária da CoC Ciências Biomédicas, realizada em 21 de janeiro de 2020. Aprovado na 868ª Reunião Ordinária da Comissão de Graduação realizada em 28 de janeiro de 2020 e na 865ª Sessão Ordinária da Congregação, de 19 de maio de 2020.**

## HISTÓRICO

O processo de criação da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP) foi concebido na segunda metade da década de 1940, no contexto histórico da redemocratização do país, dos processos de elaboração constituinte federal e estadual, de proposição de interiorização do ensino superior e da criação da agência de fomento à pesquisa (FAPESP, implantada somente no início da década de 1960) no Estado de São Paulo. A FMRP-USP iniciou suas atividades em 1952, com estrutura acadêmica e projeto educacional de ensino médico distintos dos padrões estabelecidos no país: a atividade didática associada à atividade de pesquisa (binômio ensino-pesquisa); o ensino deixava de ser conduzido como atividade secundária dos que exerciam a medicina (profissionalização do corpo docente); a estrutura curricular incorporava a evolução da medicina baseada no método científico (redimensionamento das disciplinas tradicionais e introdução de novas disciplinas). A execução desse projeto estabeleceu regime de dedicação exclusiva, contratação de docentes, no país e no exterior, com perfil adequado à proposição, contratação de docentes não médicos para atender demandas da nova proposição. Em consonância com o projeto original de sua criação e com sua execução, a FMRP-USP criou em 1964, seu Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas-Modalidade Médica (CB-MM), o primeiro do gênero no país. O objetivo estabelecido era a formação pessoal para o ensino e a pesquisa nas cadeiras básicas da medicina e áreas relacionadas à saúde. Assim, em 1968 a FMRP-USP torna-se a primeira escola médica do país a formar biólogos direcionados para área de saúde. Na proposta original, o curso permitia a dupla titulação, ou seja, após sua conclusão, os egressos podiam matricular-se automaticamente no Curso de Medicina. Em 1970, a Congregação da FMRP-USP revogou esse dispositivo para matrícula automática dos egressos e paralelamente iniciou-se a diversificação da estrutura curricular. Com a implantação dos Programas de Pós-Graduação, *stritu sensu*, estes passaram a ser a via natural para os egressos do curso para atuarem em áreas aplicadas ou áreas básicas da medicina. A partir de 1983, a FMRP optou pela fusão dos Cursos de Medicina (80 vagas) e de CB-MM (20 vagas), num curso novo com 100 vagas (Ciências Médicas). Estabeleceu-se a flexibilidade de dupla titulação (Medicina e Bacharelado CB-MM), que poderia ser entremeada por Mestrado e/ou Doutorado em áreas básicas. Essa flexibilidade representou uma perspectiva para alguns estudantes em condições excepcionais, como: 1) possibilidade de construir uma formação médica diferente num tempo mais longo; 2) uma atuação diferenciada em ciências básicas da saúde; 3) flexibilização de opção profissional.

A concepção dessa flexibilidade era para a excepcionalidade e não para um processo regular de formação terminal de bacharéis em CB-MM. Assim, não seria esperada e não se observou a formação de número expressivo de bacharéis em CB-MM desde que o ingresso se fazia a partir de uma população previamente selecionada no processo de vestibular para opção da carreira de medicina.

## **JUSTIFICATIVA PARA A REESTRUTURAÇÃO**

Um conjunto de fatores induziu a proposta aprovada pela Congregação da FMRP em 2009 de incluir a reestruturação do curso de CB-MM como uma das metas para Ensino de Graduação, no Projeto Acadêmico Institucional, durante o 3º Ciclo de Avaliação Institucional da USP. Entre esses fatores destacam-se: (1) a discussão de aprimoramento da estrutura do curso de CB-MM pela Comissão de Graduação da FMRP; (2) a Resolução do Ministério da Educação (CNE/CES nº 4, de 6 de abril de 2009), que definiu carga horária mínima de 3200 horas para os cursos de Ciências Biológicas e limite mínimo de 4 (quatro) anos para sua integralização; (3) a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS 287/1988) e a Recomendação nº. CNS 28/2008 para que os cursos de Ciências Biológicas com ênfase na área de saúde tivessem carga horária mínima de 4000 horas integralizadas no mínimo em 4 anos; (4) a proposição de alguns departamentos básicos para rediscussão da estrutura do curso, durante a preparação da avaliação institucional, com a perspectiva de fomentar a formação de recursos humanos em áreas básicas.

Para trabalhar a meta estabelecida pelo Projeto Acadêmico Institucional, aprovado pela Congregação, o Diretor da FMRP, em consonância com a Comissão de Graduação, nomeou um grupo de trabalho (GT-CB) para analisar a estrutura do curso e apresentar uma proposta de ação. Esse grupo iniciou suas atividades em março de 2010. O GT-CB identificou três alternativas possíveis: a extinção do curso por não atender as condições mínimas definidas pelo Conselho Nacional de Educação e pelo Conselho Nacional de Saúde; o reestabelecimento da estrutura tradicional do curso em 4 anos com eventuais alterações para aprimorá-la e atualizá-la; ou a estruturação de uma proposta inovadora considerando os avanços e as perspectivas das Ciências Biológicas relacionadas à Área da Saúde e à Área da Biotecnologia, a diversificação de métodos de ensino/aprendizagem e as demandas da sociedade contemporânea.

O GT-CB optou por elaborar uma proposta alternativa inovadora, ciente que seria a

mais laboriosa e com mais resistências e obstáculos a transpor. O grupo entendeu que a FMRP tinha ambiente acadêmico ideal para a implantação de um curso inovador uma vez que a unidade exerce atividade científica consolidada em áreas básicas e aplicadas da Medicina, colocando-se entre as de maior produção científica internacionalizada da USP; tem perfil de escola multiprofissional na área de saúde; concentra um conjunto amplo de programas de pós-graduação senso estrito em áreas básicas e aplicadas; tem condições privilegiadas para desenvolvimento de pesquisa em medicina translacional; tem potencialidades pouco aproveitadas na área de biotecnologia. Estas características constituem uma plataforma sólida, com raras similares no país, para desenvolvimento de um curso inovador na área de Ciências Biomédicas, que atenda as demandas complexas da sociedade contemporânea.

## **CONTEXTUALIZAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE REESTRUTURAÇÃO DO CURSO**

A criação do curso de Bacharelado em CBMM da FMRP-USP foi uma das ações antecipatórias para um contexto idealizado num “projeto maior”, do que propriamente o atendimento pragmático de uma necessidade ampla e imediata da Sociedade. E o que era esse contexto idealizado num “projeto maior”? O “projeto maior”, com o qual a criação da FMRP mantinha coerência, englobava a reforma da Universidade com extinção da cátedra, a implantação do binômio ensino-pesquisa, a profissionalização da carreira acadêmica em regime de trabalho integral e a sistematização da pós-graduação. Assim, não por mera coincidência ou acaso, várias pessoas que defenderam e trabalharam na criação e no desenvolvimento do curso de CBMM da FMRP, também participaram ativamente de outras ações dentro e fora da USP pela reforma universitária, pela implantação do sistema de pós-graduação, pela implantação e fortalecimento de agências de fomento à pesquisa e de sociedades científicas.

O contexto atual, no qual trabalhamos uma proposta nova para o curso, representa o contexto real de desenvolvimento do que se identificou acima como “projeto maior”, que se não foi implantado em todos os detalhes, nem da forma concebida para alguns aspectos, o foi ou está sendo em suas linhas mestras. Com todas as críticas e ressalvas que se tenha, mudanças significativas ocorreram nas últimas décadas e atualmente o país possui: (1) um sistema de ensino superior mais amplo; (2) um sistema de ciência e tecnologia mais robusto e mais consistente em termos de inserção internacional; (3) agências de fomento à pesquisa atuantes

e consolidadas; (4) outras fontes públicas e privadas de financiamento ao desenvolvimento científico e tecnológico; (5) carreira universitária mais profissionalizada no setor público pela titulação pós-graduada e pela extensão do regime de tempo integral; (7) diversificação de opções de formação de nível superior e de atuação profissional; (8) exposição cotidiana da atividade de pesquisa científica e da figura do pesquisador para Sociedade por meio das diferentes mídias.

A segunda consideração refere-se à evolução do conhecimento e à adequação dos sistemas educacionais. As últimas décadas foram marcadas por desenvolvimento notável do conhecimento da biologia em geral e mais especificamente da biologia humana, impulsionado pela incorporação de conhecimento das ciências exatas (física, química, matemática/computação) e de seus desdobramentos, refletidos diretamente na disponibilidade de tecnologias novas. Assim, evoluiu-se na análise e na interpretação de fenômenos biológicos, nos procedimentos diagnósticos, nas intervenções terapêuticas, nas ações preventivas e na ação e gestão do sistema de saúde. O avanço da genômica, a análise de imagens estruturais e ultraestruturais, a telemetria, a videocirurgia/telecirurgia e a bioengenharia em geral, os agentes terapêuticos e marcadores biológicos manipulados por engenharia genética, e a bioinformática são alguns dos inúmeros exemplos. Sob a denominação genérica de Biotecnologia, em particular de Biotecnologia em Saúde incorpora-se todo um arsenal de metodologias desenvolvidas, em desenvolvimento e a serem desenvolvidas com aplicabilidade em pesquisa, diagnóstico, terapêutica e prevenção. Por outro lado, a inserção do Homem com o ambiente, as relações culturais e sociais, os novos padrões de organização da vida urbana estão entre várias outras questões, que promovem a interação crescente da biologia com as ciências humanas e as ciências exatas. Assim, deparamo-nos com questões filosóficas, jurídicas, sociológicas, arquitetônicas, econômicas e outras, influenciadas (por) e influenciando aspectos biológicos. A fertilização *in vitro* e reprodução assistida, a contracepção, a clonagem celular, a terapia gênica, a morte cerebral, os transplantes de órgãos, a neuroeconomia, os aspectos psicofísicos da publicidade e da propaganda, a biologia forense e as implicações jurídicas, a ética na pesquisa com animais de experimentação e humanos, a ética no manejo de métodos diagnósticos e terapêuticos, os disruptores ambientais da saúde humana, são alguns exemplos dessas interações cada vez mais complexas. Assim, criam-se áreas novas e complexas de interface entre Biologia e a Filosofia, o Direito, a Sociologia entre outras. A ruptura crescente de limites mais rígidos entre ciências biológicas, exatas e humanas assim como entre disciplinas clássicas das ciências biológicas impõe o repensar dos sistemas educacionais. A

interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade tornaram-se elementos imprescindíveis para evolução da produção, da transmissão e da aplicação do conhecimento.

Por outro lado, o volume de conhecimento da humanidade duplica-se em períodos cada vez mais curtos. A expressão desses períodos mudou da unidade em séculos, para décadas, para anos e já se projeta a duplicação em meses. Esse acúmulo de conhecimento sob impacto da “revolução digital” está diretamente associado a novos paradigmas para armazenamento, acessibilidade, difusão e análise de informações. Também o perfil do estudante que ingressa na Universidade atualmente tem algumas características peculiares e muito distintas das que compunham o perfil de um ingressante de 15, 20, 30 anos atrás. Compreender esse processo e a ele modelar os sistemas educacionais constitui tarefa tanto complexa quanto indispensável para promover a formação qualificada, que atenda as expectativas do indivíduo e as demandas da sociedade contemporânea.

A evolução do conhecimento na Biologia Geral, e na Biologia humana em particular, associada ao desenvolvimento tecnológico incluindo a chamada “revolução digital”, a interdisciplinaridade especialmente nas áreas de fronteira do conhecimento, as necessidades multidisciplinares para resolução de questões complexas colocadas pela Sociedade, amplificaram sobremaneira as perspectivas de atuação do biólogo/biomédico e a demanda pelos mesmos. Este contexto universal tem particularidades no Brasil pelas características estruturais e conjunturais: universidades jovens (menos de um século), com recente expansão da rede pública; sistema de ciência e tecnologia, com perspectivas e demandas para biotecnologia em geral, inclusive em saúde; demanda por recursos humanos altamente qualificados para aprimoramento do sistema de ensino superior e do sistema de ciência e tecnologia.

A “Conferência Paulista de Ciência, Tecnologia e Inovação” ocorrida na FAPESP em abril de 2010, elencou um conjunto de metas e propostas para desenvolver os sistemas de ciência e tecnologia do Estado de São Paulo e do Brasil, num horizonte de 15 a 20 anos”. Os dados apresentados no evento revelam a carência de recursos humanos de excelência para atuar em Desenvolvimento, Tecnologia e Inovação (Marques, Pesquisa-Fapesp, 171:29, 2010) e para que haja compatibilização da inserção internacional do Estado de São Paulo à sua excelência acadêmica será necessário triplicar o número de pesquisadores atuantes, até o final da década. Não é um desafio trivial. Muitas iniciativas serão necessárias, muitas ações terão que ser implementadas e investimentos relevantes serão requeridos para caminhar nessa direção. Esse processo envolverá obrigatoriamente os sistemas de formação de recursos

humanos.

A questão da reavaliação da educação em ciência, especialmente da formação do biólogo direcionado para área da saúde é uma questão relevante e atual, que se constata em publicações (por exemplo, Marques, Pesquisa-Fapesp, 171:29, 2010; Bio2010 [www.nap.edu/catalog/10497.html](http://www.nap.edu/catalog/10497.html); Bialek & Botstein, Science, 303:788, 2004) e em propostas de estruturas curriculares novas de algumas instituições internacionais de grande prestígio (*Biomedical Sciences, University of Oxford-UK* - <http://www.medsci.ox.ac.uk/study/bms>; *Human Biology - Universidade da Virgínia, EUA* - [http://www.virginia.edu/humanbiology/new\\_site\\_files/Program\\_overview\\_pages/overview.htm](http://www.virginia.edu/humanbiology/new_site_files/Program_overview_pages/overview.htm)).

Resolução do Conselho Federal de Biologia, publicada no Diário Oficial da União (19/08/2010) dispõe sobre a regulamentação das Atividades Profissionais e das Áreas de Atuação do Biólogo em Meio Ambiente e Biodiversidade, Saúde e, Biotecnologia e Produção para efeito de fiscalização do exercício profissional. Os artigos 5º e 6º especificam respectivamente as áreas de atuação em Saúde e em Biotecnologia/Produção. Como afirmado no parecer que orientou esta resolução, as normas além de orientarem os Conselhos Regionais de Biologia servem de referência às Instituições de Ensino Superior quanto ao perfil do biólogo demandado pela sociedade contemporânea.

“Art. 5º:- **São áreas de atuação em Saúde:** aconselhamento genético; análises citogenéticas; análises clínicas; análises de histocompatibilidade; análises e diagnósticos biomoleculares; análises histopatológicas; análises, bioensaios e testes em animais; análises, processos e pesquisas em banco de leite humano; análises, processos e pesquisas em banco de órgãos e tecidos; análises, processos e pesquisas em banco de sangue e hemoderivados; análises, processos e pesquisas em banco de sêmen, óvulos e embriões; bioética; controle de vetores e pragas; desenvolvimento, produção e comercialização de materiais, equipamentos e kits biológicos; gestão de qualidade; gestão de bancos de células e material genético; perícia e biologia forense; reprodução humana assistida; saneamento; saúde pública/fiscalização sanitária; saúde pública/vigilância ambiental; saúde pública/vigilância epidemiológica; saúde pública/vigilância sanitária; terapia gênica e celular; treinamento, e ensino na área de saúde”.

“Art. 6º:- **São áreas de atuação em Biotecnologia e Produção:** biodegradação; bioética; bioinformática; biologia molecular; bioprospecção; biomediação; biossegurança; cultura de células e tecidos; desenvolvimento e produção de organismos geneticamente modificados (OGMs); desenvolvimento, produção e comercialização de materiais,

equipamentos e kits biológicos; engenharia genética/bioengenharia; gestão da qualidade; melhoramento genético; perícia/biologia forense; processos biológicos de fermentação e transformação; treinamento e ensino em biotecnologia e produção”.

A Resolução No. 78 de 29 de abril de 2002 do Conselho Federal de Biomedicina regulamenta as atividades profissionais do egresso do Curso de Biomedicina, a saber, 1) Atividades que envolvam procedimentos de apoio diagnóstico; 2) Atividades de coordenação, direção, chefia, perícia, auditoria, supervisão e ensino e 3) Atividades de pesquisa e investigação. Poderá atuar em diferentes áreas, como: 1) na área das Análises Clínicas e Banco de Sangue assumindo e executando o processamento de sangue, exames sorológicos e pré-transfusionais; 2) em atividades relacionados ao processamento semi-industrial e industrial do sangue, hemoderivados, assumindo o assessoramento e execução de tais atividades; 3) realização de análise utilizando técnica de biologia molecular na área da reprodução humana; 4) área de Análise Ambiental, realizando análise-físico-química e microbiológica para o saneamento do meio ambiente; 5) na área da Indústrias Químicas e Biológicas, como produção de soros, vacinas e insumos químicos para uso laboratorial; 6) produção e comercialização de materiais, equipamentos e kits biológicos de uso em laboratórios.

Segundo a resolução do CFBio, o exercício das atividades nas diferentes áreas fica condicionado ao currículo efetivamente realizado, ou à pós-graduação (*sensu lato ou stricto*) na área, ou à experiência profissional comprovada. Por outro lado, há uma sobreposição dessas atividades com atividades estabelecidas por resolução do Conselho Federal de Biomedicina. As perspectivas de atuação do biólogo, em particular na área da saúde e de biotecnologia/produção e do biomédico são abrangentes e refletem as demandas complexas da sociedade contemporânea. Assim, o processo de formação de recursos humanos na perspectiva destas demandas torna-se complexo, além do que as deficiências e as defasagens do sistema educacional são notáveis. A rigidez das estruturas curriculares dificulta o atendimento dessa diversidade de demandas.

## **PREMISSAS PARA ESTRUTURAÇÃO DA REFORMULAÇÃO DO CURSO**

Em função do histórico, da justificativa e da contextualização acima apresentados, construiu-se a proposta para reestruturação do curso de “Ciências Biológicas-Modalidade Médica” da FMRP-USP. Considera-se que as características e as potencialidades da FMRP-USP constituem base para formação de um profissional para atuação na área acadêmica das



ciências básicas em saúde e na área de biotecnologia em saúde, e sugere-se que a denominação do curso passe a ser de “Ciências Biomédicas”. As premissas estabelecidas para elaboração da proposta serão apresentadas a seguir.

**1) Interdisciplinaridade e multidisciplinaridade** - ruptura de barreiras entre disciplinas das áreas biológicas e a integração de eixos de conhecimento de ciências biológicas, exatas e humanas; ensino/aprendizado das Ciências Biomédicas desenvolvido em complexidade crescente nos níveis molecular, celular, tecidual, de órgãos e sistemas, numa abordagem de análise conjunta de estrutura e função referenciadas no organismo como um todo; análise de integração de sistemas nos diversos fenômenos biológicos que garantem a manutenção do organismo em condições de equilíbrio e a reação/adaptação desse organismo a desafios de diversas naturezas (química, física, biológica e psicológica); análise da diferenciação do organismo durante as fases do ciclo de vida, no qual se preserva a espécie pela função reprodutiva. Os conhecimentos de ciências exatas (física, química e matemática) devem ter a importância caracterizada pela abordagem contextualizada na análise e na compreensão dos fenômenos biológicos e não per se, associada a uma profissão de fé dos alunos na palavra dos docentes, que o aprendizado desses conhecimentos será importante no futuro. A integração de abordagens das ciências humanas deve proporcionar ao egresso uma formação abrangente para compreensão dos aspectos gerais: da evolução do conhecimento e do desenvolvimento da Universidade; da política de ensino superior, ciência e tecnologia do país; do contexto sócio-político-cultural em que desenvolverá suas atividades profissionais e dos potenciais conflitos de suas atividades nesse contexto, incluindo aspectos de natureza ética no exercício profissional e de sustentabilidade ambiental. Neste sentido busca-se o exercício da reflexão e do olhar crítico consciente sobre o contexto de atuação e o objeto de estudo/trabalho, como agir nesse contexto, as consequências das ações e a responsabilidade por essas ações. Como dito, “não se faz pesquisa interdisciplinar hoje sem a participação das humanidades e das ciências sociais” (Marques, Pesquisa-Fapesp, 171:29, 2010). Deve-se destacar que a **interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade** serão também contempladas no processo de avaliação da aprendizagem, por meio de avaliações integrativas em diferentes etapas do curso.

**2) Flexibilidade curricular ampla** - que associada à formação básica consistente representada pela inter- e multidisciplinaridade, permita aproveitar a diversidade de

potencialidades e expectativas dos ingressantes para compor perfis distintos de egressos e assim atender a sociedade contemporânea, no amplo leque de demandas complexas, na área de Ciências Biomédicas, das Ciências Básicas à Biotecnologia em Saúde.

**3) Diversificação de métodos e de cenários de ensino/aprendizagem** - estrutura curricular com tempo para estudo e reflexão; aulas expositivas de curta duração e em menor número; priorização da pró-atividade do estudante e da interação contínua com os docentes; desenvolvimento de atividades didáticas diretamente no cotidiano do processo de produção, reflexão, organização, transmissão e utilização do conhecimento. A diversificação de cenários de ensino /aprendizagem, além de ocorrer internamente, deve ser viabilizada também externamente com flexibilidade para realização de disciplinas e estágios optativos (em outras unidades da USP, em outras instituições acadêmicas do país e do exterior, em órgãos governamentais ou empresas públicas e privadas), por meio de parcerias e convênios, atendendo as normas e os dispositivos regimentais e estatutários da Universidade.

**4) Perfil dos ingressantes** – atualmente o impacto do desenvolvimento científico e tecnológico em geral, e particularmente nas áreas biológicas, é socialmente identificado e reconhecido; a concorrência e a nota de corte para cursos dessas áreas são elevadas nos vestibulares. Assim, uma proposta inovadora, com flexibilidade curricular, utilizando metodologias didáticas diversificadas, propiciando abertura para modelação de perfis diferentes e sincronizada com o contexto de demandas da sociedade contemporânea deve ser atraente para muitos jovens vestibulandos com boa formação, se devidamente esclarecida e divulgada. Além disso, a flexibilidade curricular pode abrir possibilidades também para estudantes já integrantes do corpo discente amplo da Universidade, que buscam ajuste de opção de formação.

## **PERFIL DO EGRESSO**

O Curso de Ciências Biomédicas tem como objetivo a formação de um profissional ético, crítico e reflexivo para atuação nas áreas das Ciências Básicas da Saúde e da Biotecnologia em Saúde. Profissional com senso de responsabilidade social, compromisso ético na investigação científica básica e aplicada, responsabilidade na utilização e na análise de impacto de novas tecnologias e consciência da sustentabilidade ambiental de suas atividades. Trabalhando com rigor científico e profissional, esteja preparado para desenvolver projetos inovadores, ações estratégicas e formular políticas capazes de ampliar e aperfeiçoar sua área de atuação e assim tornar-se agente transformador da realidade presente, na busca de preservação/recuperação da saúde e de melhoria da qualidade de vida na sociedade contemporânea. Deve estar apto a analisar criticamente o grande volume de informações e procedimentos relevantes para sua atualização e para aprimoramento de sua atuação profissional.

## **COMPETÊNCIAS E HABILIDADES GERAIS**

- Atuar nas áreas das Ciências Básicas da Saúde e da Biotecnologia em Saúde, pautando-se por princípios éticos visando responsabilidade social e ambiental e o respeito à cidadania.
- Exercitar a formação continuada, buscando atualizar e ampliar seus conhecimentos tanto em rede nacional quanto internacional, de modo a garantir também a divulgação de pesquisa científica e tecnológica e de inovação, bem como o compromisso de treinamento de gerações futuras de profissionais para Ciências Básicas da Saúde e Biotecnologia em Saúde.
- Estar apto a tomar iniciativas e decisões voltadas ao gerenciamento, o uso apropriado e a administração dos recursos, levando em conta a legislação e as políticas públicas referentes às áreas de Ciências Básicas da Saúde e de Biotecnologia em Saúde.
- Estar apto a entender o processo de produção do conhecimento na área biológica e a estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade.
- Aplicar a metodologia científica para o planejamento, gerenciamento e execução de processos e técnicas visando o desenvolvimento de projetos, perícias, consultorias, emissão de laudos, pareceres no contexto das Ciências Biomédicas e da Biotecnologia em Saúde.

- Atuar em pesquisa básica e aplicada nas áreas de Ciências Biomédicas e Biotecnologia em Saúde, com visão crítica e reflexiva, para garantir os avanços científicos e tecnológicos, comprometendo-se com a divulgação dos resultados das pesquisas em veículos adequados para ampliar a sua difusão.
- Pautar-se em princípios e normas de biossegurança, para si próprio e para o meio ambiente, especialmente quando sua atividade envolver organismos geneticamente modificados, substâncias radioativas, carcinogênicas e/ou teratogênicas.
- Desenvolver ações estratégicas capazes de ampliar e aperfeiçoar as formas de atuação profissional, preparando-se para a inserção no mercado de trabalho em contínua transformação.

## **COMPETÊNCIAS E HABILIDADES ESPECÍFICAS**

- Compreender a evolução do conhecimento na área biológica e suas influências no mundo cultural.
- Compreender as formas de investigação e de transmissão do conhecimento sobre o Homem e suas relações com o ambiente natural.
- Compreender a importância da liberdade de pensamento e do confronto de ideias para evolução do conhecimento, para sua transmissão e para sua utilização.
- Conhecer os componentes, as funções e as interações de biomoléculas constituintes do organismo.
- Compreender o desenvolvimento, estrutura e função dos diferentes sistemas do organismo, de maneira integrada em diferentes condições fisiológicas e adaptativas.
- Reconhecer fatores físicos, químicos e biológicos que interferem na biorregulação dos processos fisiológicos e fisiopatológicos.
- Desenvolver e executar metodologias científicas, de maneira crítica, para obtenção de conhecimentos novos.
- Analisar resultados experimentais e divulgar os conhecimentos obtidos, atendendo aos preceitos de ética e integridade exigidos.
- Compreender os fundamentos, abrangências e limitações de métodos, abordagens e modelos experimentais diversos e suas aplicações para análise de fenômenos biológicos.
- Elaborar projetos de pesquisa que contribuam para o avanço no conhecimento da

biologia humana, na promoção da saúde e prevenção de doenças, pautado nas condições culturais e socioeconômicas.

- Executar métodos e abordagens para analisar e interpretar fenômenos biológicos em condições normais e patológicas.
- Reconhecer a posição que ocupará no cenário científico-tecnológico do país e avaliar, com sentido crítico, que conhecimentos especializados adquiridos podem contribuir e colaborar para a compreensão e solução dos problemas de saúde da população brasileira.
- Capacitar-se de maneira a pautar-se em princípios e normas éticas no que se refere aos experimentos com animais e humanos.
- Capacitar-se de forma a pautar-se em princípios e normas de biossegurança, para si próprio e para o meio ambiente, principalmente quando os estudos envolverem organismos geneticamente modificados, substâncias radioativas, carcinogênicas e/ou teratogênicas.
- Compreender as bases da tecnologia do DNA recombinante e da engenharia genética.
- Conhecer os fundamentos básicos da Biotecnologia moderna e suas aplicações relacionadas à manutenção e à recuperação da saúde humana.
- Desenvolver novas tecnologias associadas à produção de moléculas e insumos de interesse biotecnológico.
- Conhecer tecnologia, instrumentação e operações envolvidas para produção, isolamento, purificação de insumos biotecnológicos aplicados a saúde humana e seus aspectos clínicos.
- Conhecer os processos de utilização de microrganismos para biotransformação.
- Conhecer mecanismos para o controle de qualidade de insumos biotecnológicos.
- Conhecer a importância e aplicação da biotecnologia enzimática no processamento em escala industrial.
- Conhecer a aplicação e a importância da revolução “ômica” (genômica, proteômica, metabolômica, farmacogenômica) nas abordagens biotecnológicas de produção bem como os impactos sociais e éticos envolvidos na era da nova medicina personalizada.
- Conhecer as aplicações da Bioinformática à Biotecnologia.
- Conhecer as aplicações da nanotecnologia.
- Atuar na pesquisa e desenvolvimento, seleção, produção e controle de qualidade de produtos obtidos por biotecnologia.

## MATRIZ CURRICULAR DO CURSO

O desenho curricular está em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (CNE/CES, Brasil, 2003), que orientam os cursos de bacharelado nas áreas Biológicas, contando com uma matriz integrativa cujos conteúdos se articulam por meio de um processo progressivo de ensino-aprendizagem (horizontalmente e verticalmente); significativo (teoria e prática indissociada); ativo (autoaprendizado) orientado pelas competências requeridas para o exercício profissional. Assim, a disposição curricular constitui-se de grandes blocos e eixos temáticos longitudinais desenvolvidos em formato interdepartamental e interdisciplinar.

Os fundamentos das áreas do conhecimento que o curso abrange e o direcionamento das ênfases possibilitarão ao egresso optar pelo cenário acadêmico (atuação como educador e produtor de conhecimento científico/tecnológico novo) ou pelo cenário profissional não acadêmico (atuação em diferentes demandas da sociedade contemporânea relacionadas às Ciências Básicas em Saúde e à Biotecnologia em Saúde). Em consonância com a regulamentação do Conselho Federal de Biomedicina, acima mencionada sobre as atividades profissionais e as áreas de atuação, a estrutura curricular proposta envolve duas etapas de formação: 1) Núcleo geral; 2) Das ênfases. O núcleo geral envolve os módulos das ciências biológicas, ciências exatas com abordagem contextualizada na análise e na compreensão dos fenômenos biológicos, ciências humanas para compreensão da interface da atuação profissional no biólogo e do contexto sócio-político-cultural, e vivência em laboratório de pesquisa científica e tecnológica. Na etapa das ênfases, o estudante poderá optar por **Ênfase em Ciências Básicas da Saúde** ou **Ênfase em Biotecnologia em Saúde**, estruturadas pelas Disciplinas de Apoio às Ênfases (Optativas) e por **Estágio em Desenvolvimento Científico e Tecnológico**. Nesta etapa está prevista uma flexibilização da formação do estudante, que poderá optar por disciplinas de apoio relacionadas a diferentes áreas do conhecimento, de modo a estruturar a formação na ênfase escolhida. Essas disciplinas serão cumpridas nos três semestres finais, com flexibilidade de organização. Obedecidas as exigências estabelecidas e as disponibilidades definidas pelos responsáveis, elas poderão ser do quadro geral de disciplinas de graduação e pós-graduação da FMRP-USP, de outras unidades da USP ou de outras instituições do país ou do exterior. Disciplinas optativas específicas para o curso vem sendo criadas, em função da necessidade definida para complementação de formação específica no “Estágio em Desenvolvimento Científico/Tecnológico”. No estágio, o estudante desenvolve atividades para elaboração de seu trabalho de conclusão de curso, o qual poderá ser

realizado na FMRP, em cenários externos, de instituições nacionais ou internacionais. Também, haverá possibilidade de formação nas duas ênfases por acréscimo de mais 2 ou 3 semestres na duração do curso.

A proposta de vivência em laboratório no eixo “Desenvolvimento Científico e Tecnológico” tem como diretriz a inserção precoce do estudante na prática da pesquisa por meio de metodologias ativas. Este eixo está no cerne da proposta do curso, pois representa uma forma flexibilizada de aprendizagem que exige pró-atividade postura crítica e integrativa do estudante. Fundamentalmente, durante essa vivência, será a abordagem metacognitiva que orientará o processo individual de cada estudante, passando pelas etapas de sincrese, análise e síntese do conhecimento, identificando lacunas, buscando a aplicação destes novos conhecimentos por meio de raciocínio dedutivo.

Os eixos transversais do curso são os meios que melhor permitem um desenho curricular mais flexível para a definição dos itinerários do desenvolvimento de uma formação integral, crítica e reflexiva. Os últimos três períodos do curso, Etapa das Ênfases, retratam muito bem uma diretriz curricular que promove a individualização dos percursos de formação, com o processo centrado na aprendizagem do estudante, construção significativa do conhecimento, seleção de situações de aprendizagem baseadas na pedagogia de projetos e em situações-problema. Nessa etapa, as atividades relacionadas ao trabalho de pesquisa/desenvolvimento em laboratório de pesquisa, associam-se a um conjunto de disciplinas optativas que reforça a individualização de percursos de formação.

Por meio desse delineamento o estudante é estimulado a:

- a) Elaborar suas próprias metas de aprendizagem,
- b) Fazer o diagnóstico de suas próprias necessidades,
- c) Ter maior envolvimento com sua formação (aprendizagem auto-dirigida),
- d) Buscar recursos para alcançar seus objetivos,
- e) Encontrar formas inovadoras e estratégicas para utilizar esses recursos,
- f) Adaptar-se às situações de mudança contínua do mundo globalizado,
- g) Avaliar seu próprio aprendizado, competências e habilidades.

Para além do reconhecimento de que a construção do conhecimento deve ser feita como um processo individualizado, na matriz está inserido o eixo “Homem, Ambiente e suas Interações” que contempla a diretriz de oferecer uma formação mais ampla, envolvendo a dimensão sociopolítica e da sociedade contemporânea em que o indivíduo se insere. Esse eixo

tem como objetivo maior tornar o egresso um agente transformador da realidade presente, na busca de melhoria da qualidade de vida da sociedade.

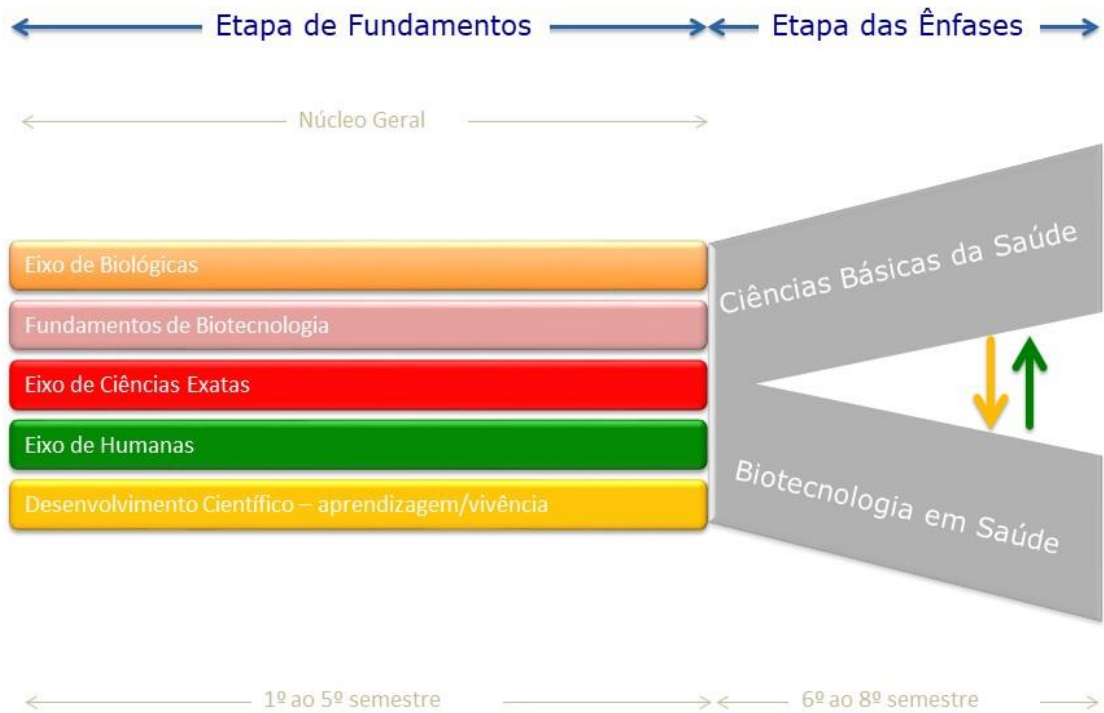


Figura 1. Matriz curricular para o Curso de Ciências Biomédicas da FMRP-USP.



## ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS

### ETAPA DE FUNDAMENTOS

1º ano / 1º e 2º semestres	2º ano / 3º e 4º semestres	3º ano / 5º semestre
Biomoléculas, Biologia Celular e Bioestruturas	Biorregulação I	Biorregulação II
Estrutura e Função dos Sistemas Biológicos	Interferências na Biorregulação I	Interferências na Biorregulação II
Tópicos em Biotecnologia I, II e III		
Homem, Ambiente e suas Interações I, II, III e IV		
Tutoria Acadêmica I, II, III		
Fundamentos de Ciências Exatas para análise de Fen. Biológicos I, II		
Desenvolvimento Científico & Tecnológico I, II, III		

← 1º ao 5º semestres →

### ETAPA DAS ÊNFASES

3º ano / 6º semestre	4º ano / 7º semestre	4º ano / 8º semestre
Disciplinas de Apoio às Ênfases I, II, III		
Estágio em Desenvolvimento Científico /Tecnológico I, II, III		

← 6º ao 8º semestres →

## ATIVIDADES DE APOIO AO PROCESSO DE ESCOLHA DAS ÊNFASES

Para apoiar os estudantes no processo de escolha para a etapa profissionalizante, a estrutura curricular inclui as disciplinas de **Tutoria Acadêmica** e de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, nos três primeiros anos do curso. Além disto, ao final do segundo semestre, anualmente, será realizada a **Semana do Curso de Ciências Biomédicas**.

O Tutor terá como finalidade atuar como facilitador no processo de escolha das atividades optativas e extracurriculares, visando a formação individualizada e personalizada de acordo com os interesses do estudante. As disciplinas de Desenvolvimento Científico e Tecnológico propiciarão ao estudante o contato com temas de diferentes áreas de conhecimento em um contexto atualizado e inovador. Na **Semana do Curso**, serão realizadas diversas atividades com convidados externos e da FMRP-USP, visando a apresentação de temas como especificidade de cada ênfase oferecida pelo curso, campo de atuação, mercado de trabalho e progressão na carreira profissional. Dessa maneira, pretende-se propiciar o conhecimento de diferentes perspectivas de atuação em cada ênfase e contribuir para orientar a escolha pelo estudante.

## ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

A estrutura curricular do Curso de Ciências Biomédicas, embasada nas Diretrizes Curriculares Nacionais (CNE/CES, Brasil, 2003) determinadas para os cursos de Biomedicina, foi composta visando:

- a) Contemplar as exigências do perfil profissional desejado;
- b) Propiciar sólida formação básica interdisciplinar e multidisciplinar;
- c) Privilegiar atividades obrigatórias de laboratório e adequada instrumentação técnica;
- d) Favorecer a flexibilidade curricular de forma a contemplar os interesses e necessidades específicas dos estudantes;
- e) Propiciar ensino/aprendizado de forma ativa e integrada, assegurando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;
- f) Estimular atividades que socializem o conhecimento produzido tanto pelo corpo docente quanto pelo corpo discente;
- g) Estimular reflexão e discussão de filosofia, metodologia da ciência,

sociologia, antropologia e dos aspectos éticos e legais relacionados ao exercício profissional;

h) Considerar a implantação do currículo num processo dinâmico, a ser permanentemente avaliado e aprimorado por alterações que se mostrarem necessárias.

A estrutura curricular do curso (núcleo geral e ênfases) pode ser consultada nos endereços abaixo:

- Núcleo Geral

<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=17&codcur=17500&codhab=100&tipo=N>

- Ênfase em Biotecnologia em Saúde

<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=17&codcur=17500&codhab=300&tipo=N>

- Ênfase em Ciências Básicas da Saúde

<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=17&codcur=17500&codhab=200&tipo=N>

## **EMENTAS DAS DISCIPLINAS**

Neste tópico são apresentados, para cada disciplina, os pré-requisitos, semestres ideais, objetivos, conteúdos, metodologia de ensino, critérios de avaliação/aprovação, bibliografia, docentes responsáveis. Os descritivos específicos seguem em arquivos anexos, mas a seguir são apresentados os fundamentos gerais propostos para o curso relacionados à metodologia de ensino e critérios de avaliação/aprovação.

## **METODOLOGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

Respeitando a singularidade do perfil do profissional a ser formado, além dos métodos de ensino/aprendizagem mais usuais (aulas expositivas, aulas práticas, e seminários), será incentivada a utilização de outras metodologias que visem a participação mais ativa do estudante em seu processo de formação.

Partindo da apresentação dos conteúdos dos diferentes eixos de forma progressiva e em associação temporal é possível utilizar diferentes abordagens como: estudos dirigidos,

trabalhos em grupo, práticas com programas computacionais de simulação, debates sobre filmes ou temas do cotidiano da vida universitária e científica, júri simulado envolvendo conflitos de ideias ou de ações, estímulo à realização de fóruns e simpósios para análise crítica da evolução da ciência e divulgação do conhecimento, apresentação de pôsteres para treinamento de comunicação oral e redação.

A utilização da metodologia da problematização, que se baseia no processo de “*metacognição*”, onde o estudante vai buscar a resolução de um problema/situação nos avanços recentes em cada área, em metodologias científicas e nos modelos experimentais, deverá nortear a abordagem de diversos conteúdos do curso, tanto no eixo das biológicas, quanto no eixo das exatas e no eixo das humanas.

A iniciativa de docentes em expor determinados conteúdos de forma mais interativa será estimulada, como, por exemplo, associar a anatomia clássica ao estudo de imagens seccionais.

Para a disciplina “Desenvolvimento científico e tecnológico” há um conjunto de laboratórios de pesquisa disponíveis (em torno de 10 laboratórios por semestre) para o treinamento dos estudantes, a ser realizado em grupos de 2 a 3 estudantes. Dois estágios serão realizados por aluno a cada semestre, em sistema rotativo. Os laboratórios escolhidos deverão tratar de um ou mais dos temas centrais que formam o “núcleo de biológicas” do semestre anterior e essa escolha será feita pelo estudante. Nesse momento, a tutoria tem o objetivo de contribuir para que cada estudante tenha vivenciado e aprendido abordagens experimentais diversas e problemas biológicos distintos ao final de cada semestre, bem como orientar os estudantes sobre a escolha por disciplinas optativas ou estágios em laboratórios de pesquisa.

Na etapa de Ênfase, o estudante cumprirá os créditos definidos por disciplinas de apoio às ênfases em etapas ou de uma só vez, em um único semestre, neste caso facilitando um eventual estágio para realização do TCC em outra instituição do país ou do exterior.

## **ATIVIDADES NÃO PRESENCIAIS**

A teleconferência também será um recurso utilizado na indução de debates produtivos para a formação do pensamento científico crítico, principalmente nas disciplinas do eixo: “Homem, ambiente e suas interações”.

## **ESTÁGIOS E TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Seguindo um processo crescente de complexidade, os estudantes vivenciarão nos últimos semestres o estágio de aperfeiçoamento, no qual realizarão atividades relacionadas às áreas de biologia em saúde ou biotecnologia nos diversos laboratórios de pesquisa de áreas básicas ou aplicadas da FMRP-USP, em outros cenários de atuação associados à FMRP-USP, em outras Instituições acadêmicas nacionais ou internacionais, em órgãos governamentais ou empresas públicas e privadas.

O cumprimento de 1.080 horas programadas para esses estágios (Estágio em Formação em Desenvolvimento Científico/Tecnológico I, II e III), supervisionados por orientadores competentes, propiciará a realização do trabalho de conclusão de curso.

## **AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO / APRENDIZAGEM**

Tradicionalmente a avaliação é realizada para classificar os alunos e decidir sobre sua aprovação ou reprovação e raramente é utilizada para identificar um caminho mais adequado para eficiência de aprendizagem.

A literatura sobre métodos e modelos de avaliação do estudante é rica e de forma geral são apontados como princípios para uma boa avaliação: ser benéfica, ser justa e uniforme, ser eficaz na produção de mudanças no comportamento, ser um meio para alcançar fins e não um fim em si.

Utilizando esses princípios, durante o desenvolvimento de atividades ou no final de um segmento da disciplina serão aplicados métodos de avaliação de tipos diversos:

- a) Provas orais: o professor deve fazer perguntas claras precisas, diretas e formuladas de maneira pensada e o estudante deve ter tempo para reflexão.
- b) Provas escritas: o professor pode optar por questões dissertativas, de múltipla escolha, perguntas do tipo falso – verdadeiro ou de respostas abertas curtas, sempre com enunciado claro e objetivo, buscando processos mentais para a solução de: problemas que exigem conhecimento de fatos, dados, métodos e teoria; problemas que exigem capacidade de compreensão, interpretação, tradução ou generalização; problemas que exigem aplicação de princípios, raciocínios ou soluções que requeiram processo mental complexo
- c) Provas práticas: o estudante é posto diante de uma situação problematizadora que deve

ser resolvida baseada nas informações e/ou vivência adquirida.

- d) Desempenho em seminários/trabalhos de grupo: considerando a utilização de metodologia de ensino mais ativas, o estudante será avaliado pelo domínio do tema a ser apresentado, capacidade de comunicação e comportamento junto ao grupo de colegas.
- e) Relatórios de atividades desenvolvidas: As disciplinas também poderão solicitar relatórios analíticos de atividades executadas.

Especificamente para as disciplinas de “Desenvolvimento Científico e Tecnológico (DCT)” ao final de cada estágio o estudante fará uma apresentação individual das atividades desenvolvidas, caracterizando os fundamentos e os processos aprendidos durante o estágio rotativo, em um Fórum do curso comum para todos os estudantes. A avaliação das atividades da disciplina DCT será realizada pelo desempenho ao longo do estágio e pela apresentação ao final do estágio. Como serão realizados dois estágios no semestre, essas avaliações ocorrerão durante a semana seguinte ao término de cada estágio.

O trabalho de conclusão de curso, que finaliza a disciplina “Estágio em Desenvolvimento Científico/Tecnológico”, será avaliado por uma banca examinadora, indicada pela Comissão Coordenadora do Curso, composta por três (3) membros sendo um deles obrigatoriamente docente da FMRP-USP.

Uma avaliação integrada para verificar o processo formativo global do estudante será organizada por uma comissão de docentes do curso indicada pela coordenação do curso e aplicada ao final do 2º e 4º semestres. O estudante deverá ser aprovado nessa avaliação, pois a mesma representará crédito essencial para a integralização do curso. Em caso de reprovação será dada oportunidade de refazer a avaliação no semestre seguinte. Esse tipo de avaliação tem fornecido informações sobre o valor final de uma disciplina/programa institucional e permite analisar se os objetivos estão sendo atingidos pelos estudantes e identificar eventuais obstáculos que estão comprometendo a aprendizagem, e gerando deficiências/dificuldades.

O professor/tutor acadêmico acompanhará a progressão do aluno em cada semestre e, juntamente com a Coordenação do Curso, poderá propor ações visando o melhor desenvolvimento acadêmico do estudante.

A utilização desse conjunto de métodos visa dar ao processo de avaliação o caráter de ação coletiva e consensual, que permita análise investigativa e reflexiva das situações de aprendizado, postura cooperativa entre professor e aluno, incentivo à conquista da autonomia do estudante e a preferência pela compreensão à memorização.

## **AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE DISCIPLINAS**

As avaliações de integração visam a avaliação contínua cumulativa do processo de ensino /aprendizagem e o desempenho do estudante, prevalecendo os aspectos qualitativos sobre os quantitativos. Ou seja, os aspectos qualitativos prevaleceriam sobre a quantidade de informações acumuladas (já avaliadas pontualmente sob as diferentes formas) e seriam representados: pela evolução da compreensão dos fenômenos biológicos e suas interações no organismo como um todo; pelo entendimento das relações do organismo com o ambiente; pelas habilidades adquiridas no período; pelo desenvolvimento de atitudes para futura atuação profissional.

As avaliações de integração acopladas às avaliações realizadas pelos alunos sobre o conjunto de disciplinas do respectivo período devem balizar os ajustes e reformulações da estrutura do curso. Assim, pretende-se estabelecer um processo de monitoramento contínuo do curso de modo a adequar o processo de aprendizagem e propiciar um melhor aproveitamento pelo aluno. Em médio prazo e longo prazo, um outro fator será agregado à avaliação do curso, decorrente do acompanhamento dos egressos.

## **PROGRAMAS DE APOIO AOS ALUNOS**

Como discentes de Unidade integrante da Universidade de São Paulo, os alunos dos cursos de graduação da instituição dispõem de rede de suporte pessoal, que inclui serviços de transporte e alimentação subsidiados, bem como oportunidades de participação em atividades esportivas e socioculturais. Os estudantes em necessidade podem dispor de outras modalidades de assistência social, como alojamento ou auxílio-moradia e alguns tipos de bolsas.

Na área educacional, espaços compostos com recursos de informática e de suporte didático, assim como um grande e rico acervo de livros e periódicos na Biblioteca Central do *campus* da USP de Ribeirão Preto encontram-se à disposição dos alunos durante todo o percurso da graduação.

A Pró-Reitoria de Graduação mantém programa de bolsas de monitoria, bolsas de iniciação científica (Ensinar com Pesquisa, Aprender com Extensão), que se agregam a outros, disponibilizados por agências de fomento à pesquisa nos âmbitos estadual (FAPESP) e federal (PIBIC-CNPq).

A FMRP-USP possui um Centro de Apoio Psicológico e Psicopedagógico (CAEP) que,

dentre as suas atribuições, oferece atendimento psicológico e psicopedagógico individual ou em grupo, aos estudantes que dele necessitam. Este serviço, que conta com profissionais na área da psicologia e pedagogia, além de docentes que formam um grupo consultor em Educação na Saúde, oferece atendimentos individuais aos alunos e também possui atribuições voltadas para o desenvolvimento de estudos e manutenção de projetos que visam auxiliar no processo de formação acadêmica do aluno e na construção de sua identidade profissional.

Além disso, a estrutura curricular do Curso de Ciências Biomédicas contempla Programa de Tutoria Acadêmica, que visa orientar a formação integral do estudante. Esse apoio tutorial (um a dois docentes para um grupo de estudantes) é fundamental para as práticas relacionadas ao eixo de Desenvolvimento Científico/Tecnológico, orientando as ações a serem vivenciadas dentro dos laboratórios e serviços técnico-científicos da FMRP, de outras instituições acadêmicas, órgãos públicos e empresas públicas e privadas. O acompanhamento por tutores e as atividades nas disciplinas de Desenvolvimento Científico e Tecnológico contribuem para evitar uma subespecialização precoce dos estudantes e garantir abrangência e diversidade dos estágios a serem cumpridos. Torna-se importante destacar que no cenário da formação profissional é comum que os estudantes suscitem questionamentos constantes e problemas, desde as dificuldades iniciais para adaptar-se a uma nova metodologia de ensino-aprendizagem, ao novo ambiente físico e social até questões voltadas a dúvidas vocacionais.

## **ACERVO BIBLIOGRÁFICO**

A Biblioteca Central do Campus da USP de Ribeirão Preto é uma das maiores bibliotecas do país, em número de livros e periódicos, além de contar com recursos de informática e rede de intercâmbio entre bibliotecas (COMUT) para acesso aos bancos de dados internacionais e nacionais indexados, proporcionando ao aluno um ambiente e uma estrutura favoráveis à atualização de conhecimentos.

Conta com mais de 33 mil livros textos, mais de dois mil periódicos, mais de sete mil teses, catálogo *online*, 50 computadores ligados à internet e bancos de dados, e salas para uso dos estudantes, que têm acesso livre a todos os exemplares, funcionários treinados à disposição para esclarecimentos e serviços de apoio.

A FMRP-USP oferece acesso à rede web em todos ambientes. Assim, os estudantes têm acesso a material de apoio à aprendizagem disponibilizados em sites acadêmicos mundiais (Ex. PUBMED, Google Scholar, Researchgate, Youtube, Khan Academy). Além disto, a Universidade de São Paulo



oferece, por meio do *Portal e-aulas USP*, acesso a conteúdos educacionais em mídia digital (vídeos) disponibilizados por Professores da Universidade relacionados às diferentes áreas do conhecimento. Por meio da plataforma e-Disciplinas ou Moodle da USP, o estudante tem acesso a um ambiente virtual de aprendizagem onde a cada oferecimento de uma disciplina são depositados material didático (Ex. textos, vídeos, exercícios). Nesse contexto, a FMRP dispõe de sala de vídeo-gravação e os docentes são estimulados a utilizar o recurso de vídeo-aulas disponibilizadas na plataforma Moodle.

## **CARACTERÍSTICAS DO CURSO**

### **1) NÚMERO DE VAGAS DO CURSO**

O curso terá 25 (vinte e cinco) vagas com ingresso realizado pelo vestibular da FUVEST.

Carreira nº 416 Ciências Biomédicas Curso:

Bacharelado em Ciências Biomédicas

### **2) DURAÇÃO, TEMPO DE INTEGRALIZAÇÃO E TURNO**

Duração ideal – 8 semestres.

Duração mínima – 8 semestres.

Duração máxima – 12 semestres

Curso de período Integral – manhã e tarde.

Carga horária total do curso – 4065 horas

Considerando o Parecer CNE/CES No 2/2003, sobre as cargas horárias mínimas para os cursos de graduação em Biomedicina em seu artigo 2º, parágrafo III, justificamos a integralização em quatro anos por tratar-se de um curso em tempo integral. As atividades corresponderão à média de: 28,5 horas por semana de atividade nos dois primeiros anos; 26,25 horas por semana no 5º semestre; e 24,75 horas por semana nos três últimos semestres.

Para conclusão do curso de Ciências Biomédicas, seguindo a Resolução CoG, COCEX e CoPq N° 7788, de 26/08/2019, os estudantes deverão cumprir 30 horas de Atividades Acadêmicas Complementares – AACs-

### 3) PRÉ-REQUISITOS

Alguns pré-requisitos foram estabelecidos devido à progressão horizontal e vertical programada para o curso, junto aos diferentes módulos e eixos.

Os pré-requisitos podem ser consultados nos endereços abaixo:

- Núcleo Geral

<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=17&codcur=17500&codhab=100&tipo=N>

- Ênfase em Biotecnologia em Saúde

<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=17&codcur=17500&codhab=300&tipo=N>

- Ênfase em Ciências Básicas da Saúde

<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=17&codcur=17500&codhab=200&tipo=N>

### 4) INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, LABORATÓRIOS, CONVÊNIOS E PARCERIAS

Atualmente (2018) a FMRP-USP mantém 7 cursos de graduação, o que representa 285 novos ingressantes por ano ou 1430 acadêmicos em formação.

Em termos de infraestrutura de salas de aulas e laboratórios didáticos, providos de recursos variados, incluindo sistema multimídia, a FMRP-USP dispõe dos seguintes cenários:

- a) Bloco Didático /Bioquímica: 11 salas (1011 lugares)
- b) Laboratório Multidisciplinar: 5 salas (280 lugares) e 20 laboratórios (480 lugares), laboratórios de simulação
- c) Departamentos: 33 salas (216 lugares) e 02 laboratórios (65 lugares)
- d) Salas de computação Laboratórios clínicos do HCRP-FMRPUSP
- e) Laboratórios de pesquisa das áreas básica e aplicada

Essa infraestrutura é suficiente para garantir espaço de ensino de qualidade ao curso de Ciências Biomédicas. Somam-se a essas salas regulares, salas com microcomputadores que são utilizados para realização de aulas práticas supervisionadas por docente, bem como

para revisão, estudo e autoaprendizado de conteúdos de diferentes disciplinas.

Ressalta-se, que parte significativa das atividades é desenvolvida pelos estudantes desse curso em cenários diversificados, que incluem os laboratórios nos quais docentes, pós-graduandos e pós-doutores desenvolvem as atividades de pesquisa e estão distribuídos nos diversos departamentos e áreas de atuação ou centros vinculados à FMRP-USP (Prédio Central, Hospital das Clínicas, Departamento de Patologia, Departamento de Genética, Anexo B e C, Hemocentro).

Há também uma infraestrutura de suporte para o desenvolvimento de atividades de pesquisa nas áreas das Ciências Biomédicas, representada por:

- a) Biotério Central de criação de animais de experimentação de pequeno ou médio porte, além de assistência de técnicos em biotério e orientação sobre procedimentos éticos pela Comissão de Ética em Experimentação Animal da FMRP-USP.
- b) Oficina de Precisão, cujos técnicos fornecem suporte necessário para a manipulação e manutenção de equipamentos eletro-eletrônicos, ou confecção de materiais de uso específico em vidro, plástico, acrílico, madeira ou metal.
- c) Equipamentos multiusuários com assistência de técnicos especializados em Microscópio Confocal, Microscópio Eletrônico de Transmissão e Varredura, Ultra-centrífugas, Sistema de Cromatografia Líquida de Alta Afinidade (HPLC), Sintetizadores de Proteínas e Aminoácidos, Aparelhos de Espectroscopia, Citometria de fluxo, Sequenciadores de DNA, Esterilização à Vácuo ou por Óxido de Etileno, Câmaras de trabalho com proteção nível 3 entre outros equipamentos.
- d) O serviço de Bioestatística da FMRP oferece consultoria estatística para a programação experimental ou análise de resultados, por meio de profissionais especializados em métodos matemáticos na área das ciências biológicas.
- e) Como estrutura complementar para diferenciação de perfis cenários associados à FMRP-USP, como o Hospital das Clínicas e Fundação Hemocentro, e outros cenários de instituições públicas e privadas estão sendo identificados para parcerias e convênios
- f) Com a criação do Curso de Ciências Biomédicas, a FMRP estabeleceu convênio com o Instituto Butantã, entidade associada à USP, que além de aceitar os estudantes do curso para os estágios de ênfase também disponibiliza anualmente duas vagas (livre de pagamento) para estudantes do Curso para realização do MBA Gestão de Inovação em Saúde.

- g) Um convênio entre o Laboratório Nacional de Biociências (LNBio) e a FMRP foi também instituído para receber os estudantes do curso em seus estágios regulares, da Etapa de Ênfase. Estão em curso outros contatos para convênios diversos, como com o Instituto Física de São Carlos, com algumas empresas de Biotecnologia no Estado de São Paulo e com o *King's College* of London (UK).
- h) A FMRP mantém celebração de convênio acadêmico com várias instituições nacionais (<http://www.fmrp.usp.br/site-graduacao/estagios-e-convenios/estagio-para-alunos/>) e estrangeiras (<http://crint.fmrp.usp.br/convenios-inter/>) que possibilita a realização de estágios dos alunos dos diferentes Cursos de Graduação.

## 5) RELAÇÃO E PERFIL DOS DOCENTES

A FMRP-USP conta atualmente com 327 professores com diversificada formação e com elevada titulação acadêmica (65 Titulares, 144 Associados, 117 Doutores e 1 Assistente), a grande maioria (mais de 95%) trabalhando em regime de dedicação integral à docência e à pesquisa. Estes professores distribuem-se atualmente por 15 departamentos da FMRP: Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor, Bioquímica e Imunologia, Ciências da Saúde, Biologia Celular e Molecular e Bioagentes Patogênicos, Cirurgia e Anatomia, Clínica Médica, Farmacologia, Fisiologia, Genética, Ginecologia e Obstetrícia, Medicina Social, Neurociências e Ciências do Comportamento, Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia da Cabeça e Pescoço, Patologia e Medicina Legal, Puericultura e Pediatria. Importante destacar que dentre os 40 professores que participaram ativamente dos trabalhos de reformulação do curso de CB-MM, pelo menos 9 deles cursaram o curso de Ciências Biológicas – Modalidade Médica da FMRP-USP que antecedeu o atual.

Nos últimos anos, aumentou o ingresso de docentes não médicos na FMRP-USP para atender à diversificação profissional demandada pela criação de outros cursos de graduação na área de saúde. Assim, a FMRP-USP dispõe atualmente de um corpo docente multiprofissional bastante diversificado com médicos, biólogos, químicos, matemáticos, físicos, informatas, assistentes sociais, farmacêuticos, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, nutricionistas, terapeutas ocupacionais, enfermeiros, veterinários, psicólogos entre outros, capazes de contribuir com o curso de Ciências Biomédicas, em algum dos eixos propostos na matriz curricular. Pretende-se também buscar a contribuição de profissionais de outras Unidades da USP por meio de atividades por videoconferência, para diversificação ainda

maior. Alguns docentes de outras unidades da USP atraídos pela proposta inovadora manifestaram informalmente interesse em contribuir. Esta perspectiva será trabalhada à medida da consolidação do projeto.

## **6) ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE FORMAÇÃO DOCENTE**

O Centro de Apoio Educacional e Psicológico da FMRP-USP atua principalmente no apoio ao estudante, e presta assessoria aos docentes, coordenações de cursos e a Comissão de Graduação. Este Centro vem contribuindo com os variados aspectos do processo ensino-aprendizagem, promovendo palestras, seminários, fóruns e programas especiais de apoio ao aprendizado. Mais recentemente, vem promovendo, em conjunto com as autoridades locais que administram os programas de pós-graduação *sensu estrito*, cursos de atualização em tópicos de educação superior nas profissões da saúde. Estas iniciativas fortalecem as condições para o oferecimento regular de capacitação educacional aos docentes da FMRP-USP.

Há dois anos a FMRP criou um Centro de Desenvolvimento Docente para o Ensino (CDDE) que apresenta como missão desenvolver ações e oferecer oportunidades para os professores e preceptores da Instituição para desenvolvimento de suas habilidades na prática docente. Esse centro vem oferecendo cursos semestralmente aos docentes interessados, em ‘módulos’ de um mês de trabalho, com atividades presenciais de 4 horas semanais. Os docentes trabalham com um conjunto de ferramentas e modalidades de “ensino-aprendizagem” para aplicação prática posterior. A implantação de novas metodologias de ensino já vem ocorrendo e, como os outros cursos, os alunos do Curso de Ciências Biomédicas também colhem os frutos dessas inovações.

Adicionalmente, a FMRP criou grupos gestores de semestres (compostos pelos coordenadores de disciplinas), subcomissões e grupos de trabalho específicos para avaliação de disciplinas, teste de progresso, provas práticas de avaliação de competências e outras relacionadas ao processo educacional, com participação voluntária dos docentes, visando o aperfeiçoamento permanente dos cursos da instituição. Estas instâncias estão empenhadas em promover eventos que possibilitem aos docentes a aquisição do conhecimento teórico sobre Educação Superior em Saúde e a prática de novos métodos de ensino-aprendizagem e avaliação. Além disso, a FMRP-USP foi contemplada em projeto junto aos Ministérios da Saúde e da Educação, com apoio orçamentário da CAPES, para criar área de Pós-Graduação em Ensino Superior na Saúde.

## 7) GESTÃO

O curso de Ciências Biomédicas é ministrado por docentes orientadores responsáveis pelo desenvolvimento das atividades de pesquisa. As disciplinas são vinculadas à Comissão de Graduação (CG) e geridas, em seu conjunto, pela Comissão Coordenadora do Curso de Ciências Biomédicas (CoC-CB), à qual os docentes responsáveis devem se reportar. Os integrantes de ambos os colegiados (CG e CoC) são eleitos pela Congregação da FMRP, com mandato definido para gestão do curso e não como representantes dos departamentos nos quais estão alocados. Ambos os colegiados contam com representantes discentes eleitos pelos seus pares e têm como norma a participação estudantil em todas as subcomissões e grupos de trabalho constituídos para o estudo de questões específicas.

A CoC-CB mantém contato próximo com os docentes responsáveis pelas disciplinas e estágios e, por intermédio dos representantes discentes, também com as demandas dos estudantes. A CoC-CB tem sido responsável pela organização de um Fórum de Ensino anual, em que grupos de trabalho formados por estudantes e docentes discutem dificuldades, sucessos e novas demandas do Curso.

Há uma preocupação da Instituição em desenvolver programas de avaliação que informem sobre impacto que as modificações implementadas terão no processo de ensino/aprendizagem. Além das avaliações convencionais da aprendizagem, de natureza teórica e prática, realizadas no âmbito das disciplinas, foi desenvolvido um programa baseado na percepção do aluno, implementado por meio de um questionário aplicado a todos os estudantes de graduação, ao final de cada disciplina. Os resultados são encaminhados aos Coordenadores de disciplinas e/ou estágio e Comissão Coordenadora de Curso. Além da divulgação dos resultados, periodicamente são elaborados relatórios que apreciam os dados quantitativos e qualitativos das disciplinas em conjunto, buscando assim oferecer subsídios para as modificações eventualmente necessárias.

## **8) PROCESSO DE ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS**

O curso de Ciências Biomédicas estará incluído num processo institucional amplo de construção de Indicadores Específicos para efetivar o acompanhamento dos egressos. Ainda que este processo esteja em um momento de reavaliação alguns dos indicadores a utilizados são:

- a) Levantamento do tempo entre a graduação e o primeiro emprego na área.
- b) Avaliação por parte do egresso sobre o impacto de sua graduação sobre sua prática profissional com o intuito de aferir as competências profissionais e os conhecimentos proporcionados pelo curso e os aspectos que o curso não abrangeu. Os gestores utilizarão instrumentos qualitativos (entrevistas individuais e/ou grupais) e/ou quantitativos (questionários manuais ou eletrônicos).
- c) Busca de informações junto às áreas de atuação nas quais os egressos estarão engajados, com a finalidade de verificar se o profissional formado pelo curso atende ao perfil de profissional em demanda.

O passo mais importante deste processo é o reconhecimento, por parte da Instituição, do impacto do acompanhamento do egresso sobre o processo contínuo de avaliação e revisão das diretrizes curriculares do curso.