



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE PATOLOGIA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA**

**PROJETO PEDAGÓGICO  
DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM  
BIOTECNOLOGIA**

Dezembro 2016



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE PATOLOGIA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA**

<b>Diretora:</b>	Flávia Aparacida de Oliveira
<b>Vice-diretora:</b>	Adelair Helena dos Santos
<b>Coordenador do curso:</b>	Éverton Kort Kamp Fernandes
<b>Vice-coordenadora do curso:</b>	Mara Rúbia Nunes Celles
<b>Coordenadora de estágio:</b>	Juliana Lamaro Cardoso
<b>Núcleo Docente Estruturante do</b>	Ana Maria de Oliveira
<b>curso:</b>	André Corrêa Amaral (presidente) Éverton Kort Kamp Fernandes José Daniel Gonçalves Vieira Karina Simões Mara Rúbia Nunes Celles

## Sumário

1. Apresentação do projeto .....	5
2. Exposição de Motivos para Reformulação do Curso .....	6
3. Apresentação do Curso de Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de Goiás .....	8
3.1. Motivos que justificaram a criação do Curso de Biotecnologia da UFG .....	10
3.2. A Biotecnologia no Brasil.....	13
3.3. A Formação e a Demanda por Profissionais da Biotecnologia.....	19
4. Objetivo Geral do Curso.....	20
4.1. Objetivos específicos.....	20
4.2. Princípios Norteadores e Expectativa da Formação do Profissional.....	21
4.2.1. A Prática Profissional .....	21
4.2.2. A Formação Técnica.....	22
4.2.3. A Formação Ética e a Função Social do Profissional.....	22
4.2.4. A Articulação entre Teoria e Prática .....	22
4.2.5. A Interdisciplinaridade .....	23
4.3. Expectativa da Formação Profissional.....	23
4.3.1. Perfil do Curso.....	23
4.3.2. Perfil do Egresso.....	23
4.3.3. Habilidades do Egresso .....	24
5. Estrutura e Organização Curricular .....	26
5.1. Matriz Curricular – disciplinas obrigatórias .....	26
5.2. Sugestão de fluxo de disciplinas e seus pré-requisitos .....	30
5.2.1 Distribuição da carga horária de acordo com a natureza das disciplinas .....	34
5.3. Relação das ementas das disciplinas obrigatórias com referências básicas e complementares .....	34
5.4. Relação das disciplinas optativas e sugestão de período de oferta.....	34
5.5. Disciplinas de núcleo livre .....	36
5.6. Atividades Complementares .....	37
5.7. Política de Gestão e Prática de Estágio .....	37
5.8. Trabalho de Conclusão de Curso.....	38
5.9. Equivalências entre matrizes.....	38
6. Sistema de Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem .....	39
6.1. Definição clara dos resultados de aprendizagem esperados.....	40
6.2. Coerência entre avaliação, ensino planejado e desenvolvido .....	40

6.3. Avaliação da aprendizagem como diagnóstico dos resultados obtidos pelos alunos .....	40
6.4. Integração ensino, pesquisa e extensão .....	41
7. Política de Qualificação do Docente e Técnico-Administrativo da Unidade Acadêmica .....	42
8. Requisitos legais e normativos .....	43
8.1. Diretrizes curriculares nacionais do curso .....	44
8.2. Condições de acesso para pessoas com deficiência e /ou mobilidade reduzida .....	44
8.3 Educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura Afro-brasileira e Africana .....	44
8.4 Libras .....	45
8.5 Políticas de educação ambiental .....	45
8.6 Proteção dos direitos da pessoa com transtorno de espectro autista .....	45
8.7 Titulação do corpo docente .....	46
8.8. Núcleo Docente Estruturante do Curso de Biotecnologia .....	46
8.9 Informações acadêmicas .....	47
9. Sistema de Avaliação do Curso de Graduação em Biotecnologia .....	47
9.1. Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso .....	48
9.2. Colegiado de Curso .....	48
9.3. Semana do Planejamento Pedagógico .....	49
9.4. Avaliação do Curso .....	49
9.5. Avaliação Institucional .....	50
10. Considerações Finais .....	51
11. Referências Bibliográficas .....	52

## **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Biotecnologia**

### **1. Apresentação do projeto**

- a) Área de conhecimento: Ciências biológicas
- b) Modalidade: presencial
- c) Grau acadêmico: bacharelado
- d) Curso: graduação em Biotecnologia
- e) Habilitação: bacharel
- f) Título a ser conferido: Biotecnologista
- g) Unidade responsável pelo curso: Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública
- h) Carga horária do curso: 3.652 horas
- i) Turno de funcionamento: integral
- j) Número de vagas: 30 por ano
- k) Duração mínima: 8 semestres
- l) Duração máxima: 12 semestres
- m) Forma de ingresso ao curso: SISU (Sistema de Seleção Unificada), e em casos especiais por meio de transferência facultativa, portador de diploma de graduação, convênio e acordos culturais, e matrícula cortesia (diplomática). Os critérios de ingresso serão definidos pela UFG em legislação específica ou em editais.

## **2. Exposição de Motivos para Reformulação do Curso**

Este documento apresenta a versão atualizada do Projeto Pedagógico do Curso de Biotecnologia cuja primeira versão foi aprovada em 15 de Fevereiro de 2013 de acordo com a Resolução CEPEC nº 1145. Esta atualização foi motivada levando em consideração, principalmente, os resultados da avaliação do MEC durante o processo de reconhecimento do curso que recebeu a nota 4. Este documento apresenta a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de Goiás (UFG), que é oferecido desde 2010 na cidade de Goiânia, em período integral, conforme aprovação da resolução CEPEC Nº 1145. Em 2014 o Curso foi avaliado pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), vinculado ao Ministério da Educação, o que culminou com o reconhecimento do Curso com conceito 4, o que é interpretado como ‘muito bom’ (nota máxima igual a 5). Na ocasião, em reunião dos avaliadores com o Núcleo Docente Estruturante, e em seguida com a apresentação do relatório da avaliação, foram apresentadas sugestões para melhoria do PPC do Curso que seriam de fácil acréscimo, como estrutura e conteúdos curriculares, atividades complementares, bibliografias básicas e complementares. Além disso, de acordo com os avaliadores do INEP a matriz do antigo PPC (considerando apenas a nomenclatura das disciplinas e não as ementas) não apresentava uma definição clara sobre tratar-se de um curso de Biotecnologia, mas sim de um curso generalista das Ciências Biológicas. Foram sugeridas mudanças como a simples inclusão da palavra “biotecnologia” nos nomes das disciplinas. Estas sugestões foram acatadas pelo NDE, bem como outras mudanças mais complexas como a alteração das cargas horárias e inclusão e/ ou exclusão de disciplinas. A reestruturação do PPC também tem o objetivo de revisar e aperfeiçoar práticas integradoras de ensino,

pesquisa e extensão, considerar a observância de aspectos legais e normativos, como a proteção dos direitos da pessoa com transtorno do espectro autista, revisar o estágio curricular para flexibilizar horários para os discentes estagiarem em empresas fora da cidade de Goiânia, ou do estado de Goiás.

O NDE do Curso de Biotecnologia vem se reunindo com frequência e todo o esforço da equipe tem sido direcionado à obtenção de notas máximas em todo item do instrumento de avaliação. Um desafio para o NDE é a inexistência de Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o Curso de graduação em Biotecnologia, o que levou o grupo a pesquisar matriz curricular de outros Cursos de Biotecnologia do Brasil e do exterior, mantendo-se o eixo de formação central do egresso na área da saúde, mas também definindo dois outros eixos: Agrária / Ambiental, e Empreendedorismo / Legislação, com oferta de disciplinas básicas obrigatórias, e específicas mas sobretudo como disciplinas optativas.

Para possibilitar ao estudante a sua formação nestes dois outros eixos, o NDE conversou com as Unidades Acadêmicas da Universidade buscando colaborações para a oferta de um número pequeno de vagas nas disciplinas já ofertadas por eles e que pudessem contemplar estes eixos, sendo incorporadas como disciplinas optativas. Foram firmadas parcerias para as seguintes disciplinas (aqui são listadas algumas delas para título de exemplificação): “Melhoramento Genético de Microrganismos” e “Biotecnologia Reprodutiva de Plantas” ofertadas pelo Instituto de Ciências Biológicas, “Tecnologia de Polímeros” pelo Instituto de Química, “Plantas Medicinais e Fitoterápicos” pela Faculdade de Farmácia, “Introdução ao Agronegócio” e “Elaboração e Análise de Projetos Agropecuários” pela Escola de Veterinária e Zootecnia.

Ainda existem ênfases diversificadas nos cursos de Biotecnologia, muitos são os componentes curriculares que devem ser centrais a esses cursos, visando uma estrutura

comum que possibilite a regulamentação da profissão do Biotecnologista. Portanto, o novo PPC do curso propõe contribuir com a demanda crescente do setor produtivo e das instituições de ensino e pesquisa formando profissionais capacitados a atuar em processos biotecnológicos, perceber as necessidades do mercado e transformar informações em inovações. Neste sentido, a matriz curricular do Curso de Biotecnologia foi intensamente revista e discutida com professores, chefes de departamento e diretores das diversas unidades acadêmicas da UFG, na expectativa de fortalecer o Curso com uma matriz curricular forte, ampla e sem duplicações de conteúdo, possibilitando ao discente uma formação básica e específica de qualidade ímpar.

### **3. Apresentação do Curso de Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de Goiás**

A proposta de criação do Curso de Biotecnologia foi elaborada em outubro de 2008 pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP) como parte integrante do projeto para o Programa de Apoio aos Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), implementado pela UFG. Até o ano de 2009 o IPTSP ainda não possuía um curso de Graduação sob sua responsabilidade, os docentes do Instituto exerciam suas atividades de ensino para outros Cursos da Universidade, e em Programas de Pós-graduação do IPTSP em Medicina Tropical e Saúde Pública, conceito 5 pela CAPES, e em outros programas da UFG.

O Curso de Biotecnologia ofertou suas primeiras 30 vagas em 2009 tendo a primeira turma ingressada em março de 2010. O Projeto Pedagógico de Curso (PPC) foi aprovado em 15 de fevereiro de 2013 pela resolução CEPEC N° 1145, assinada pelo então Reitor da UFG, Prof. Dr. Edward Madureira Brasil. O Curso desde então vem ofertando 30 vagas anuais, em turno integral e presencial, com carga horária total de 3.652 horas. Em 2014 ocorreu a formatura da primeira turma do Curso com nove



discentes concluintes; outros 27 concluíram o curso em 2015, e em 2016 é previsto que 26 discentes conclua o curso. No presente momento, ano letivo de 2016, o Curso conta com 133 discentes ativos.

Desde 2010, o IPTSP vem contribuindo com a formação de recursos humanos nas áreas básicas das Ciências da Vida, em especial Ciências da Saúde, capacitando estudantes a atuarem nas diferentes competências da Biotecnologia. Por suas características relacionadas aos aspectos científico, ético, legal e humanístico, o Curso tem tido o desafio de integrar várias áreas do conhecimento, e aprofundado as relações do Instituto nos seus diferentes departamentos e grupos de pesquisa, além de ter firmado novas parcerias com outras Unidades Acadêmicas da UFG, como a Escola de Agronomia, Escola de Veterinária, Faculdade de Farmácia, Faculdade de Letras, Instituto de Ciências Biológicas, Instituto de Física, Instituto de Matemática e Instituto de Química.

O Curso foi avaliado pelo INEP em 2014 e reconhecido com nota 4 (nota máxima igual a 5) em 2015 pela portaria nº 298 de 14 de abril, publicada no Diário Oficial da União em 16 de abril do mesmo ano. Também em 2015 o Curso recebeu quatro estrelas na avaliação do Guia do Estudante da Editora Abril; em 2016 alcançou a nota de máxima na avaliação, cinco estrelas. Assim, o Curso de Biotecnologia da UFG vem se destacando na região Centro-Oeste, e no cenário nacional. Além disso, os discentes tiveram grande participação no Programa Ciência Sem Fronteiras do governo federal, o que possibilitou o intercâmbio de mais de 20 alunos do Curso, no período de 2013 a 2016, em diversos países do globo como Estados Unidos, Canadá, Espanha, Japão; possui também duas discentes de Cabo Verde, participantes do Programa Estudantes-Convênio de Graduação (PEC-G) demonstrando a inserção internacional do Curso.

A estruturação do Curso de Biotecnologia também tem apoiado a participação dos discentes em movimentos para a criação e fortalecimento do Centro Acadêmico, da Empresa Júnio (Byte – ByTechnology), e da Atlética. Além da organização dos já tradicionais eventos científicos da Unidade, oferecidos anualmente, como a Semana de Biotecnologia, que em 2016 encontra-se em sua versão de número sete, assim como o Workshop de Pesquisa em Biotecnologia e Encontro dos Egressos do Curso de Biotecnologia, que encontra-se na sua versão de número três.

O Curso apresenta um percentual considerável de estudantes participantes de Programas de Iniciação Científica tanto na UFG quanto em outras Instituições de pesquisas, tais como na Embrapa Arroz e Feijão, o que pode contribuir para despertar nos egressos o interesse em programas de pós-graduação. Uma parcela considerável dos egressos tem optado por este caminho, e sendo aceita em programas tradicionais de pós-graduação de Universidades como a Universidade de São Paulo e a Universidade Federal de Minas Gerais, além da UFG. No entanto, a inserção dos egressos no mercado de trabalho no Centro-Oeste ainda é um desafio para a Biotecnologia no Brasil, o qual precisa conhecer o perfil desse profissional e suas habilidades.

### **3.1. Motivos que justificaram a criação do Curso de Biotecnologia da UFG**

Em face de décadas de crescimento urbano e populacional desajustado e do surgimento de novas doenças, a biotecnologia desempenha hoje um papel crucial para atingir as metas da sustentabilidade e para enfrentar os novos desafios em saúde humana e animal. Na região Centro-Oeste havia e ainda há uma carência de profissionais capacitados para atuar na área de Biotecnologia e suas interfaces, sobretudo tendo em conta que a região, especialmente o Estado de Goiás, apresenta uma demanda crescente de um mercado em expansão tanto na área industrial quanto na prestação de serviços relacionados às Ciências da Vida. Dessa maneira, a motivação para a criação do Curso

de Graduação em Biotecnologia no IPTSP baseou-se na necessidade de formação de profissionais qualificados e capazes de lidar com os desafios da biologia moderna, como a genômica e a proteômica, além do isolamento e caracterização de biomoléculas e microrganismos, visando transformar a informação em inovação e produtos, essenciais para o desenvolvimento econômico e social da região e do País.

Assim como ocorre na maioria dos países desenvolvidos, a Biotecnologia é uma área que se destaca cada vez mais no cenário econômico nacional, recebendo investimentos públicos e privados para a pesquisa científica e criação de produtos e processos inovadores. No âmbito desta premissa, o estudante de Biotecnologia precisa adquirir e desenvolver habilidades técnico-científicas para criar e aprimorar produtos e processos na área da saúde humana e animal, pecuária, agricultura, indústria, prestação de serviços e proteção e sustentabilidade do meio ambiente.

O IPTSP desenvolvia por anos atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão nas áreas de Saúde e Biotecnologia, logo a criação do curso contribuiu para o crescimento do ensino de graduação oferecido pela Universidade e para o desenvolvimento da região Centro-Oeste. O Instituto conta com docentes inseridos em grupos cadastrados no Diretório de Pesquisa do CNPq e em Redes de Pesquisa credenciadas na Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), responsáveis por projetos interdisciplinares envolvendo parcerias com outras Unidades da UFG, Centros de Referência Nacional e Internacional e Setores Produtivos Empresariais. Dessa maneira, o IPTSP apresentava um grande potencial para a criação de um curso multidisciplinar de Graduação em Biotecnologia capaz de congrega esforços das diversas áreas do conhecimento já estabelecidas ao longo dos anos de existência do Instituto e da UFG.

O curso de Biotecnologia poderia então proporcionar a formação nas áreas básicas das Ciências da Vida, em especial Ciências da Saúde, e capacitar o estudante

para atuar nas diferentes competências da Biotecnologia. A formação é abrangente e envolve conhecimentos em Microbiologia, Imunologia, Parasitologia, Patologia, Epidemiologia, Bioinformática, Genômica e Saúde Pública. Além disso, o curso poderia oferecer conhecimentos sobre Legislação em Biotecnologia, Patentes, Propriedade Intelectual, Gestão e Empreendedorismo essenciais para o profissional atuar em pesquisa, desenvolvimento e inovação. Dessa maneira, o objetivo era de qualificar biotecnologistas com sólidos conhecimentos para: (a) Desenvolvimento e análise de processos moleculares e genéticos; (b) Produção de vacinas, imunobiológicos e kits diagnósticos; (c) Teste e desenvolvimento de biofármacos e (d) Desenvolvimento em biotecnologia agroindustrial e ambiental. Portanto, o profissional estaria qualificado para identificar oportunidades para o desenvolvimento de produtos e serviços biotecnológicos de modo competitivo no mercado.

Por suas características relacionadas aos aspectos científico, ético, legal e humanístico, o curso tem como desafio a efetiva integração entre as várias áreas do conhecimento. Para isso o curso buscará aprofundar as relações entre os diferentes departamentos e grupos de pesquisa do IPTSP além de buscar novas parcerias com outras Unidades Acadêmicas da UFG.

Como um diferencial em relação aos cursos de graduação em Biotecnologia já existentes em algumas Universidades brasileiras, o Curso do IPTSP propunha oferecer uma resposta aos crescentes desafios dessa área em expansão com profissionais que apresentem perfil diversificado e diferenciado, com ênfase na saúde. Ainda que a biotecnologia aplicada a problemas de saúde fosse o foco principal do curso, a presente grade curricular reestruturada disponibilizaria um conjunto diversificado de disciplinas optativas e de núcleo livre que permitem ao aluno direcionar o seu aprendizado para um dos três eixos principais da biotecnologia: saúde, meio ambiente ou agropecuária.

Muitos são os componentes curriculares que devem ser centrais a esses cursos, visando uma estrutura comum que possibilite a regulamentação da profissão do Biotecnologista. Dessa forma, o Curso proposto contribuiria com a demanda crescente do setor produtivo e das instituições de ensino e pesquisa formando profissionais capacitados a atuar em processos biotecnológicos, perceber as necessidades do mercado e transformar informações em inovações.

### **3.2. A Biotecnologia no Brasil**

O despertar da capacidade competitiva do Brasil na biotecnologia moderna teve início nos anos 80 pela percepção de um grupo de empresários, políticos e cientistas pioneiros na área. Nesta época, um forte apoio governamental contribuiu para promover o interesse pela biotecnologia de uma fração dos 20.000 biocientistas e engenheiros de laboratórios públicos, destacando-se como o principal agente para a sua promoção. Foi também neste período que surgiram as primeiras empresas a utilizar a biotecnologia intermediária na agricultura e na saúde. Dessas, oito se uniram em 1986 para formar a Associação Brasileira de Empresas de Biotecnologia (ABRABI), uma entidade particular sem fins lucrativos, dedicada à promoção de negócios de qualquer gênero na área da Biotecnologia, com ênfase na biotecnologia moderna, no avanço da ciência biomédica e no desenvolvimento da cadeia produtiva. Além disso, iniciativas dedicadas a promover e desenvolver negócios de biotecnologia no país foram criadas. Em 1990 foi fundada a Fundação Biominas, hoje conhecida como Biominas Brasil, uma instituição privada que promove o desenvolvimento de bionegócios e integra uma rede de relacionamentos nacional e internacional que facilita a identificação de projetos de pesquisa com potencial para gerar novos negócios.

O panorama interno e externo em termos de C&T no Brasil aumentou consideravelmente no período compreendido entre 1993 e 2011. Este aumento foi de

dez vezes, fazendo um total de aproximadamente 43 mil mestres e 12 mil doutores (CAPES, “Geocapes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior <<http://geocapres.capes.gov.br/geocapesds/>>, acessado em 08/2016). Nosso País possui uma forte e crescente estrutura na área da biotecnologia aplicada à saúde humana estando em quinto lugar entre os países que mais empregam neste setor, seja em empresas privadas, públicas ou em institutos de pesquisas, após China, Suécia, Japão e Dinamarca. Entretanto, esta estrutura, que é constituída de micro e pequenas empresas dependentes do financiamento público para P&D, está concentrada principalmente na região Sudeste (Torres-Freire, Golgher & Callil, 2014). Embora tenha grande potencial em termos de desenvolvimento e pesquisa na área de biotecnologia, o Brasil ainda não apresentou indicadores significativos no que se refere à incorporação desse conhecimento em produtos e processos em escala industrial (ABDI, 2010). O investimento em P&D no Brasil é baixo cerca de 0,5% PIB, enquanto na União Europeia é de 1,15% e nos Estados Unidos de 2,0%. Em grande parte recursos são oriundos de investimentos de leis de renúncia fiscal.

Segundo estudos realizados pela Biominas Brasil (<http://www.biominas.org.br>; 2007), foram identificadas no Brasil 181 empresas classificadas como “Ciências da Vida”, das quais 71 eram de biotecnologia. Elas foram elencadas nas sete seguintes áreas: Saúde humana e animal; Agricultura; Reagentes; Bioenergia; Meio ambiente e Mistas. A maioria destas empresas eram relativamente jovens, indicando que o setor está em crescimento: um quarto delas foi criado em 2005 ou após este ano; a metade em 2002 ou após, e três quartos do total possuem aproximadamente 10 anos de idade. Dentre os estados brasileiros, São Paulo e Minas Gerais possuem o maior número de companhias, 42,3% e 29,6%, respectivamente. A estratificação de mercado mostra predomínio da biotecnologia aplicada à área de saúde humana, veterinária e vegetal

(32%), fornecedores de equipamentos e insumos (17%), agronegócios (12%), química fina (6%) e ambiente (4%) (Estudo Biominas 2007: Um instrumento facilitador do desenvolvimento de bionegócios no Brasil). A formação de recursos humanos ganhou impulso adicional com a rede de pesquisa genômica fomentada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), que foi expandida nacionalmente pelo Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT).

Os projetos biotecnológicos são sabidamente exigentes de longos períodos de maturação. Empresas em estágios iniciais ou nascentes estão surgindo devido aos processos de incubação promovidos pelas Universidades bem como a criação dos Centros Nacionais de Tecnologia. A distribuição das empresas incubadas varia conforme a região brasileira. Em Brasília é de cerca de 80%, 44% para Norte e Nordeste, um terço das empresas no Rio de Janeiro e Minas Gerais, 15% na região Sul e 6% em São Paulo.

No panorama industrial atual, 139 empresas utilizam a biotecnologia em seus produtos ou serviços. Em 2006, o setor de medicina e saúde humana foi o que mais gerou receitas no mercado mundial de biotecnologia com um montante de US\$ 96,2 bilhões, equivalentes a 62,5% do valor total gerado. Este setor foi seguido pela agricultura e alimentos, com receitas de US\$ 17,7 bilhões nesse mesmo ano, correspondendo a uma participação de 11,5% do mercado de biotecnologia. No que se refere ao setor de medicina e saúde humana, a bioindústria tem sido considerada a principal fronteira para expansão desse mercado, pelo seu enorme potencial de inovação em diversos campos como o desenvolvimento de kits diagnósticos, vacinas e biofármacos (Biotecnologia, Iniciativa Nacional de Inovação, 2009).

Com a proposta de apoiar o desenvolvimento da Biotecnologia no País, políticas

governamentais vêm sendo estabelecidas durante os últimos anos. Entre elas destacamos a Política Nacional de Biossegurança, sancionada pela Lei nº 11.105 de 24 de março de 2005, o Decreto nº 6.041 de 08 de fevereiro de 2007 que instituiu a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia e criou o Comitê Nacional de Biotecnologia. Este decreto objetiva “o estabelecimento de um ambiente favorável ao desenvolvimento de produtos e processos biotecnológicos inovadores, o estímulo à maior eficiência da estrutura produtiva nacional, o aumento da capacidade de inovação das empresas brasileiras, a absorção de tecnologias, a geração de negócios e a expansão das exportações”. De acordo com este decreto, o Brasil, assim como outros países em desenvolvimento, representa um cenário promissor a ser aproveitado, já que as aplicações biotecnológicas possibilitam menor custo de produção e incremento dos investimentos, especialmente de capital de risco.

Na instituição do decreto, foram identificados mil e setecentos grupos desenvolvendo pesquisas vinculadas à biotecnologia com interação ou potencial para interagir com empresas. Além disso, o destaque que o Brasil apresenta com os resultados de suas pesquisas na área, influencia as cooperações internacionais, promovendo o aporte de capitais e o interesse em realizar novos arranjos comerciais que potencializem a competitividade das indústrias nacionais. Portanto, as empresas atualmente existentes que utilizam a biotecnologia para o desenvolvimento de seus produtos, processos e serviços contam com suporte técnico-científico das diversas instituições de ensino superior, por instituições estatais e por institutos de pesquisa, atuantes na geração de tecnologias, bens e serviços biotecnológicos, com aplicações especialmente, nas áreas de saúde, agropecuária, indústria e meio ambiente.

Ainda de acordo com o decreto, os diversos setores da economia do Brasil que integram parte considerável do Produto Interno Bruto e das exportações brasileiras já



contam com a interação dos processos e produtos biotecnológicos em suas atividades e resultados, movimentando vários milhões de dólares nos últimos anos. A biodiversidade brasileira é um diferencial competitivo para o desenvolvimento da biotecnologia no país com milhares de espécies de plantas, animais e microorganismos registrados, com estimativa de 1.800.000 espécies. É o equivalente a um quinto de toda a biodiversidade mundial distribuída nos biomas Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pampas e Pantanal, além da Zona Costeira e Marinha. O potencial genético e bioquímico presente neste patrimônio natural representa um universo de oportunidades para a inovação biotecnológica. Além disso, o favorecimento da distribuição regional desta biodiversidade cria oportunidades para o desenvolvimento econômico, valorizando as especificidades locais, capaz de estruturar arranjos produtivos sustentáveis baseados em aplicações biotecnológicas.

Em 20 de maio de 2015 foi sancionada a Lei nº 13.123 que regulamentou o acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado e a repartição de benefícios. Além dessas leis que organizam e propiciam uma segurança jurídica, diferentes agências governamentais como BNDES, FINEP e outras suportam a inovação e o investimento. No âmbito dos grupos de pesquisa a situação atual, com base em pesquisa realizada pelo IPEA em 2008, a partir de informações do Portal Inovação, do Ministério da Ciência e Tecnologia foram identificados 2.717 grupos de pesquisa que apontaram o termo “biotecnologia” como uma das palavras-chave de seus respectivos temas de pesquisa (ABDI, 2010). Entretanto, uma análise mais criteriosa retirou 290 grupos, perfazendo um total de 2.427. Segundo este mesmo estudo da ABDI, um diagnóstico realizado pelo CGEE, no âmbito do Projeto INI-Biotecnologia, que envolveu áreas do governo, academia e da indústria, foram apontados os seguintes gargalos e dificuldades da cena atual em relação à dimensão “recursos humanos”. Estes

foram classificados em duas áreas: (i) capacitação; e (ii) fixação e atração de talentos. Com relação à capacitação, foram apontados os seguintes gargalos: formação interdisciplinar e multidisciplinar deficiente; formação incipiente em inovação (gestão, empreendedorismo, projetos, patentes, etc.) deficiente dos graduandos, dos pós-graduandos e dos formadores atuais. No que tange à fixação e atração de talentos, destacam-se: baixa remuneração; incentivos fiscais e tributários pouco disseminados e ainda incipientes para apoiar as empresas na fixação e atração de talentos.

Assim, o panorama do setor de Biotecnologia no Brasil indica uma crescente inserção do Brasil em publicações científicas em áreas de fronteira da biotecnologia. Este aumento é mais caracterizado nas áreas de reprodução animal e vegetal, controle biológico em agricultura, conversão de biomassa e biodiversidade e bioprospecção (do 8º. ao 15º. lugares nos respectivos rankings), embora a posição brasileira ainda seja secundária em muitas das outras áreas avaliadas (ABDI, 2010).

Com relação ao número de patentes em áreas sensíveis de alta tecnologia como nanobiotecnologia, organismos geneticamente modificados e transgênicos, terapia gênica, clonagem e função heteróloga de proteínas, células tronco, e controle biológico em agricultura, são as que apresentaram maior quantidade de patentes no período 1998-2007 na base de dados *Web of Science*. Porém, nossa participação é secundária, não sendo detectadas empresas ou outras instituições brasileiras entre as principais depositantes.

A ABDI (2010) sugere ter como exemplo as experiências da China e da Índia, que alcançaram resultados promissores em diversas áreas da biotecnologia, adotando medidas estratégicas complementares, como: (i) patenteamento em áreas de fronteira com potencial para atrair capital de risco estrangeiro; (ii) formação de *clusters* e identificação de nichos de mercado em aplicações da biotecnologia; (iii)

desenvolvimento da cultura de empreendedorismo; e (iv) formação de alianças estratégicas internacionais.

### **3.3. A Formação e a Demanda por Profissionais da Biotecnologia**

O Centro-Oeste é considerado um grande pólo econômico para se investir em diversos setores da economia, principalmente os da agricultura, pecuária e prestação de serviços. No Estado de Goiás, destaca-se ainda o pólo farmacêutico de Anápolis. Previsões econômicas, divulgadas pelo jornal O Estado de São Paulo em 2011, indicaram que esta região será a maior produtora de medicamentos genéricos da América Latina. Além disso, a região apresenta o bioma Cerrado com uma rica variedade de espécies animal e vegetal que constituem um cenário propício para a pesquisa e desenvolvimento de processos e produtos biotecnológicos. Assim, a demanda por profissionais qualificados, principalmente em Biotecnologia, capazes de contribuir positivamente para este cenário favorável da economia na região é promissora.

Em um levantamento envolvendo representantes de áreas do governo, academia e indústria, realizados pelo Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE), órgão responsável pela prospecção das áreas de fronteira no Brasil, foram identificadas diversas lacunas em relação à qualificação de recursos humanos no cenário atual da biotecnologia no País (Biotecnologia, Iniciativa Nacional de Inovação). As deficiências foram nas áreas de capacitação, fixação e atração de talentos. Em relação à capacitação, foram apontadas deficiências na formação interdisciplinar e multidisciplinar; formação incipiente dos graduandos, pós-graduandos e formadores em inovação, tais como gestão, empreendedorismo, projetos e patentes (Biotecnologia, Iniciativa Nacional de Inovação).

Na década de 80 na Europa e em outros países de vanguarda na geração de

novas tecnologias, surgiram discussões sobre a melhor maneira de ensinar Biotecnologia. Após alguns anos, várias instituições, empresas e universidades identificaram a importância, utilidade e potencial dos programas de graduação em Biotecnologia (O’Kennedy, 1991). Os profissionais que trabalham nessa área têm as mais diferentes formações, como Biologia, Biomedicina, Engenharias, Farmácia, Medicina e Química. No entanto, nenhum desses cursos de graduação preenche adequadamente os requisitos na formação de um profissional capaz de atuar plenamente em Biotecnologia. Tais conhecimentos envolvem biologia molecular, bioquímica, microbiologia, genética, imunologia, cultura de células e tecidos, além da gestão, empreendedorismo e propriedade intelectual, eixos centrais do curso de Graduação em Biotecnologia da UFG.

#### **4. Objetivo Geral do Curso**

O curso de graduação em Biotecnologia da UFG tem por objetivo formar profissionais com conhecimento sólido para desenvolver processos e produtos biotecnológicos, com relevante valor econômico e social agregado nos diferentes setores da economia, em particular na área de Ciências da Saúde.

##### **4.1. Objetivos específicos**

a) Estimular a criatividade, a autonomia intelectual e o pensamento crítico para a sistematização e construção do conhecimento sustentado na relação teoria e prática;

b) Desenvolver a capacidade de observação, planejamento, problematização, contextualização e interpretação dos produtos e processos biotecnológicos e dos fatores que neles intervêm, buscando soluções para os problemas relacionados à prática profissional;

c) Atender às demandas do mercado na área de biotecnologia;

d) Buscar soluções aos desafios da prática profissional, com cidadania e respeito ao meio ambiente e aos princípios éticos;

e) Desenvolver técnicas e processos relativos aos serviços e produtos biotecnológicos;

f) Elaborar, executar, monitorar e/ou acompanhar pesquisas e produções na área biotecnológica;

g) Participar do processo de patenteamento de produtos e/ou processos biotecnológicos;

h) Promover a interação entre ciência, tecnologia e produção biotecnológica;

i) Capacitar para o trabalho em equipe e interdisciplinar, desenvolvendo a iniciativa e a tomada de decisões para a solução de problemas tendo em vista o compromisso social.

## **4.2. Princípios Norteadores e Expectativa da Formação do Profissional**

### **4.2.1. A Prática Profissional**

Nos últimos anos, a biotecnologia tem recebido investimentos públicos e privados em quatro áreas principais, a saber: agricultura, insumos, saúde animal e saúde humana. Em função disto, o campo de atuação do biotecnologista torna-se vasto, podendo atuar em áreas como engenharia genética, bioinformática, bioprospecção e biossegurança. O biotecnologista poderá atuar, dentre outras possibilidades, como técnico ou gerente em empresas biotecnológicas, agroindustriais, de alimentos, farmacêuticas e cosméticas; no controle de qualidade de alimentos, animais e microrganismos transgênicos; em organizações relacionadas à biotecnologia; como pesquisador e/ ou docente em Universidades ou Institutos de Pesquisa públicos ou privados; em biorremediação e tratamento biológico de resíduos.

#### **4.2.2. A Formação Técnica**

Espera-se que o egresso adquira formação multidisciplinar nas áreas básicas relacionadas às Ciências da Vida, com ênfase na saúde, apto a atuar em diferentes atividades, tais como desenvolver e analisar processos moleculares e genéticos; produzir vacinas, biofármacos, imunobiológicos e kits diagnósticos; desenvolver e testar biomoléculas; podendo ainda, lidar com os desafios da biotecnologia agroindustrial e ambiental.

#### **4.2.3. A Formação Ética e a Função Social do Profissional**

O biotecnologista formado pelo curso de Biotecnologia da UFG deverá ser capaz de trabalhar em equipe interdisciplinar, desenvolver liderança e enfrentar os dilemas da profissão com responsabilidade social e ambiental, assumindo uma postura ética de flexibilidade e disponibilidade para mudanças, bem como se inteirar das opções corporativas inerentes ao exercício profissional. Para isto, deverá adotar condutas compatíveis com as legislações reguladoras do exercício profissional e do direito a propriedade intelectual, além da legislação ambiental, regulamentações federais, estaduais e municipais aplicadas a empresas e instituições públicas.

#### **4.2.4. A Articulação entre Teoria e Prática**

A matriz do curso de Biotecnologia engloba diversas áreas do conhecimento integrando as áreas básicas e as aplicadas. Dessa maneira, o objetivo é qualificar biotecnólogos com sólidos conhecimentos para: (a) Desenvolvimento e análise de processos moleculares e genéticos; (b) Produção de vacinas, imunobiológicos e kits diagnósticos; (c) Teste e desenvolvimento de biofármacos e (d) Desenvolvimento em biotecnologia agroindustrial e ambiental. Portanto, o profissional estará qualificado para identificar oportunidades para o desenvolvimento de produtos e serviços

biotecnológicos de modo competitivo no mercado.

#### **4.2.5. A Interdisciplinaridade**

O curso de Biotecnologia proporcionará formação nas áreas básicas das Ciências da Vida, em especial Ciências da Saúde, bem como capacitará o estudante para atuar nas diferentes competências da Biotecnologia. A formação é abrangente e envolve conhecimentos em Microbiologia, Imunologia, Parasitologia, Patologia, Epidemiologia, Bioinformática e Saúde Pública. Além disso, o curso oferecerá conhecimentos sobre Legislação em Biotecnologia, Patentes, Propriedade Intelectual, Gestão e Empreendedorismo essenciais para o profissional atuar em pesquisa, desenvolvimento e inovação.

### **4.3. Expectativa da Formação Profissional**

#### **4.3.1. Perfil do Curso**

O curso de Biotecnologia do IPTSP visa contribuir para suprir as necessidades e desafios da biotecnologia moderna, principalmente com ênfase na área de saúde humana. Embora o enfoque do curso seja voltado para esta área, a matriz curricular é composta por disciplinas centrais e comuns a outros cursos que conferirão ao egresso habilidades para atuar em outras áreas da biotecnologia.

#### **4.3.2. Perfil do Egresso**

O profissional deverá ser capaz de propor e desenvolver pesquisas relacionadas a processos e produtos inovadores no campo da biotecnologia, com ênfase em Ciências da Saúde. Este profissional deverá possuir espírito crítico com capacidade para entender o valor da pesquisa científica, seus benefícios e aplicações em biotecnologia. O profissional deverá ainda ser capaz de avaliar portfólios de empresas de biotecnologia e compreender as exigências para sua criação. Dessa maneira, ele poderá aplicar seus

conhecimentos em institutos de pesquisa, universidades, laboratórios e empresas envolvidos em biotecnologia. Poderá também dar continuidade à sua formação acadêmica por meio do ingresso na pós-graduação. Finalmente, o profissional deverá conhecer os possíveis riscos, as normas de biossegurança e os conceitos morais e éticos relacionados com a Biotecnologia, em consonância com as potencialidades e a sustentabilidade de nossa biodiversidade.

#### **4.3.3. Habilidades do Egresso**

Espera-se que o egresso adquira formação multidisciplinar nas áreas básicas relacionadas às Ciências da Vida, com ênfase na saúde, apto a atuar em diferentes atividades, tais como desenvolver e analisar processos moleculares e genéticos; produzir vacinas, biofármacos, imunobiológicos e kits diagnósticos; desenvolver e testar biomoléculas; podendo ainda, lidar com os desafios da biotecnologia agroindustrial e ambiental.

No campo da pesquisa, o profissional deverá ser capaz de propor e desenvolver pesquisas relacionadas a processos e produtos inovadores no campo da biotecnologia, com ênfase em Ciências da Saúde. Este profissional deverá possuir espírito crítico com capacidade para entender o valor da pesquisa científica, seus benefícios e aplicações em biotecnologia. O profissional deverá ainda ser capaz de avaliar portfólios de empresas de biotecnologia e compreender as exigências para sua criação. Dessa maneira, ele poderá aplicar seus conhecimentos em institutos de pesquisa, universidades, laboratórios e empresas envolvidos em biotecnologia. Poderá também dar continuidade à sua formação acadêmica por meio do ingresso na pós-graduação. Finalmente, o profissional deverá conhecer os possíveis riscos, as normas de biossegurança e os conceitos morais e éticos relacionados com a Biotecnologia, em consonância com as potencialidades e a sustentabilidade de nossa biodiversidade.



Os egressos em Biotecnologia devem apresentar as seguintes competências e habilidades:

a) Identificar a importância da biotecnologia para a sociedade e relacioná-la a fatos, tendências, fenômenos ou movimentos da atualidade;

b) Desenvolver espírito crítico e reflexivo para o exercício profissional com compromisso social e respeito aos valores éticos;

c) Reconhecer problemas relevantes para a investigação científica e ser capaz de planejar, elaborar e executar projetos de pesquisa, bem como utilizar recursos matemáticos, estatísticos, computacionais e outros, para análise, apresentação e divulgação dos resultados;

d) Aplicar de forma autônoma e crítica os conhecimentos científicos e tecnológicos já existentes relacionados à biotecnologia, tendo em vista a relevância social, o rigor científico e ético;

e) Produzir, aprimorar, divulgar processos e produtos biotecnológicos;

f) Aplicar metodologia científica no planejamento, gerenciamento e execução de processos e técnicas na emissão de laudos, perícias e pareceres, relacionados ao desenvolvimento de atividades de auditoria, assessoria e consultoria na área biotecnológica;

g) Avaliar o impacto potencial ou real de novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos resultantes de sua atividade profissional, tendo em vista os aspectos ético, social, ambiental, econômico e epistemológico;

h) Realizar formação continuada, visando manter atualizada a sua cultura geral, científica e técnica, utilizando ferramentas de informática e tecnológicas para o seu próprio aperfeiçoamento e o dos demais profissionais sob sua coordenação;

i) Coordenar e participar de equipes de trabalho multiprofissionais destinadas a avaliar e executar atividades no desenvolvimento de processos, produtos e controle de qualidade, tendo em vista a preservação e a sustentabilidades do ambiente;

j) Ser capaz de trabalhar em equipe interdisciplinar, desenvolver liderança e competência empreendedora;

k) Enfrentar os dilemas da profissão, com responsabilidade social e ambiental, assumindo uma postura ética de flexibilidade e disponibilidade para mudanças, bem como se inteirar das opções corporativas inerentes ao exercício profissional;

l) Adotar condutas compatíveis com as legislações reguladoras do exercício profissional e do direito a propriedade intelectual, além da legislação ambiental, regulamentações federais, estaduais e municipais aplicadas a empresas e instituições públicas.

## **5. Estrutura e Organização Curricular**

### **5.1. Matriz Curricular – disciplinas obrigatórias**

A matriz curricular do curso de graduação em Biotecnologia (Tabela 1) é composta, assim como os demais cursos de graduação da UFG, por disciplinas obrigatórias do Núcleo Comum (NC) e do Núcleo Específico (NE), além de disciplinas Optativas, de Núcleo Livre (NL) e por Atividades Complementares (AC) (Tabela 1). A carga horária total do curso incluindo todos os núcleos é de 3.652 horas.

O NC é formado pelo conjunto de disciplinas obrigatórias compreendendo 24 disciplinas e 1.248 horas, aproximadamente 35% da carga horária total. O NE é o conjunto de disciplinas que darão especificidade à formação do profissional e contempla 28 disciplinas com um total de 1.920 horas, compreendendo a aproximadamente 52% da carga horária total. As disciplinas de NL constituem 128 horas e tem por objetivo

ampliar e diversificar a formação do aluno, promover a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, possibilitar o aprofundamento de estudos em áreas de interesse e viabilizar o intercâmbio entre alunos de diferentes cursos da Universidade. As AC são constituídas por atividades acadêmicas extracurriculares desenvolvidas pelos alunos durante o período disponível para a integralização curricular, perfazendo mais 100 horas. Além disso, na matriz são contempladas disciplinas optativas que visam à complementação da formação do aluno e que correspondem a 256 horas. Assim, NL, AC e disciplinas optativas formam aproximadamente 13% da carga horária total do curso.

O curso tem característica multidisciplinar e conta com parcerias de várias Unidades da Universidade, visando proporcionar ao discente o contato com diferentes professores, estrutura de ensino, linhas de pesquisa e áreas do conhecimento, ampliando o processo de aprendizagem. Contribuindo ainda com a formação multidisciplinar e transdisciplinar poderão ser promovidas, nas disciplinas, atividades integradoras envolvendo mais de um professor de acordo com o seu domínio de conhecimento e área de pesquisa. Para isso, poderão ser empregadas diferentes ferramentas de ensino, como educação a distância e problematização. A carga horária destinada às atividades integradoras será computada na carga horária de ensino de todos os professores envolvidos.

**Tabela 1:** Matriz e sugestão de fluxo curricular para as disciplinas obrigatórias, carga horária (teórica e/ou prática), núcleo e respectiva Unidade Acadêmica\*\*.

Disciplinas obrigatórias por período	Carga horária (horas/aula)	Teórica (T) e Prática (P)	Núcleo	Unidade Acadêmica
<b>1º Período</b>				
Bases da Biotecnologia*	64	64 T	Específico	IPTSP
Biologia Celular	64	32 T – 32 P	Comum	ICB
Biossegurança	32	16 T – 16 P	Comum	IPTSP
Calculo 1 C	64	64 T	Comum	IME
Ferramentas Computacionais Aplicadas*	32	32 P	Comum	IPTSP
Histologia	96	32 T – 64 P	Comum	ICB
Química Geral Teórica	32	32 T	Comum	IQ
Química Geral Prática	32	32 P	Comum	IQ
Carga horária total do período	<b>416</b>	<b>240 T – 176 P</b>		
Carga horária total do curso até o 1º período	<b>416</b>	<b>240 T – 176 P</b>		
<b>2º Período</b>				
Anatomia Humana	64	16 T – 48 P	Comum	ICB
Bioquímica de Moléculas	64	48 T – 16 P	Comum	ICB
Genética	64	64 T	Comum	ICB
Impactos da Biotecnologia em Saúde	32	32 T	Específico	IPTSP
Introdução ao Método Científico	32	32 T	Comum	IPTSP
Química Orgânica Teórica	32	32 T	Comum	IQ
Química Orgânica Prática	32	32 P	Comum	IQ
Física Aplicada à Biologia	64	64 T	Comum	IF
Carga horária total do período	<b>384</b>	<b>288 T – 96 P</b>		
Carga horária total do curso até o 2º período	<b>800</b>	<b>528 T – 272 P</b>		
<b>3º Período</b>				
Bioestatística	64	32 T – 32 P	Comum	IPTSP
Bioética	32	32 T	Comum	IPTSP
Bioquímica Metabólica	64	48 T – 16 P	Comum	ICB
Biotecnologia Aplicada à Microbiologia	96	64 T – 32 P	Específico	IPTSP
Biotecnologia Aplicada à Parasitologia	96	64 T – 32 P	Específico	IPTSP

Fisiologia Humana	96	80 T – 16 P	Comum	ICB
Química Analítica Teórica	32	32 T	Comum	IQ
Química Analítica Prática	32	32 P	Comum	IQ
Carga horária total do período	<b>512</b>	<b>352 T – 160 P</b>		
Carga horária total do curso até o 3º período	<b>1.312</b>	<b>880 T – 432 P</b>		
<b>4º Período</b>				
Anatomia e Fisiologia Vegetal	64	32 T – 32 P	Comum	ICB
Biofísica	32	24 T – 8 P	Comum	ICB
Bioinformática	32	16 T – 16 P	Específico	EA
Biologia Molecular	64	52 T – 12 P	Comum	ICB/ IPTSP
Enzimologia	64	48 T – 16 P	Específico	ICB
Bioterismo e Delineamento Experimental*	64	32 T – 32 P	Específico	IPTSP
Imunobiologia	64	32 T – 32 P	Comum	IPTSP
Carga horária total do período	<b>384</b>	<b>236 T – 148 P</b>		
Carga horária total do curso até o 4º período	<b>1.696</b>	<b>1.116 T – 580 P</b>		
<b>5º Período</b>				
Biotecnologia de Produtos Naturais	32	32 T	Específico	FF
Cultura de Célula Animal	32	16 T – 16 P	Específico	IPTSP
Cultura de Célula Vegetal	32	16 T – 16 P	Específico	ICB
Farmacologia	64	48 T – 16 P	Comum	ICB
Genômica e Proteômica	48	32 T – 16 P	Comum	ICB
Biotecnologia Aplicada à Patologia	64	32 T – 32 P	Específico	IPTSP
Produção e Caracterização de Anticorpos	32	16 T – 16 P	Específico	IPTSP
Carga horária total do período	<b>304</b>	<b>192 T – 112 P</b>		
Carga horária total do curso até o 5º período	<b>2.000</b>	<b>1.308 T – 692 P</b>		
<b>6º Período</b>				
Biomateriais*	32	16 T – 16 P	Específico	IPTSP
Biorreatores	32	16 T – 16 P	Específico	EA
Biotecnologia Investigativa*	32	32 T	Específico	IPTSP
Biotecnologia Vegetal	32	16 T – 16 P	Específico	EA
Métodos de Pesquisa em Patologia*	32	24 T – 8 P	Específico	IPTSP
Nanobiotecnologia	48	32 T – 16 P	Específico	IPTSP
Tecnologia e Desenvolvimento de Vacinas	32	16 T – 16 P	Específico	IPTSP
Carga horária total do período	<b>240</b>	<b>152 T – 88 P</b>		

Carga horária total do curso até o 6º período	<b>2.240</b>	<b>1.460 T – 780 P</b>		
<b>7º Período</b>				
Aplicações Biotecnológicas em Imunologia*	32	32 T	Específico	IPTSP
Bioprocessos	64	48 T – 16 P	Específico	ICB
Gestão e Empreendedorismo em Biotecnologia	32	32 T	Específico	IPTSP
Iniciação à Pesquisa I*	224	224 P	Específico	IPTSP
Legislação em Biotecnologia - Propriedade Intelectual	32	32 T	Específico	IPTSP
Carga horária total do período	<b>384</b>	<b>144 T – 240 P</b>		
Carga horária total do curso até o 7º período	<b>2.624</b>	<b>1.604 T – 1.020 P</b>		
<b>8º Período</b>				
Estágio Supervisionado em Biotecnologia	320	320 P	Específico	IPTSP
Iniciação à Pesquisa II*	224	224 P	Específico	IPTSP
Carga horária total do período	<b>544</b>	<b>544 P</b>		
Carga horária total do curso	<b>3.168</b>	<b>1.604 T – 1.564 P</b>		

\* A carga horária poderá ser distribuída para todos os professores participantes da disciplina.

\*\* Siglas e Definições das Unidades Acadêmicas da UFG: EA: Escola de Agronomia; FD: Faculdade de Direito; FF: Faculdade de Farmácia; FL: Faculdade de Letras; ICB: Instituto de Ciências Biológicas; IF: Instituto de Física; IME: Instituto de Matemática e Estatística; IPTSP: Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública; IQ: Instituto de Química

## 5.2. Sugestão de fluxo de disciplinas e seus pré-requisitos

Na Tabela 2 são apresentadas as disciplinas, os respectivos pré-requisitos e as Unidades Acadêmicas.

**Tabela 2:** Sugestão de Fluxo Curricular: disciplinas, pré-requisitos e Unidades Acadêmicas.

Disciplinas por Período	Carga horária (horas/aula)	Unidade Acadêmica	Pré-requisito
<b>1º Período</b>			
Bases da Biotecnologia	64	IPTSP	-
Biologia Celular	64	ICB	-
Biossegurança	32	IPTSP	-
Calculo 1 C	64	IME	-
Ferramentas Computacionais Aplicadas	32	IPTSP	-
Histologia	96	ICB	-
Química Geral Teórica	32	IQ	1
Química Geral Prática	32	IQ	1
Carga horária total do período	<b>416</b>		
<b>2º Período</b>			
Anatomia Humana	64	ICB	-
Bioquímica de Moléculas	64	ICB	Química Geral Teórica
Genética	64	ICB	-
Impactos da Biotecnologia em Saúde	32	IPTSP	-
Introdução ao Método Científico	32	IPTSP	-
Química Orgânica Teórica	32	IQ	2
Química Orgânica Prática	32	IQ	2
Física Aplicada à Biologia	64	IF	-
<b>Disciplina(s) optativa(s)</b>	64	-	-
Carga horária total do período	<b>448</b>		
<b>3º Período</b>			
Bioestatística	64	IPTSP	-

Bioética	32	IPTSP	-
Bioquímica Metabólica	64	ICB	-
Biotecnologia Aplicada à Microbiologia	96	IPTSP	-
Biotecnologia Aplicada à Parasitologia	96	IPTSP	-
Fisiologia Humana	96	ICB	-
Química Analítica Teórica	32	IQ	3
Química Analítica Prática	32	IQ	3
Carga horária total do período	<b>512</b>		
<b>4º Período</b>			
Anatomia e Fisiologia Vegetal	64	ICB	-
Biofísica	32	ICB	-
Bioinformática	32	EA	Genética
Biologia Molecular	64	ICB/ IPTSP	Genética
Enzimologia	64	ICB	-
Bioterismo e Delineamento Experimental	64	IPTSP	-
Imunobiologia	64	IPTSP	Biologia Celular; Genética
<b>Disciplina(s) optativa(s)</b>	64	-	*
<b>Disciplina de Núcleo Livre</b>	32	-	*
Carga horária total do período	<b>480</b>		
<b>5º Período</b>			
Biotecnologia de Produtos Naturais	32	FF	-
Cultura de Célula Animal	32	IPTSP	-
Cultura de Célula Vegetal	32	ICB	-
Farmacologia	64	ICB	-
Genômica e Proteômica	48	ICB	Genética
Biotecnologia Aplicada à Patologia	64	IPTSP	Bioquímica Metabólica



Produção e Caracterização de Anticorpos	32	IPTSP	Imunobiologia
<b>Disciplina(s) optativa(s)</b>	64		
<b>Disciplina de Núcleo Livre</b>	32		
Carga horária total do período	<b>400</b>		
<b>6º Período</b>			
Biomateriais	32	IPTSP	-
Biorreatores	32	EA	-
Biotecnologia Investigativa	32	IPTSP	-
Biotecnologia Vegetal	32	EA	-
Métodos de Pesquisa em Patologia	32	IPTSP	Biotecnologia Aplicada à Patologia
Nanobiotecnologia	48	IPTSP	-
Tecnologia e Desenvolvimento de Vacinas	32	IPTSP	Imunobiologia
<b>Disciplina(s) optativa(s)</b>	64	-	*
<b>Disciplina de Núcleo Livre</b>	32	-	*
Carga horária total do período	<b>336</b>		
<b>7º Período</b>			
Aplicações Biotecnológicas em Imunologia	32	IPTSP	Imunobiologia
Bioprocessos	64	ICB	Biotecnologia Aplicada à Microbiologia
Gestão e Empreendedorismo em Biotecnologia	32	IPTSP	-
Iniciação à Pesquisa I	224	IPTSP	-
Legislação em Biotecnologia - Propriedade Intelectual	32	IPTSP	-
<b>Disciplina de Núcleo Livre</b>	32	-	*
Carga horária total do período	<b>416</b>		
<b>8º Período</b>			
Estágio Supervisionado em Biotecnologia	320	IPTSP	Ter cursado três anos do curso
Iniciação à Pesquisa II	224	IPTSP	Ter cursado três anos do curso

Carga horária total do período	<b>544</b>		
--------------------------------	------------	--	--

<sup>1</sup> As disciplinas “Química Geral Teórica” e “Química Geral Prática” são co-requisitos uma da outra.

<sup>2</sup> As disciplinas “Química Orgânica Teórica” e “Química Orgânica Prática” são co-requisitos uma da outra.

<sup>3</sup> As disciplinas “Química Analítica Teórica” e “Química Analítica Prática” são co-requisitos uma da outra.

\* Conferir se há pré-requisitos para a disciplina selecionada.

### 5.2.1 Distribuição da carga horária de acordo com a natureza das disciplinas

A distribuição da carga horária das disciplinas estão apresentadas na Tabela 3, de acordo com a natureza das disciplinas.

**Tabela 3:** Distribuição da carga horária de acordo com a natureza das disciplinas.

<b>Natureza</b>	<b>Horas</b>
Núcleo Comum	1.248 h
Núcleo Específico	1.920 h
Optativas	256 h
Núcleo Livre	128 h
Atividades Complementares	100 h
<i>Carga Horária Total:</i>	3.652 h

### 5.3. Relação das ementas das disciplinas obrigatórias com referências básicas e complementares

As ementas das disciplinas obrigatórias estão apresentadas no Anexo 1 deste documento, assim como suas referências básicas e complementares.

### 5.4. Relação das disciplinas optativas e sugestão de período de oferta

A relação de disciplinas optativas pode ser verificada na Tabela 4, assim como sua sugestão de oferta por período. As ementas e referências bibliográficas das

disciplinas optativas encontra-se no Anexo III deste documento.

**Tabela 4:** Disciplinas Optativas, carga horária (teórica e/ou prática) e Unidade Acadêmica.

Disciplinas por Semestre	Carga horária (horas/aula)	Teórica (T) e Prática (P)	Núcleo	Unidade* Acadêmica
<b>Semestres pares</b>				
Produção de Texto Acadêmico	64	64 T	Optativa	FL
Modelagem de Bioempreendimentos	48	24 T – 24 P	Optativa	IPTSP
Seminários em Biotecnologia	32	32 T	Optativa	IPTSP
Bioprospecção Microbiana	64	64 P	Optativas	IPTSP
Introdução à Microbiologia Ambiental	64	32T – 32P	Optativa	IPTSP
Métodos Eletroforéticos de Análise	64		Optativa	IQ
Métodos de Identificação de Substâncias Orgânicas	32		Optativa	IQ
Química Computacional	64		Optativa	IQ
Genética do Câncer	32	32 T	Optativa	ICB
Mutagênese Ambiental	32	30 T – 12 P	Optativa	ICB
Melhoramento Genético de Microrganismos	32	32 T	Optativa	ICB
Oncologia Molecular	32	32 T	Optativa	ICB
Diagnóstico Molecular	64	48 T – 16 P	Optativa	ICB
Microrganismos Fotossintetizantes	64	32 T – 32 P	Optativa	ICB
Bioindicadores	64	64 T	Optativa	ICB
Bioética e Bem-estar animal	48	32 T – 16 P	Optativa	EVZ
Educação Ambiental	32	16 T – 16 P	Optativa	EVZ
<b>Semestres ímpares</b>				
Tecnologia dos Polímeros	64	64T	Optativa	IQ
Química dos Produtos Naturais	64		Optativa	IQ
Quimiometria	64		Optativa	IQ
Controle Ambiental de Parasitos	32	32hT	Optativa	IPTSP
Microbiologia de Alimentos	32	16T – 16P	Optativa	IPTSP

Produção de Anticorpos Policlonais e Técnicas Aplicadas	32	32 P	Optativa	IPTSP
Gestão da Inovação, Empreendedorismo e Oportunidades	32	32 T	Optativa	IPTSP
Biotecnologia Ambiental	32	16T – 16P	Optativa	IPTSP
Introdução à Língua Brasileira de Sinais – Libras	64	64T	Optativa	FL
Lasers: Princípios e Aplicações Biomédicas			Optativa	IF
Técnicas Celulares e Moleculares Aplicadas nas Ciências Biológicas e na Saúde	48	32 T – 16 P	Optativa	FO
Marcadores Moleculares	64	32 T – 32 P	Optativa	ICB
Citogenética	64	32 T – 32 P	Optativa	ICB
Bioquímica Experimental	32	16 T – 32 P	Optativa	ICB
Peptídeos Bioativos: Desenho, Síntese e Aplicações	32	32 T	Optativa	ICB
Tópicos de Fisiologia	32	32 T	Optativa	ICB
Biologia Reprodutiva de Plantas	64	32 T – 32 P	Optativa	ICB
Anatomia dos Animais de Laboratório	64	32 T – 32 P	Optativa	ICB
Embriologia Humana	32	26 T – 06 P	Optativa	ICB
Etnociência, ciência animal e comunidades tradicionais Brasileiras	32	16 T – 16 P	Optativa	EVZ
Empreendedorismo no agronegócio	48	32 T – 16 P	Optativa	EVZ

\* Siglas e Definições das Unidades Acadêmicas da UFG: FO: EVZ: Escola de Veterinária e Zootecnia; Faculdade de Odontologia; FL: Faculdade de Letras; ICB: Instituto de Ciências Biológicas; IF: Instituto de Física; IQ: Instituto de Química; IPTSP: Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública.

### 5.5. Disciplinas de núcleo livre

Centenas de disciplinas de Núcleo Livre costumam ser regularmente ofertadas pelas diferentes unidades acadêmicas da UFG. A lista de disciplinas ofertadas a cada semestre pode ser acessada no sítio da Pró-Reitoria de Graduação, pelo endereço:

<https://www.prograd.ufg.br>.

## **5.6. Atividades Complementares**

Observadas as disposições legais da UFG, os alunos poderão participar de atividades acadêmicas complementares, que serão regulamentadas em resolução específica aprovada pelo Conselho Diretor do IPTSP. As atividades complementares são ações pedagógicas que visam o enriquecimento da vivência acadêmica do aluno, o aprofundamento de temáticas desenvolvidas no curso e a sua formação complementar. Definidas como obrigatórias, as atividades complementares incluem, entre outras, atividades de monitoria, participação em congressos, simpósios, jornadas, seminários, conferências, debates e outras atividades científicas, artísticas e culturais, representação estudantil, qualificação profissional, participação em projetos de pesquisa, de extensão, e cultura.

A carga horária das atividades complementares deverá ser de no mínimo 100 horas para efeito de integralização curricular do Curso de Graduação em Biotecnologia. Os respectivos comprovantes das atividades complementares deverão ser submetidos à coordenação do Curso de graduação por meio do Sistema de Gestão Acadêmica ou segundo orientações da Coordenação do Curso. A avaliação e aprovação de cada atividade complementar deverá observar o proposto em resolução específica emitida pelo IPTSP e seus anexos.

## **5.7. Política de Gestão e Prática de Estágio**

Em conformidade com a Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, o estágio é um ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido em ambientes relacionados à área de formação, que visa à preparação para o trabalho produtivo de estudantes. Os estágios realizados pelos alunos do curso de Biotecnologia, assim como pelos alunos de graduação da UFG, devem ocorrer seguindo normativa específica emitida pelo IPTSP

que devem estar em consonância com as diretrizes gerais da Universidade, descritas brevemente e de modo geral abaixo:

- a) O curso deve apresentar um professor responsável pelo estágio, sendo considerado o “coordenador de estágio”, não devendo acumular cargos com a coordenação do curso;
- b) No decorrer do curso, o aluno deverá realizar estágio curricular obrigatório, na forma de disciplina “Estágio Curricular” ofertada no oitavo período do curso, e perfazendo um total de 320 horas. O aluno poderá ainda realizar estágio curricular não obrigatório;
- c) A disciplina “Estágio Curricular” deverá possuir professor orientador responsável pelo acompanhamento e avaliação das atividades do estagiário;
- d) Os estágios serão realizados em laboratórios de pesquisa da UFG ou em empresas conveniadas com a UFG, com documentação de convênio regularizada.

### **5.8. Trabalho de Conclusão de Curso**

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) será desenvolvido com fundamentação nas tarefas executadas durante as disciplinas de Iniciação à Pesquisa I e Iniciação à Pesquisa II oferecidas nos 7º e 8º períodos, respectivamente, e será pré-requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Biotecnologia. As orientações para o desenvolvimento do TCC estão relacionadas na normativa específica para o curso de graduação em Biotecnologia.

### **5.9. Equivalências entre matrizes**

Os estudantes da Biotecnologia que ingressaram antes do ano letivo de 2017 e

que optarem por migrar para a matriz alterada (PPC 2017), deverão cumprir e obter aprovação em todos os componentes curriculares constantes da nova matriz. No Anexo IV estão apresentadas as equivalências entre as disciplinas das duas matrizes, as quais serão consideradas equivalentes desde que os estudantes tenham cursado e obtido aprovação nas mesmas.

## **6. Sistema de Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem**

A avaliação do estudante não deve ser entendida como uma ferramenta única da quantificação do conhecimento adquirido, mas deve contribuir para avaliar todo o processo de ensino-aprendizagem, identificando e corrigindo as falhas observadas. O estudante deve ser incentivado quanto ao seu desenvolvimento intelectual pelos objetivos propostos e alcançados nas diferentes etapas do processo de formação.

O sistema de avaliação de aprendizagem a ser desenvolvida no curso ou em seus diferentes componentes curriculares, além de respeitar as diretrizes e normas gerais estabelecidas pelo Regulamento Geral dos Cursos de Graduação (RGCG) da Universidade, deverá orientar-se pelos seguintes princípios:

- a) Pautar-se em resultados de aprendizagem previamente definidos pelo plano de ensino;
- b) Ser coerente com o ensino planejado e desenvolvido dentro das condições criadas para a aprendizagem dos alunos;
- c) Propiciar a avaliação formativa visando possibilitar alterações e a recuperação da aprendizagem durante o processo;
- d) Propiciar autonomia dos discentes para conduzir o processo de ensino-aprendizagem.

Esses princípios materializam-se de forma articulada nos instrumentos de avaliação adotados pelo professor que resultará nas notas.

### **6.1. Definição clara dos resultados de aprendizagem esperados**

O objetivo de cada disciplina será orientado para a aquisição de conhecimentos, desenvolvimento de habilidades e atitudes, que propiciarão a competência necessária à formação do profissional. Todos esses objetivos devem estar detalhados no plano de cada disciplina do curso. Para isso deve haver uma definição clara dos objetivos de aprendizagem propostos para cada componente curricular. É necessário definir as competências e habilidades e quais conhecimentos centrais espera-se que os alunos adquiram durante o processo, que contribuirão para a formação do futuro profissional. Portanto, a forma de contabilizar os resultados atingidos pelos alunos em cada instrumento de avaliação utilizado durante o desenvolvimento do componente curricular, para definição da nota final, também deve considerar a relação de correspondência com os resultados de aprendizagem.

### **6.2. Coerência entre avaliação, ensino planejado e desenvolvido**

No processo de avaliação é fundamental que haja coerência entre o conteúdo a ser avaliado e as condições oferecidas durante o processo de ensino-aprendizagem. Assim, a elaboração dos instrumentos de avaliação e seus respectivos conteúdos devem ser coerentes com o que foi planejado e desenvolvido na disciplina ou no componente curricular. É importante considerar, que diferentes tipos de instrumentos de avaliação permitem que se avaliem diferentes habilidades, competências e/ou conhecimentos.

### **6.3. Avaliação da aprendizagem como diagnóstico dos resultados obtidos pelos alunos**

No processo de ensino-aprendizagem a avaliação possibilita um diagnóstico em relação ao alcance dos resultados esperados pelos alunos. É fundamental que o



professor assuma algumas responsabilidades em relação aos resultados verificados na avaliação da aprendizagem. Dentre estas responsabilidades, espera-se que o professor proporcione aos alunos um *feed-back* sobre os resultados de aprendizagem, explicita o padrão de referência considerado e os critérios para a valoração que fará em relação aos resultados esperados.

Quando se faz referência a proporcionar *feed-back* ao aluno, não se trata de apenas divulgar a nota obtida. Visto que, espera-se que os alunos sejam orientados em relação aos problemas diagnosticados, as lacunas no seu domínio de conhecimento, o estágio em que se encontra em relação ao desenvolvimento de determinadas habilidades e competências. Ao identificar problemas comuns a diferentes alunos, pode reavaliar o desenvolvimento do ensino e definir alterações para a sequência do trabalho em sala de aula, bem como retomar, se for o caso, os conteúdos de ensino em que foi identificada maior frequência de problemas.

Por fim, a avaliação dos alunos deverá atender aos critérios estabelecidos pelo Regimento Geral dos Cursos de Graduação (RGCG) da UFG que determina:

#### **6.4. Integração ensino, pesquisa e extensão**

As atividades de pesquisa científica são fundamentais para a formação profissional do biotecnologista. Estas atividades oferecem a oportunidade para o aluno vivenciar a realidade da futura profissão. A aprendizagem oferecida pelo treinamento no método científico contribui para o desenvolvimento do raciocínio crítico e aplicado. Na visão interdisciplinar, a extensão aparece como elemento intrínseco do processo ensino-aprendizagem, pois toda a prática e intervenção são importantes na fixação do conhecimento. Neste sentido, diversas ações serão oportunizadas pelo IPTSP para consolidar a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, como: 1) visita a laboratórios e empresas que tem a biotecnologia dentre as suas atividades; 2) apoio a participação

em eventos científicos e socioculturais locais, regionais e nacionais; 3) organização de eventos científicos locais como o Seminário do IPTSP, Semana da Biotecnologia e Workshop de Pesquisa em Biotecnologia, todos oferecidos anualmente; 4) convidar palestrantes externos oportunamente para proferirem palestras; 5) organizar dinâmicas de grupo e discussões com especialistas; 6) promover atividades interativas entre alunos e a comunidade, como a participação no “Espaço das Profissões” promovido anualmente pela UFG; 7) incentivar os alunos na elaboração de projetos e promoção de eventos socioculturais científicos; 8) fortalecer e ampliar intercâmbios que revigorem o ensino e a pesquisa entre o IPTSP e instituições nacionais e internacionais; 9) incentivo a participação em programas institucionais, tais como o de bolsas de iniciação Científica (PIBIC/CNPq), de bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI /CNPq) e o de bolsas de Extensão e Cultura (PROBEC), assim como seus programas voluntários (PIVIC, PIVITI e PROVEC, respectivamente); 10) incentivar a prática profissional através da empresa júnior Byte, Bytechnology; 11) incentivar a participação dos alunos em atividades de monitoria, que reforçam a relação ensino-aprendizagem e despertam o interesse para a docência, a pesquisa e a extensão.

Vale ressaltar que não pode haver segregação entre ensino, pesquisa e extensão nas atividades acadêmicas no ensino superior. A curiosidade, a investigação e o rigor científico devem permear o dia a dia do fazer acadêmico. O ensino deve ser inserido neste processo, mediando à produção e re-criação do conhecimento. No curso de Biotecnologia da UFG, pretende-se a integração entre ensino, pesquisa e extensão de forma contínua desde o início do curso, visto que os alunos estarão em contato com os laboratórios de pesquisa e outras oportunidades realizando atividades não curriculares.

## **7. Política de Qualificação do Docente e Técnico-Administrativo da Unidade Acadêmica**

As disciplinas do curso de Biotecnologia são ministradas tanto por docentes do IPTSP quanto de outras Unidades da Universidade, os quais demonstram uma preocupação constante em relação à qualificação destes profissionais. No IPTSP, esta qualificação é incentivada por meio de autorização dos professores para participar de congressos, simpósios, reuniões científicas e atividades afins. Deste modo, o professor tem a possibilidade de atualizar os seus conhecimentos e também a oportunidade de partilhar das novidades observadas nestes eventos, o que é refletido de modo muito positivo na construção do processo ensino-aprendizagem do aluno.

Desde 2001, é realizado anualmente o “Seminário de Patologia Tropical e Saúde Pública” e a partir de 2010 também foi incluída a “Semana de Biotecnologia”. Neste evento, são realizadas conferências e mesas redondas sobre temas científicos atuais voltados para os interesses do Curso e do Instituto. Além disso, são debatidos assuntos pertinentes à pesquisa, sempre contando com a participação de pesquisadores de renomada importância na área.

Ressalta-se ainda, que nos últimos concursos para a contratação de professores do IPTSP, foi exigida a titulação mínima de doutor para a candidatura e concorrência ao cargo. Além disso, os funcionários que compõem o quadro técnico-administrativo também são incentivados quanto à sua qualificação. Para isto, os horários de trabalho são flexibilizados para que possam ser realizados cursos complementares e Pós-graduação que contribuirão para o melhor desempenho das atividades. Este incentivo é tanto para cursos que são oferecidos pela UFG quanto àqueles realizados fora da Universidade.

## **8. Requisitos legais e normativos**

### **8.1. Diretrizes curriculares nacionais do curso**

O presente PPC está coerente com as Diretrizes Curriculares Nacionais, fundamentada pela Lei Nº 9.394/96 de diretrizes e bases da educação nacional; no entanto, não foram instituídas as diretrizes curriculares para os Cursos de graduação em Biotecnologia.

### **8.2. Condições de acesso para pessoas com deficiência e /ou mobilidade reduzida**

A Universidade Federal de Goiás apresenta condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida, fundamentado no decreto Nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004, que regulamenta as leis Nº 10.048 de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas com deficiência, e Nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

### **8.3 Educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura Afro-brasileira e Africana**

A resolução Nº 1 de 17 de junho de 2004 tem o objetivo de “combater o racismo e as discriminações que atingem particularmente os negros”. Nessa perspectiva, propõe-se a divulgação e a produção de conhecimentos, a formação de atitudes, posturas e valores que eduquem cidadãos orgulhosos por seu pertencimento étnico-racial, descendentes de africanos, povos indígenas, descendentes de europeus, e de asiáticos.

Tendo em vista o requisito legal estabelecido pela resolução, especialmente duas linhas de atuação são adotadas pelo Curso de Bacharelado em Biotecnologia da UFG: a inserção de conteúdo pertinente em disciplina curricular obrigatória, como a disciplina de Bioética (3º período), e em disciplinas de Núcleo Livre, como nas disciplinas “África: história e artes” ou “Raça, gênero, sexualidade e sociedade”, assim como o

Programa Institucional de Extensão da UFG, para a promoção de eventos e espaços que terão ênfase a inclusão social de negros e indígenas, na promoção da diversidade, do respeito às diferenças e da igualdade independente de crença, sexo, idade, cor e condição social.

#### **8.4 Libras**

O decreto 5.626/2005 regulamenta a Lei 10.436, de 24 de abril de 2002, e o artigo 18 da Lei 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Seguindo o que estabelece o capítulo II, § 2º do referido decreto, o Curso de Biotecnologia oferece, desde a sua criação, a disciplina optativa de “Introdução à Língua Brasileira de Sinais”, com 64 horas, e como sugestão de fluxo aos alunos do 6º período.

#### **8.5 Políticas de educação ambiental**

A Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, institui a Política Nacional de Educação Ambiental, que é regulamentada pelo Decreto 4.281, de 25 de Junho de 2002. Conforme a referida lei, Seção II, Art. 10, a “educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”. Nesse sentido, o Curso de Biotecnologia da UFG oferece disciplinas que contemplam o referido Decreto oferecendo disciplinas optativas: “Introdução à Microbiologia Ambiental”, com 64 horas, “Biotecnologia Ambiental”, com 32 horas, “Controle Ambiental de Parasitos”, com 32 horas, além da disciplina obrigatória de “Bioética”, com 32 horas, que trabalha a ética ambiental, entre diversas outras disciplinas de Núcleo Livre oferecidas pelas demais Unidades Acadêmicas da UFG.

#### **8.6 Proteção dos direitos da pessoa com transtorno de espectro autista**

A Lei Nº 12.764 de 27 de dezembro de 2012 institui a política nacional de proteção dos direitos da pessoa com transtorno do espectro autista, e altera o § 3º do Art. 98 da Lei Nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Esse requisito legal é atendido por uma política institucional por meio da Coordenadoria de Ações Afirmativas (CAAF/UFG) que tem, entre outras atribuições: 1) articular as questões que garantam o direito à diversidade, promovam a pluralidade de ideias, ampliem a inclusão e contribuam para o fortalecimento de uma política universitária comprometida com a superação das desigualdades e o respeito às diferenças; 2) acompanhar as políticas institucionais de estímulo à permanência e assistência a estudantes integrantes de grupos socialmente discriminados; 3) fomentar interlocução com os movimentos sociais organizados, com vistas à construção de políticas afirmativas na universidade; 4) realizar campanhas sobre o tema da diversidade como prevenção a todas e quaisquer formas de preconceito e discriminação. Além disso, o requisito é atendido também pelo debate dos direitos humanos na disciplina obrigatória de “Bioética”, ofertada aos alunos no 3º período, com 32 horas.

### **8.7 Titulação do corpo docente**

O corpo docente efetivo do Curso de graduação em Biotecnologia da UFG é formado quase em sua totalidade por doutores, quando não por mestres e especialistas, estando assim em conformidade com o que determina o Art. 66 da Lei 9.394, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996.

### **8.8. Núcleo Docente Estruturante do Curso de Biotecnologia**

De acordo com a Resolução nº 01 de 17 de junho de 2010 da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior, o NDE é o órgão consultivo responsável pela concepção do Projeto Pedagógico do curso de Biotecnologia, e tem por finalidade, a

implantação do mesmo.

O NDE deve ser composto pelo Coordenador do curso e por pelo menos cinco professores do corpo docente, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição.

São atribuições do NDE:

- a) Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- b) Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- c) Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- d) Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de graduação.

### **8.9 Informações acadêmicas**

Todas as informações acadêmicas do Curso de Bacharelado em Biotecnologia estão disponibilizadas tanto na forma digital, pelos sítios: <https://iptsp.ufg.br/> , do IPTSP, e <https://biotecnologia.iptsp.ufg.br/> , do Curso de Biotecnologia, assim como na sua forma impressa na secretaria do Curso, conforme determinado pela Portaria Normativa N° 40 de 12 de dezembro de 2007, alterada pela Portaria Normativa MEC N° 23 de 01 de dezembro 2010.

### **9. Sistema de Avaliação do Curso de Graduação em Biotecnologia**

### **9.1. Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso**

Visando a contínua melhoria da qualidade do Curso de Biotecnologia, serão realizadas reuniões periódicas com o NDE e Colegiado do Curso de Biotecnologia a fim de avaliar a execução do projeto pedagógico. Nas reuniões de planejamento pedagógico, que ocorrem no início de cada semestre letivo, os docentes do Curso são convocados para uma reunião na qual terão a oportunidade de compartilhar possíveis problemas percebidos ao executar o plano pedagógico e, principalmente, propor soluções. Da mesma forma, ao término de cada semestre letivo os alunos do Curso são também convidados a comparecer em uma reunião para uma avaliação das disciplinas ofertadas naquele período. Os pontos apresentados pelos estudantes são discutidos nas reuniões do NDE e Colegiado de Curso para os encaminhamentos que se façam necessários para o bom aproveitamento do curso pelos estudantes.

### **9.2. Colegiado de Curso**

Os componentes e as atividades competentes ao Colegiado de Curso serão regulamentadas em normativa específica aprovada pelo Conselho Diretor do IPTSP, considerando o Art. 94, Seção VII, 2014 do Regimento Geral da UFG. Em linhas gerais, o Colegiado de Curso será formado pelo Coordenador do Curso e por outros docentes que nele ministrem disciplinas, por um representante discente e um representante técnico-administrativo eleitos por seus respectivos pares. Competirá ao Colegiado de Curso: a) promover a supervisão administrativa do curso; b) realizar avaliações periódicas e análises sobre o funcionamento do curso; c) orientar a coordenação do Curso sobre a aceitação de matrículas de alunos transferidos ou portadores de diplomas de Graduação, na forma da lei, bem como sobre re-opção de cursos de acordo com a legislação vigente; d) orientar a coordenação do Curso sobre aproveitamento e dispensa



de disciplina, consultando quando necessário, o Professor responsável pela mesma; e) receber discentes em eventuais questionamentos sobre o andamento das disciplinas e propor soluções para a resolução de questões problemáticas; f) Supervisionar o cumprimento dos planos de ensino; g) acompanhar as necessidades dos docentes para atender aos planos de ensino e encaminhar soluções para atendimento das mesmas; h) propor ao Núcleo Docente Estruturante (NDE) atualização de ementas, programas e planos de ensino de cada disciplina; i) auxiliar o coordenador de curso na elaboração e participação de eventos relacionados ao curso; j) colaborar com os demais órgãos acadêmicos, na esfera de sua competência.

### **9.3. Semana do Planejamento Pedagógico**

A fim de promover a interação e a troca de informações entre os diferentes professores que ministram disciplinas para o curso de Biotecnologia, semestralmente será realizado a semana de planejamento pedagógico. A semana terá o objetivo de promover a integração entre disciplinas e conteúdos, visando à interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade do conhecimento, bem como realizar mesas redondas e outras atividades que contribuirão para o melhor desempenho das atividades didático-pedagógicas.

### **9.4. Avaliação do Curso**

A avaliação do Curso é constituída por parecer dos discentes, servidores técnico-administrativos e docentes com a finalidade de comparar os objetivos propostos e alcançados. Para que este processo se desenvolva de maneira objetiva e forneça à Coordenação uma visão real da qualidade do Curso, os seguintes critérios serão aplicados:

- a) Avaliação semestral discente tanto do Docente como do Curso por meio de um formulário específico;
- b) Acompanhamento sistemático do desempenho discente;
- c) Avaliação do corpo técnico-administrativo quanto as suas atribuições e resolução de problemas dos alunos;
- d) Avaliação da administração e gerenciamento do Curso;
- e) Acompanhamento dos egressos.

Além destes critérios, também será realizado periodicamente Conselho de Classe com os alunos de cada período do Curso, Coordenação, NDE e coordenadores de disciplinas para que possam analisar a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem.

#### **9.5. Avaliação Institucional**

A avaliação global da Universidade considerando as suas habilidades principais de ensino, pesquisa extensão e gestão, é fundamental para o processo contínuo de potencialização do desempenho e do desenvolvimento pleno da Instituição. Com esta visão, a UFG possui um “Programa de Gestão Estratégica” (PGE) onde estão contempladas as diretrizes e ferramentas para o planejamento e a avaliação da Universidade, sendo competência da Comissão de Avaliação Institucional (CAVI) a execução e gestão do processo.

Segundo a CAVI, o modelo atual de avaliação da Instituição é auto-avaliativo, processual e contínuo, de caráter educativo e formativo, participativo e integrador, além de apresentar caráter individualizado no que diz respeito à diversidade e peculiaridades de cada unidade. O processo auto-avaliativo da UFG, conforme consta no PGE, possui oito instrumentos de coleta de informação sendo três (03) roteiros de entrevista de Grupos de Enfoque e cinco (05) Questionários que serão respondidos por docentes, funcionários técnico-administrativos e discentes. A utilização destes instrumentos

viabiliza a sistematização das informações que norteiam a tomada de decisões dos dirigentes da Universidade em todas as instâncias e níveis administrativos.

De acordo com o PGE, a auto-avaliação será composta por: auto-avaliação das unidades acadêmicas/*campi* do interior/núcleos de gestão; avaliação discente (graduação e pós-graduação) e avaliação externa da auto-avaliação. De maneira geral, cada uma destas avaliações terá como produto final um relatório que oferecerá material para elaboração de planejamentos estratégicos das unidades/*campi*/núcleos de gestão. O Planejamento deverá contemplar os seguintes itens: Missão; Visão; Valores; Cenários/Variáveis de Impacto; Análise do Ambiente Interno (Forças e Debilidades); Análise do Ambiente Externo (Oportunidades e Ameaças); Problemas Estratégicos; Causas; Indicadores; Soluções Estratégicas; Metas e Responsabilidades.

Em relação ao curso de graduação em Biotecnologia a auto-avaliação da unidade acadêmica, IPTSP, e a avaliação realizada pelos discentes fornecerão as ferramentas para a elaboração do planejamento estratégico da unidade. Este planejamento norteará o estabelecimento de metas visando melhorias na unidade que possam refletir na qualidade do curso e da Instituição.

## **10. Considerações Finais**

Tendo em vista o perfil crítico, investigativo e inovador esperado do egresso do curso de Biotecnologia da UFG, espera-se que este seja um profissional de fronteira, capaz de interagir com as diferentes áreas do conhecimento, apresentando soluções criativas e inovadoras para o desenvolvimento do conhecimento científico, do Estado de Goiás e Região Centro-Oeste. Espera-se ainda, que o egresso tenha suas capacidades intelectuais e criativas aprimoradas durante a formação, que serão embasadas na integração do ensino, pesquisa e extensão. Além disso, o profissional poderá contribuir para transformar informações em inovações capazes de melhorar a qualidade de vida da

sociedade como um todo.

Nesse sentido, o Projeto Pedagógico de Curso apresentado é, essencialmente, fruto da necessidade de adequar o Curso de Biotecnologia às sugestões feitas pela comissão avaliadora do INEP na visita realizada em 2014 por parte do processo de avaliação e reconhecimento do referido Curso; além de adequar o Curso ao novo Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFG, Resolução CEPEC N° 1122/2012. Assim, esse Projeto Pedagógico irá orientar o corpo docente e de técnico-administrativo em Educação, e discentes, a alcançarem um objetivo comum em oferecer um Curso comprometido com a qualidade que o profissional em Biotecnologia exige.

Acreditando que o Projeto Pedagógico de Curso não é um documento estático e que deve ser revisto e aperfeiçoado de acordo com a realidade na qual se insere, a Coordenação do Curso de Biotecnologia e o Núcleo Docente Estruturante, conscientes de suas responsabilidades elaboraram o novo documento depois de muitas discussões com diretores de Unidades Acadêmicas, docentes e discentes, para que este seja um instrumento norteador das ações de ensino do Curso de Biotecnologia.

## **11. Referências Bibliográficas**

- ABRABI. Disponível em <<http://www.abrabi.com.br>>. Acesso em 17 mai. 2004.
- FUNDAÇÃO BIOMINAS. Parque Nacional de Empresas de Biotecnologia. Belo Horizonte, 2001. 72 p. (Relatório).
- FUNDAÇÃO BIOMINAS. Estudo de empresas de biotecnologia do Brasil. Belo Horizonte, 2007. 52 p.
- GILLE, B. Histoire des Techniques. Collection Pléiade, Paris, 115. 1978
- KREUSER, H. ; MASSEY, A. Engenharia Genética e Biotecnologia. São Paulo: Artmed, 2002. 434 p.
- O'KENNEDY, R. Desenvolvimento de um programa de educação em Biotecnologia. *Biotechnology Education*, v.1, p.27-30, 1991.

PROJETO PEDAGÓGICO – CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS. UFSCar, 2004. 52p.

PROJETO PEDAGÓGICO – CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA. UFSCar, 2008.

SCRIBAN, R. (coord.) Biotecnologia. São Paulo: Manole, 1985. 489 p.

UFPR. Disponível em <<http://www.engquim.ufpr.br>>. Acesso em 20 mai. 2004.

UNESP. Campus de Assis. Biotecnologia. Disponível em <<http://www.assis.unesp.br>>. Acesso em 04 jun. 2004.

**ANEXO I:**

Resolução CONSUNI N° 01/2009, sobre a criação do curso de graduação em Biotecnologia.

**ANEXO II:**

Ementas e bibliografia básica e complementar das disciplinas obrigatórias.

**ANEXO III:**

Ementas e bibliografia básica e complementar das disciplinas optativas.

**ANEXO IV:**

Lista de equivalências entre as disciplinas das duas matrizes, antiga e nova.