



INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01/2018/RENORBIO

**Dispõe sobre a estrutura curricular do curso
de doutorado do Programa de Pós-Graduação
em Biotecnologia.**

**O COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
BIOTECNOLOGIA – RENORBIO** da Universidade Federal de Sergipe, no uso de
suas atribuições legais;

CONSIDERANDO a necessidade de regulamentar a estrutura curricular do curso
de doutorado acadêmico em Biotecnologia;

CONSIDERANDO ainda a necessidade de regulamentar as atividades
pedagógicas do curso de Doutorado acadêmico em Biotecnologia;

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar a estrutura curricular do Programa de Pós-Graduação em
Biotecnologia (RENORBIO) conforme anexo a esta instrução. Esta Instrução Normativa
foi atualizada e aprovada pelo Colegiado do RENORBIO na reunião de 13/06/2017.



INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01/2018/RENORBIO

DO REGIME DIDÁTICO-CIENTÍFICO E DA ESTRUTURA ACADÊMICA

Art. 2. O Programa compreende as seguintes atividades curriculares: disciplinas obrigatórias e optativas; projetos de pesquisa; seminários; e estágios.

Art. 3. O Curso de Doutorado é concluído pelos alunos mediante aprovação de uma Tese inédita por banca examinadora e atendimento da produção técnico-científica estabelecida pelo PPGb-RENORBIO para titulação.

Art. 4. As disciplinas serão ministradas em módulos, ficando estes concentrados em determinados períodos do ano, inclusive férias e recessos escolares, ou distribuídos ao longo dos períodos letivos regulares. Poderão ser utilizados recursos de teleconferência ou equivalente para ministrar aulas à distância, com a aprovação do Colegiado do RENORBIO.

Art. 5. O aluno deverá integralizar carga horária mínima de 720 horas (48 créditos), distribuídas em, no mínimo, 480 horas (32 créditos) obtidas em disciplinas ou outras atividades curriculares equivalentes, e, no mínimo, 240 (16 créditos) horas referentes a atividades de desenvolvimento da Tese.

§ 1º. Da carga horária obtida em disciplinas, um mínimo de 240 horas (16 créditos) deve ser integralizado em disciplinas e atividades obrigatórias, que compõem um núcleo comum a todas as Áreas de Concentração.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
REDE NORDESTE DE BIOTECNOLOGIA



– RENORBIO –

§ 2º. Cada crédito terá 15 horas de aula teórica ou prática ou trabalho equivalente, segundo os critérios da Instituição Nucleadora.

Art. 37. As durações mínima e máxima do Curso serão, respectivamente, de 24 meses

e 48 meses, incluindo o tempo de preparação e de apresentação da Tese.

§1º Para fins do disposto no caput deste artigo, o tempo de integralização do Curso será computado a partir do mês/ano da primeira matrícula no Programa, respeitado o disposto neste Regimento.

§2º O Colegiado do Programa poderá autorizar, quando julgar procedente, a prorrogação da duração prevista no caput deste artigo, mediante solicitação fundamentada do aluno e parecer favorável do professor orientador, encaminhados à Instituição Nucleadora com três meses de antecedência do prazo máximo do Curso.

Art. 38. As disciplinas de Estágio-Docência I e II serão obrigatórias e constarão da preparação e ministração de aulas em disciplinas de curso de graduação em área afim, com a supervisão do seu orientador ou do professor da respectiva disciplina, os quais atribuirão o conceito final do aluno na forma do disposto neste Regimento e acreditará no mínimo 30 horas por cada disciplina a critério da Instituição Nucleadora.

Art. 39. O curso terá um elenco de disciplinas obrigatórias e eletivas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
REDE NORDESTE DE BIOTECNOLOGIA



– RENORBIO –

§1o As disciplinas eletivas para integralização da carga horária serão recomendadas pelo orientador, conforme plano de pesquisa e Área de Concentração de interesse do aluno.

Art 40. A proficiência em língua inglesa será obrigatória para todos os alunos, seguindo

as normas da Instituição Nucleadora.

§1o Uma segunda língua estrangeira poderá ser exigida em atendimento às normas da Instituição Nucleadora.



Áreas de concentração em biotecnologia e suas linhas pesquisas

Área de concentração de Biotecnologia Industrial:

Linha de pesquisa em Bioprocessos.

Área de concentração de Biotecnologia em Recursos Naturais:

Linha de pesquisa em Bioprospecção, Biodiversidade e Conservação.

Linha de pesquisa em Purificação, Caracterização e Produção de Insumos Biotecnológicos em Sistemas Heterólogos.

Área de concentração de Biotecnologia em Saúde:

Linha de pesquisa em Desenvolvimento De Agentes Profiláticos, Terapêuticos E Testes Diagnósticos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
REDE NORDESTE DE BIOTECNOLOGIA



– RENORBIO –

Tabela de Disciplina

Disciplinas	Modelo	Créditos	Natureza
Biorreatores	Modular	3	Optativa
Ciência e inovação	Modular	2	Optativa
Extração e purificação de biomoléculas	Modular	3	Optativa
Processos de extração, purificação e quantificação de produtos naturais	Modular	3	Optativa
Seminário I	Modular	1	Optativa
Seminário II	Modular	2	Optativa
Tópicos avançados em biotecnologia industrial	Modular	3	Optativa
Tópicos avançados em biotecnologia da saúde	Modular	4	Optativa
Empreendedorismo de base tecnológica	Modular	4	Optativa
Microbiologia Industrial	Modular	3	Optativa
Farmacologia e toxicologia pré-clínica de produtos naturais	Modular	3	Optativa
Prospecção de produtos naturais bioativos	Modular	2	Optativa
Empreendedorismo de base tecnológica	Modular	4	Optativa
Redação de trabalho científico I	Modular	2	Optativa
Avanços em biologia celular e molecular	Modular	4	Obrigatória
Avanços em bioquímica e biofísica	Modular	4	Obrigatória
Bioinformática	Modular	3	Obrigatória
Bionegócios e marcos legais em biotecnologia	Modular	3	Obrigatória



Tabela de Atividades

Atividades	Créditos	Natureza
Atividade de pesquisa 1	0	Optativa
Atividade de pesquisa 2	0	Optativa
Atividade de pesquisa 3	0	Optativa
Atividade de pesquisa 4	0	Optativa
Atividade de pesquisa 5	0	Optativa
Atividade de pesquisa 6	0	Optativa
Atividade de pesquisa 7	0	Optativa
Proficiência em língua inglesa	0	Obrigatória
Proficiência em língua espanhola	0	Optativa
Estágio docência 1	2	Obrigatória
Estágio docência 2	2	Obrigatória
Seminários de tese em andamento 1	1	Obrigatória
Seminários de tese em andamento 2	1	Obrigatória
Exame de qualificação	0	Obrigatória
Tese	16	Obrigatória



Ementas das Disciplinas

Biorreatores:

Cinética enzimática. Cinética de processos bioquímicos: modelos não-estruturados. Biorreatores: descontínuo, contínuo e descontínuo alimentado. Biorreatores ideais: equações de balanço material. Aeração e agitação de biorreatores. Instrumentação e controle de biorreatores. Biorreatores não convencionais.

Ciência e inovação:

Transferência de conhecimento para a sociedade. Artigos científicos. Propriedade intelectual. Patentes. Transferência de tecnologia.

Extração e purificação de biomoléculas:

Conceito de recuperação e purificação de biomoléculas (RPB). Relevância. Estrutura e propriedades de biomoléculas. Proteínas e polissacarídeos com atividades biológica, enzima, hormônios e vacinas. Operações para processo de purificação primária, secundária e de polimento de produtos Bioativos.



Processos de extração, purificação e quantificação de produtos naturais:

Aplicação de técnicas para isolar e purificar as diversas substâncias encontradas em vegetais com vistas ao possível aproveitamento dessas substâncias na terapêutica. Preparação de extratos, concentração e secagem. Métodos cromatográficos aplicados na separação, purificação e quantificação de produtos naturais (cromatografia em camada delgada, em coluna, cromatografia líquida de baixa, média e alta pressão, cromatografia gasosa, cromatografia, entre outros). Outros métodos de purificação (destilação, microsublimação, recristalização). Preparação de derivados (acetilação, metilação, hidrólise, oxidação e redução).

Seminário I:

Disciplina de tópico aberto, para atender temas de interesse.

Seminário II:

Disciplina de tópico aberto, para atender temas de interesse.



Tópicos avançados em biotecnologia industrial:

Análise e discussão de temas que abordem aspectos relevantes e atualizados em Biotecnologia industrial.

Tópicos avançados em biotecnologia da saúde:

Análise e discussão de temas que abordem aspectos relevantes e atualizados em biotecnologia da saúde.

Empreendedorismo de base tecnológica:

Análise da evolução da indústria brasileira: período de substituição das importações (décadas de 50 a 70), período de intervenção estatal, revolução tecnológica e de informática, desenvolvimento da biotecnologia no país e no Nordeste. Caracterização do empreendedorismo de base tecnológicas como meio de avançar num contexto industrial. Legislação nacional de apoio ao desenvolvimento de empresas de base tecnológica, dados sobre possíveis focos de desenvolvimento regional. Análise da experiência brasileira e de outros países no processo de geração de empresas de base



tecnológica: estatísticas, impactos na geração de patentes e no processo de transferência de tecnologia.

Microbiologia Industrial:

Identificação, atividades e caracterização de microrganismos, bactérias, leveduras e fungos. Meios de crescimento. Isolamento e classificação. Genética microbiana. Processos fermentativos industriais.

Farmacologia e toxicologia pré-clínica de produtos naturais:

Estudos das diretrizes farmacológicos e toxicológicos pré-clínicos com plantas medicinais, bem como sobre a Legislação que regulamenta os testes farmacológicos e toxicológicos pré-clínicos. Abordagens de métodos de estudo farmacológicos e toxicológicos.

Prospecção de produtos naturais bioativos:

Prospecção e reconhecimento de seres vivos com finalidade da diagnose de produtos naturais. Introdução a conceitos de bioensaios. Aplicação e utilização de



modelos experimentais in vitro e in vivo para estimar e quantificar a atividade biológica de campos.

Empreendedorismo de base tecnológica:

Análise da evolução da indústria brasileira: período de substituição das importações (décadas de 50 a 70), período de intervenção estatal, revolução tecnológica e de informática, desenvolvimento da biotecnologia no país e no Nordeste.

Redação de trabalho científico I:

Estruturação de um artigo científico, exemplos de Jornais Internacionais (T) – Fatores de impacto – Encontrando as “Instruções para Autores” via Internet (P) Organizando um banco de dados de bibliografia (P) Usando o END NOTE para organizar bibliografia (P) Pesquisando bibliografia via banco de dados e transportando para o programa END NOTE (P) Organização de bibliografia científica (T) Usando o END NOTE para alterar formato de bibliografia (P) Usando o END NOTE para escrever em word (P) Como estruturar um TÍTULO e RESUMO (ABSTRACT) (T) Estudo Dirigido TÍTULO e RESUMO, como identificar (P) Estudo Dirigido TÍTULO e



RESUMO, o correto e o errado (P) Como estruturar o corpo do artigo obedecendo às regras de edição do periódico (Introdução – Materiais e Métodos – Resultados e Discussão – Conclusão – Bibliografia) (T e P) Organizando o artigo pessoal de cada aluno: Tema, estrutura, início de redação (como fazer?) Como estruturar o TÍTULO (TITLE) ou uma PÁGINA DE TÍTULO (TITLE PAGE) (T e P) – Achando os “Símbolos” no computador O que deve contemplar uma INTRODUÇÃO (T) O que deve contemplar a seção de MATERIAIS E MÉTODOS (T) Escrevendo o artigo – Introdução e Materiais e Métodos (P) O que deve contemplar a seção de RESULTADOS E DISCUSSÃO (T) O que deve contemplar a seção de CONCLUSÃO (T) Escrevendo o artigo – Resultados e Discussão e Conclusão (P) ORIENTAÇÃO DE REDAÇÃO INDIVIDUAL Organizando um banco de dados de bibliografia (P) Organizando o artigo pessoal de cada aluno: Submetendo artigos “on line” Como organizar as Figuras e Tabelas (T e P) Como organizar o corpo do artigo para impressão e envio (P).

Avanços em biologia celular e molecular:

Aplicação dos conhecimentos básicos de biologia celular e ácidos nucleicos, no entendimento das técnicas de biologia molecular e de seu emprego nos diferentes estudos científicos. Inclui estrutura celular de eucariontes e procariontes.



Avanços em bioquímica e biofísica:

Características estruturais e funcionais das biomoléculas. Aspectos mecanísticos das reações enzimáticas; vantagens e desvantagens em biocatálise. Sinalização celular, sua importância para a homeostase. Bioenergética. Métodos bioquímicos e biofísicos para extração, purificação e caracterização de biocompostos: cromatografia, eletroforese, termociclagem espectrometria, espectroscopia, ressonância magnética nuclear de próton e espectrometria de massas, difração de raio x, microscopia eletrônica de transmissão e varredura, dentre outras.

Bioinformática:

Noções fundamentais em computação. Manejo de Banco de dados e ferramentas para análise computacional de sequências gênicas e proteicas. Introdução a Modelagem e simulação computacional. Técnicas de Inteligência computacional.

Bionegócios e marcos legais em biotecnologia:



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
REDE NORDESTE DE BIOTECNOLOGIA



– RENORBIO –

Estudo dos princípios e conceitos fundamentais da bioética, da relação entre a ética, o comportamento humano, a moral e o direito e como estes podem ser aplicados na análise reflexiva do mundo técnico-científico atual, com ênfase no desenvolvimento de pesquisas na área de biotecnologia e bionegócios. Análise e interpretação dos códigos, da legislação e declarações nacionais e internacionais sobre ética, bioética e biossegurança adequando-os à pesquisa biotecnológicas. Biossegurança pessoal e do ambiente. Procedimentos indispensáveis, tipos de material manuseado e níveis de biossegurança em laboratórios, empresas, dentre outros. Propriedade intelectual, desenvolvimento de planos de negócios relativos a biotecnologia e utilização de recursos relacionados a tecnologia de informação envolvendo produtos biotecnológicos.



Ementas das Disciplinas

Atividade de pesquisa 1:

Atividade complementar destinada á montagem da metodologia do projeto de tese.

Atividade de pesquisa 2:

Atividade complementar destinada á montagem da metodologia do projeto de tese.

Atividade de pesquisa 3:

Atividade complementar destinada á montagem da metodologia do projeto de tese.

Atividade de pesquisa 4:

Atividade complementar destinada á montagem da metodologia do projeto de tese.



Atividade de pesquisa 5:

Atividade complementar destinada á montagem da metodologia do projeto de tese.

Atividade de pesquisa 6:

Atividade complementar destinada á montagem da metodologia do projeto de tese.

Atividade de pesquisa 7:

Atividade complementar destinada á montagem da metodologia do projeto de tese.

Proficiência em língua inglesa:

O aluno deve apresentar certificado ou comprovante institucional relatando sua proficiência.



Proficiência Em Língua Espanhola:

O aluno deve apresentar certificado ou comprovante institucional relatando sua proficiência.

Estágio-Docência I:

Consta da preparação e ministração em disciplinas de cursos de graduação em área afim, com a supervisão do orientador e do professor da respectiva disciplina, durante um semestre.

Estágio-Docência II:

Consta da preparação e ministração em disciplinas de cursos de graduação em área afim, com a supervisão do orientador e do professor da respectiva disciplina, durante um semestre.

Seminários de tese em andamento I:



Apresentação e discussão dos projetos de tese em andamento: hipótese de trabalho, aspectos metodológicos e perspectivas para geração de bioprodutos e/ou bioprocessos. Atividade obrigatória para alunos cursando o 3º semestre.

Seminários de tese em andamento II:

Apresentação e discussão dos projetos de tese em andamento: hipótese de trabalho, aspectos metodológicos, resultados e perspectivas para geração de bioprodutos e/ou bioprocessos. Atividade obrigatória para alunos cursando o 5º semestre.

Exame de qualificação :

Exame de qualificação

Tese:

Defesa de tese.