



ANEXO 1 – EDITAL DE NOVOS CURSOS 045/2017

FORMULÁRIO DE PROPOSIÇÃO DE CURSO NOVO

1. TÍTULO DO CURSO A SER PROPOSTO

“BIOTECNOLOGIA”

2. NATUREZA DO CURSO

(X) Bacharelado de formação específica () Engenharia de formação específica

3. MODALIDADE

(X) PRESENCIAL () EAD () SEMIPRESENCIAL

4. DADOS GERAIS

Período (é possível assinalar mais de uma opção)	Tempo de integralização (em quadrimestres)	Nº de vagas por campus (preencher com o número previsto. É possível assinalar mais de uma opção):			
		Santo André	SBC	Polos EaD	Outro
(X) Matutino	12	30			
() Vespertino					
(X) Noturno	12	30			
() Integral					



5. ESTIMATIVA DE DEMANDA

5.1. DOCENTES

- Nº de docentes necessários para o novo curso: *24 docentes*
- Nº de novas contratações necessárias: *12 docentes*

5.2. TÉCNICOS DE LABORATÓRIO

- Nº de Técnicos, por especialidade (especifique), necessários para o novo curso: *2 técnicos de área biológica + 2 técnicos de área química.*
- Nº de novas contratações necessárias (especifique as especialidades): *2 técnicos de área biológica + 2 técnicos de área química, podendo ser novas contratações ou redistribuição de técnicos já existentes, caso haja disponibilidade.*

5.3. OUTROS TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS

- Nº de Técnicos Administrativos necessários para o novo curso: *1 técnico administrativo.*
- Nº de novas contratações necessárias: *1 técnico administrativo, podendo ser novas contratações ou redistribuição de técnicos já existentes, caso haja disponibilidade.*

5.4. TÉCNICOS EM ASSUNTOS EDUCACIONAIS

- Nº de Técnicos em Assuntos Educacionais necessários para o novo curso: *1 técnico em assuntos educacionais.*
- Nº de novas contratações necessárias: *1 técnico em assuntos educacionais, podendo ser novas contratações ou redistribuição de técnicos já existentes, caso haja disponibilidade.*

5.5. INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA

Espaço: <i>Campus Santo André</i>	Já existente na UFABC	Ainda não existente na UFABC
a) Salas de aula	02	
b) Laboratórios Secos	0	
c) Laboratórios úmidos	02	
d) Laboratórios de Informática	01	
e) Laboratórios de Prática de Ensino	00	
f) Outros tipos de espaços: vagas em salas de docentes e espaço em laboratórios de pesquisa	12	





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Fundação Universidade Federal do ABC Reitoria

Av. dos Estados, 5001 · Bairro Bangu · Santo André- SP CEP 09210-580 ·

Fone: (11) 3356-7080 reitoria@ufabc.edu.br

- 6. Justificativa para a criação do curso e perfil do egresso: (deverá compor o Anexo A)**
- 7. Pertinência da proposta em relação ao PDI da UFABC: (deverá compor o Anexo B)**
- 8. Relevância da proposta para o desenvolvimento do país: (deverá compor o Anexo C)**
- 9. Inserção regional: (deverá compor o Anexo D)**
- 10. Perspectiva Interdisciplinar: (deverá compor o Anexo E)**
- 11. Cronograma de implantação: (deverá compor o Anexo F)**
- 12. Matriz sugerida: (deverá compor o Anexo G)**

(os itens de 6 a 12 estão no Anexo A –G abaixo)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Fundação Universidade Federal do ABC Reitoria
Av. dos Estados, 5001 · Bairro Bangu · Santo André- SP CEP 09210-580 ·
Fone: (11) 3356-7080 reitoria@ufabc.edu.br

13. PROPONENTES

13.1. Proponente responsável:

NOME: TIAGO RODRIGUES

CPF: 173.590.678-63

ENDEREÇO COMPLETO: Av. dos Estados, 5001 – Bangu – Bloco A, torre 3, sala 623 – Santo André/SP. CEP: 09210-580

TELEFONE FIXO: (11) 4996-8371

TELEFONE CELULAR: (11) 99891-5973

E-MAIL: tiago.rodrigues@ufabc.edu.br

SIAPE: 1674592

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal do ABC (UFABC)

13.2. Co-proponentes: Danilo da Cruz Centeno (279.255.398-79); Luiz R. Nunes (148.157.148-60), Luciano Puzer (022.722.327-60), Marcella Pecora Milazzotto (282.026.748-32), Márcio Luiz dos Santos (181.120.838-00), Rodrigo L. O. R. Cunha (270.000.678-02), Luciano Avallone Bueno (183.974.718-80), Patrícia Aparecida da Ana (271.036.518-92).

Os proponentes estão cientes de que, no caso da proposta ser aprovada, as informações prestadas nos itens 1 a 5 deste formulário poderão ser alteradas por solicitação do CONSUNI, CONSEPE ou PROGRAD, de modo a garantir a implementação do curso.

Santo André, 11 de Abril de 2017.



PROF. DR. TIAGO RODRIGUES
SIAPE: 1674592



ANEXO A – JUSTIFICATIVA PARA A CRIAÇÃO DO CURSO E PERFIL DO EGRESSO

Definida como *o conjunto de conhecimentos que permite a utilização de agentes biológicos (organismos, células, organelas ou biomoléculas) para desenvolver processos e produtos inovadores*, a Biotecnologia é considerada uma área estratégica do conhecimento, capaz de contribuir para o desenvolvimento tecnológico e socioeconômico das nações. Nesse cenário, o Brasil apresenta-se em uma posição de destaque, já que o país se encontra no topo do *ranking* da biodiversidade mundial, o que lhe confere significativa vantagem competitiva no desenvolvimento de novos produtos e aplicações, a partir de seus imensos (e ainda pouco explorados) recursos biológicos.

Diversos setores da sociedade vêm contribuindo para o desenvolvimento da Indústria de Biotecnologia no Brasil. No entanto, o desenvolvimento de setores de alta densidade tecnológica requer participação e articulação dos três componentes da *tripla hélice de inovação*, ou seja: agentes públicos (governo); agentes privados (setor produtivo) e academia (Universidades e Institutos de pesquisa). Nesse sentido, o governo vem implementando políticas públicas que incluem o estabelecimento de marcos regulatórios para o desenvolvimento da área, a promoção de linhas de financiamento dedicadas ao setor e o incentivo à criação de ambientes propícios à inovação (como incubadoras e parques tecnológicos) (veja anexos C e D). Da mesma forma, o setor produtivo, atualmente constituído por 314 empresas de biotecnologia espalhadas por todo o país, vem se organizando em entidades como a Associação Brasileira de Biotecnologia Industrial (ABBI) e o Comitê da Cadeia Produtiva de Biotecnologia (Combio), na tentativa de estimular a competitividade brasileira na área. Universidades e Institutos de Pesquisa, por sua vez, vêm estimulando linhas de pesquisa afetas à Biotecnologia e a produção científica brasileira na área vem crescendo de maneira consistente. Ciente da necessidade de fornecer mão-de-obra qualificada a esta emergente área do cenário econômico nacional, a CAPES criou, em 2008, uma nova área de concentração para programas de Pós-Graduação em Biotecnologia.

No entanto, segundo estudos conduzidos pelo Combio no ano de 2013, o Brasil ainda não está formando mão de obra suficiente para atender às crescentes demandas do setor de Biotecnologia Industrial, que padece de um *“apagão de profissionais”* (veja www.fiesp.com.br/noticias/ - 21/03/2013). Parte deste problema está relacionada ao fato de o país ainda possuir poucos cursos de graduação destinados a formar profissionais para a área.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Fundação Universidade Federal do ABC Reitoria

Av. dos Estados, 5001 · Bairro Bangu · Santo André- SP CEP 09210-580 ·

Fone: (11) 3356-7080 reitoria@ufabc.edu.br

De fato, levantamentos atuais mostram que o Brasil possui apenas 41 Universidades (entre públicas e privadas) que oferecem cursos de graduação diretamente afetos à Biotecnologia, enquanto a área de Biotecnologia da CAPES registra 63 programas de pós-graduação. Parte desta distorção deriva do fato de que a Biotecnologia é uma ciência recente e com fortes características de multi e interdisciplinaridade, derivada da interação entre diversos setores da Biologia, Química, Matemática, Física, Ciência da Computação, Engenharias, entre outros. Atualmente, no entanto, um profissional capaz de atuar proficientemente na área de Biotecnologia deve reunir uma formação básica que lhe permita transitar não apenas em questões técnicas inerentes às áreas científicas acima listadas, mas também possuir conhecimentos básicos referentes à gestão administrativa, gestão de tecnologia, controle de qualidade, gerenciamento e controle de produção industrial, empreendedorismo, gestão do conhecimento, da propriedade intelectual, etc. Estas demandas deixam claro que a área necessita de profissionais com uma formação demasiadamente ampla para ser contemplada por programas de pós-graduação, caracterizados por seu elevado grau de especialização. Na verdade, o Brasil se ressentir de um maior número de cursos de graduação diretamente afetos à área de Biotecnologia (com diferentes modalidades/especificidades), capazes de fornecer profissionais com formações generalistas, aptos a atender as variadas demandas do setor. Nesse sentido, a UFABC, caracterizada por um projeto pedagógico fundamentado na interdisciplinaridade e na ênfase à flexibilidade curricular, apresenta-se como um ambiente extremamente propício à criação de cursos de graduação capazes de atender às demandas da área de Biotecnologia no país.

*A presente proposta, visando à criação de um curso de **Bacharelado em Biotecnologia**, procurará formar profissionais com um perfil caracterizado por uma visão multifacetada da Biotecnologia, que abranja conhecimentos inerentes às diversas disciplinas que compõem a Biotecnologia moderna, bem como dos fundamentos que regem o desenvolvimento científico nestas áreas, além dos mecanismos necessários para a conversão dos resultados das pesquisas em produtos de inovação tecnológica, respeitando valores éticos, humanísticos e sociais. Através da formação pretendida pelo curso, espera-se que o egresso seja capaz de atuar em diversas linhas de pesquisa, fazendo a transição entre pesquisa acadêmica e aplicada, não apenas no ambiente acadêmico, como também em departamentos de PD&I de indústrias do setor, sendo capaz, ainda, de catalisar interações entre estes dois importantes componentes da cadeia de inovação tecnológica.*





ANEXO B – PERTINÊNCIA DA PROPOSTA EM RELAÇÃO AO PDI DA UFABC

A Missão da UFABC, contida em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2013-2022, visa promover o conhecimento de ações de ensino, pesquisa e extensão, apoiando-se na interdisciplinaridade, excelência e inclusão social. Com isso, a criação de cursos de graduação afetos à área de Biotecnologia encontra-se fortemente alinhada a essa missão, visto tratar-se de uma área multi/interdisciplinar e com grande apelo social, capaz de alavancar o desenvolvimento tecnológico e socioeconômico do país, além de aprimorar, consequentemente, o bem-estar social de seu povo.

Ainda de acordo com seu PDI, a UFABC busca constantemente a inovação acadêmica, baseando seu modelo de ensino em uma formação calcada em Bacharelados Interdisciplinares (BI), como o Bacharelado em Ciência & Tecnologia (BC&T), cujos formandos possuem uma formação extremamente adequada para o desenvolvimento de diferentes cursos pós-BI em Biotecnologia, uma vez que agregam conhecimentos advindos de várias áreas que deram origem à Biotecnologia moderna, bem como uma formação filosófico-científica que é imprescindível a um profissional que visa trabalhar em uma área de fronteira do conhecimento. Além disso, a Universidade possui uma ótima base de pesquisa acadêmica, capaz de contribuir para o desenvolvimento, em alto nível, de novos cursos de graduação afetos à área de Biotecnologia, como já ocorre com diversos de seus bacharelados técnicos, como Ciências Biológicas, Química, Física, etc. (dos quais derivam muitos dos fundamentos da Biotecnologia moderna), bem como com diversos cursos de pós-graduação que apresentam interseção com a Biotecnologia (Biossistemas, Biotecnociência, Ciência da Computação, Ciência e Engenharia de Materiais, Ciência e Tecnologia Ambiental, Ciência e Tecnologia/Química, Engenharia Biomédica, Engenharia e Gestão da Inovação, Física, Nanociências e Materiais Avançados, etc.).

Dessa forma, a UFABC apresenta um ambiente extremamente propício para o desenvolvimento de cursos de graduação afetos à área de Biotecnologia, uma vez que agrega, tanto em sua proposta, como em sua estruturação acadêmica, uma série de características favoráveis a iniciativas desse tipo, a saber:

- Valorização da formação interdisciplinar.
- Existência de um Bacharelado Interdisciplinar (BC&T), que garante aos seus alunos uma formação extremamente adequada a estudos futuros na área de Biotecnologia.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Fundação Universidade Federal do ABC Reitoria

Av. dos Estados, 5001 · Bairro Bangu · Santo André- SP CEP 09210-580 ·
Fone: (11) 3356-7080 reitoria@ufabc.edu.br

- Valorização da flexibilidade curricular, possibilitando que os alunos complementem sua formação com disciplinas livres, que ampliam o escopo de atuação dos profissionais formados.
- Ambiente de ensino fortemente integrado a uma infraestrutura de pesquisa de ótima qualidade.
- Existência de cursos de graduação de excelência (comprovado por sucessivas avaliações do MEC) em áreas das quais derivam os principais conteúdos básicos da Biotecnologia moderna.
- Existência de programas de Pós-Graduação em diferentes áreas de especialização da Biotecnologia, viabilizando a formação continuada dos graduados, com vistas a sua adaptação e progressão em diferentes nichos profissionais.
- Existência de um ambiente favorável a interações universidade-empresa, através de iniciativas como o Doutorado Acadêmico Industrial (DAI) e a Agência de Inovação da UFABC, capazes de incrementar o contato entre o ambiente acadêmico e empresarial, fundamental para garantir aos alunos de cursos graduação afetos à área de Biotecnologia o desenvolvimento de sua capacidade de transitar entre a pesquisa básica, existente nos ambientes acadêmicos e a pesquisa aplicada ao desenvolvimento tecnológico, típica dos setores de PD&I das indústrias de Biotecnologia.



ANEXO C – RELEVÂNCIA DA PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS

Como mencionado no Anexo A, a Biotecnologia é considerada uma área estratégica do conhecimento e o Brasil encontra-se em uma posição privilegiada para crescer nesse setor, através da exploração de novos produtos e processos, desenvolvidos a partir de seus imensos (e ainda pouco explorados) recursos biológicos.

Esta situação vem justificando o desenvolvimento de diversas políticas públicas relacionadas à bioprospecção dos recursos naturais existentes nos biomas brasileiros, bem como a sua proteção e incorporação à cadeia produtiva nacional. Uma das primeiras iniciativas nesse sentido foi a Medida Provisória 2.186-16/2001, que ficou conhecida como *Lei da Biodiversidade*, ou ainda, *Lei de Acesso ao Patrimônio Genético*. Lançada em um contexto de tensão em torno de acusações de biopirataria realizadas por empresas multinacionais, esta lei teve como objetivo limitar e controlar a exploração e o uso comercial da biodiversidade brasileira. Essa motivação, no entanto, estabeleceu um ambiente excessivamente regulado, que desestimulou tanto a pesquisa acadêmica quanto a prospecção legítima da biodiversidade por empresas brasileiras. Em 2015, no entanto, foi sancionada a Lei nº 13.123/2015, que estabeleceu um novo marco regulatório para atividades de bioprospecção da biodiversidade brasileira. Esse novo texto reforça as regras criadas pela Medida Provisória 2.186-16/2001, que incorporam compromissos assumidos perante a Convenção da Diversidade Biológica (CDB) das Nações Unidas, mas busca reduzir a burocracia e estimular a pesquisa e inovação com espécies de plantas, animais e microrganismos nativos, ao mesmo tempo em que estabelece normas visando ao pagamento de *royalties* pelo uso de recursos genéticos naturais por empresas (tanto para o governo, quanto para povos que detenham conhecimento prévio acerca destes recursos, como os indígenas). Este novo marco regulador tem, portanto, grande potencial para incrementar investimentos em empresas destinadas ao desenvolvimento de novos biofármacos, enzimas e probióticos, entre outros produtos, devendo contribuir para o crescimento de diversos setores da Biotecnologia brasileira ao longo dos próximos anos.

Outro importante marco regulatório para a história da Biotecnologia no Brasil deu-se em 2005, com a sanção da Lei nº 11.105/2005, conhecida como *Lei de Biossegurança*, que passou a tratar de diversos temas inerentes ao desenvolvimento da Biotecnologia no país (particularmente quanto à regulação de OGMs). Ao substituir a antiga Lei nº 8794/1995, a *Lei*



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Fundação Universidade Federal do ABC Reitoria

Av. dos Estados, 5001 · Bairro Bangu · Santo André- SP CEP 09210-580 ·

Fone: (11) 3356-7080 reitoria@ufabc.edu.br

de Biossegurança conferiu um maior grau de segurança jurídica sobre este espinhoso tema, o que vem alavancando investimentos no setor ao longo da última década e fazendo com que o Brasil já se coloque entre os primeiros países do mundo no uso de recursos provenientes da engenharia genética, sobretudo para o plantio de novas variedades de cultivares agrícolas, já que o país conta, atualmente, com pelo menos seis eventos liberados comercialmente para a cultura da soja, 11 eventos para o algodão e 19 para o milho, segundo levantamento feito junto à Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBIO) – órgão responsável pela regulamentação do tema.

Além disso, diversas fontes de recursos vêm sendo disponibilizadas pelo Governo Federal com vistas a incentivar a inovação tecnológica no país, e temas inerentes à Biotecnologia são constantemente contemplados nessas linhas de financiamento. Apenas para citar alguns exemplos recentes, o BNDES, em parceria com a FINEP, implantou em 2011, o Plano Inova Empresa, uma iniciativa com o objetivo fomentar projetos de apoio à inovação em diversos setores considerados estratégicos pelo Governo Federal. Dentre os 10 planos abertos, há pelo menos três que apresentam grande aderência com a área da Biotecnologia: (i) o Inova Saúde, envolvendo, temas como diagnósticos em saúde e dispositivos implantáveis; (ii) o Inova Energia, abarcando linhas temáticas destinadas à exploração de fontes de energia renováveis e (iii) o Inova Agro, focado no adensamento das cadeias produtivas de insumos para a agropecuária e para o setor alimentício. Além disso, estes mesmos órgãos criaram recentemente o PAISS (Plano BNDES-FINEP de Apoio à Inovação dos Setores Sucroenergético e Sucroquímico), visando ao desenvolvimento de novas tecnologias industriais, destinadas ao processamento da biomassa vegetal para produção de combustível, ou para o desenvolvimento de novos produtos a partir desta matriz. Outra iniciativa recente, implementada para incentivar a inovação tecnológica no Brasil, foi o decreto nº 8.269, de 2014, que institui a criação do Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento – PNPC, que também envolve o desenvolvimento de temas afetos à Biotecnologia nas grandes áreas de agricultura, saúde e energia, como o desenvolvimento de biofármacos, vacinas e biocombustíveis, entre outros. Dessa forma, a criação de cursos afetos à área de Biotecnologia encontra-se em perfeita sintonia com políticas públicas governamentais recentes, que vem tentando criar condições favoráveis para o desenvolvimento deste importante setor da economia brasileira, que apresenta imenso potencial para crescer e contribuir, de maneira significativa, com os anseios econômicos e sociais do país.





ANEXO D – INSERÇÃO REGIONAL

Estudo recente conduzido por Torres-Freire (2014) indica que o Brasil possui cerca de 310 empresas atuando em diferentes ramos da Biotecnologia, sendo 152 delas localizadas no Estado de São Paulo. No âmbito regional, a cidade de São Paulo agrega 56 dessas empresas. Já no interior do estado, grandes concentrações podem também ser encontradas em Campinas (18 empresas) e Ribeirão Preto (12 empresas), sendo as demais distribuídas entre os municípios de Piracicaba, Botucatu e São Carlos. Dessa forma, a região metropolitana de São Paulo é um dos maiores polos de Biotecnologia do Brasil, agregando cerca de 20% das empresas do país (Torres-Freire, 2014). De acordo com a OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 2013), o Brasil está em 12º lugar em número de empresas de biotecnologia e o Estado de São Paulo (se contabilizado sozinho), ocuparia o 20º lugar deste *ranking*. No entanto, os Estados Unidos, líder do *ranking*, possuem quase 8 mil empresas de Biotecnologia, o que demonstra o potencial de crescimento do mercado brasileiro. De fato, os estudos conduzidos por Torres-Freire (2014) e pelo Centro Brasileiro de Análise e Planejamento - Cebrap (2011), indicam que o mercado brasileiro de Biotecnologia ainda é jovem e encontra-se em crescimento, já que as primeiras empresas atuantes neste ramo datam dos anos 90, sendo que 44% foram criadas a partir de 2004.

Este crescimento está fortemente atrelado à existência de linhas específicas de fomento/financiamento à pesquisa e inovação em Biotecnologia, que vêm sendo implementadas de maneira agressiva no Estado de São Paulo. Por exemplo, ao redor do ano 2000, a FAPESP dedicou expressivo financiamento a projetos de pesquisa na área de genômica, então considerada estratégica para o desenvolvimento da Biotecnologia no Brasil. Como resultado, diversos laboratórios de Universidades e Institutos de Pesquisa do Estado foram capacitados para atuar nesta área do conhecimento e vários projetos de pesquisa foram conduzidos no seio do Programa Genoma-FAPESP (muitos com co-participação e co-financiamento da iniciativa privada). Os resultados destas pesquisas evidenciaram o grande potencial econômico da Biotecnologia brasileira, levando ao surgimento de alguns dos primeiros fundos de capital de risco do país, como a Votorantim *Ventures*, que investiu na criação da Alellyx e da CanaVialis, empresas de biotecnologia (posteriormente adquiridas pela Monsanto) dedicadas ao desenvolvimento de cultivares geneticamente melhorados (incluindo OGMs), bem como da Recepta Biopharma (criada pelo grupo Odebrecht), destinada ao desenvolvimento de anticorpos monoclonais para o tratamento do câncer. Outros



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Fundação Universidade Federal do ABC Reitoria

Av. dos Estados, 5001 · Bairro Bangu · Santo André- SP CEP 09210-580 ·

Fone: (11) 3356-7080 reitoria@ufabc.edu.br

resultados destas pesquisas foram utilizados para embasar projetos independentes da iniciativa privada que permitiram, por exemplo, o desenvolvimento da primeira variedade de eucalipto geneticamente modificado do mundo (recentemente liberado para plantio) pela Cia. Suzano de Papel e Celulose, além de estabelecer as bases para o lançamento de novos programas de financiamento em Biotecnologia pelo próprio Governo do Estado, como o Programa de Pesquisa em Bioenergia (Bioen) da FAPESP.

Além disso, o estado de São Paulo se destaca por possuir importantes programas de financiamento para pequenas empresas, derivados tanto do governo estadual (como o PIPE-FAPESP e as linhas de crédito da Agência de Desenvolvimento do Estado – Desenvolve/SP), como também da iniciativa privada, já que o Estado é sede de grande parte dos fundos de capital de risco existentes no Brasil, tanto para investimentos de *venture capital/private equity* (veja <http://www.abvcap.com.br/>), como para financiamento anjo (veja www.spanjos.com.br/ e <http://www.anjosdobrasil.net/>). Conjuntamente, financiamentos derivados destas fontes têm viabilizado a criação de diversas *startups* na área de Biotecnologia, que vêm encontrando apoio logístico em incubadoras e parques tecnológicos, existentes em diversos municípios paulistas, através de parcerias envolvendo os governos Estadual/Municipal, a CIESP/FIESP e o Sebrae-SP. Apenas para citar alguns exemplos nesse sentido, a Incubadora de Empresas de Base Tecnológicas da USP/Ipen (CIETEC) conta, atualmente, com 16 empresas de biotecnologia, que perfazem 15% das incubadas. Já na região do ABC, dentre as 14 empresas selecionadas para integrar a incubadora tecnológica de Santo André (Inctec), há seis que possuem grande aderência à área de Biotecnologia (veja: www2.santoandre.sp.gov.br/index.php/noticias – 10/02/2012).

Dessa forma, o Estado de São Paulo concentra grande parte das indústrias de Biotecnologia do país e apresenta um cenário favorável ao crescimento do setor, tanto sob o ponto de vista de investimentos, como também de possibilidade de apoio logístico e tecnológico. No entanto, ainda padece de uma maior capacidade de formação de mão-de-obra qualificada para o setor, como reconhecido pela própria FIESP (veja Anexo A), já que conta com apenas 10 cursos de graduação diretamente afetos à área de Biotecnologia ministrados em seu território, a maioria oferecidos por instituições privadas, que possuem pouca ou nenhuma infraestrutura de pesquisa na área, imprescindível à adequada formação dos alunos em uma área como a Biotecnologia moderna.





ANEXO E – PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR

O conceito de interdisciplinaridade tem recebido muita atenção de pesquisadores e de legisladores para nortear discussões sobre a organização das Ciências num contexto de constantes mudanças sociais e intelectuais. Uma das principais definições de interdisciplinaridade pode ser encontrada no documento norteador da área Interdisciplinar da CAPES, segundo o qual *“entende-se por Interdisciplinaridade a convergência de duas ou mais áreas do conhecimento, não pertencentes à mesma classe, que contribua para o avanço das fronteiras da Ciência e Tecnologia, transfira métodos de uma área para outra, gerando novos conhecimentos ou disciplinas e faça surgir um novo profissional com um perfil distinto dos existentes, com formação básica sólida e integradora... espera-se que o produto final, em geração de conhecimento e qualidade de recursos humanos formados, seja qualitativamente superior às contribuições individuais das partes envolvidas”* (http://www.capes.gov.br/images/documentos/Documentos_de_area_2017/INTE_docarea_2016_v2.pdf).

Nesse contexto, poucas áreas do conhecimento se enquadram de maneira tão adequada na definição de interdisciplinaridade, como descrito acima, como a Biotecnologia moderna, cuja dinâmica da produção de conhecimento, desde a pesquisa básica até o desenvolvimento de produtos e processos, apresenta resultados e soluções antes inusitadas para diversos campos de atuação, envolvendo metodologias que perpassam diversas áreas da Ciência. Por exemplo, as análises genômicas, desenvolvidas a partir da virada deste século, através de uma integração cada vez maior de conceitos oriundos da Biologia Molecular, da Bioquímica e da Informática, permitem analisar as funções metabólicas em diversos tipos de organismos, viabilizando previsões acerca de suas atividades biológicas sem a necessidade de experimentações tradicionais, que poderiam durar anos para serem realizadas. A evolução recente desta vertente da Biotecnologia levou ao desenvolvimento do conceito de Biologia de Sistemas, que busca integrar, em modelos matemáticos de alta complexidade, as múltiplas interações existentes em sistemas biológicos, elevando para outro patamar as possibilidades de previsão de características metabólicas, tanto em células individuais, como em organismos complexos e até mesmo comunidades. As manipulações gênicas iniciadas ao final dos anos 1970, através da integração entre técnicas de Microbiologia, Química e Bioquímica, que permitiram a produção dos primeiros organismos geneticamente modificados (OGMs), que agregavam novas características de interesse médico e/ou industrial, vêm evoluindo para



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Fundação Universidade Federal do ABC Reitoria

Av. dos Estados, 5001 · Bairro Bangu · Santo André- SP CEP 09210-580 ·

Fone: (11) 3356-7080 reitoria@ufabc.edu.br

abarcam novos conceitos daquilo que se convencionou chamar de Biologia Sintética, assim como da Engenharia Biotecnológica, em que novos organismos, derivados de unidades genéticas produzidas em laboratório, e/ou de manipulações gênicas guiadas pelos modelos matemáticos da Biologia de Sistemas, prometem a criação de uma nova geração de OGMs, desenvolvidos com um rigoroso controle sobre suas atividades biológicas e fisiológicas. Espera-se que estes novos OGMs encontrem aplicações no desenvolvimento de novas terapias clínicas, em protocolos de biorremediação do meio ambiente e na produção de fontes de energia alternativas aos combustíveis fósseis, entre muitas outras possibilidades. As técnicas de sequenciamento de DNA de nova geração permitiram desvendar todo um universo de microrganismos desconhecidos até a última década, uma vez que não se adaptam a cultivo laboratorial e, portanto, nunca foram reconhecidos, ou estudados pela Microbiologia tradicional. Análises envolvendo componentes desta microbiota não cultivável vêm revolucionando nosso entendimento acerca da participação de microrganismos na manutenção da saúde humana e na homeostase de ecossistemas inteiros, além de alavancar estudos de bioprospecção de novas enzimas e/ou metabólitos produzidos por estes seres, com impacto direto em setores como a farmacologia, a bioenergia e o desenvolvimento de biomateriais, por exemplo.

Em suma, a Biotecnologia se caracteriza por constituir uma área de conhecimento perfeitamente em sintonia com o conceito de interdisciplinaridade mencionado acima, justificando a colocação feita por Pizano (2006), que caracterizou seu desenvolvimento histórico como uma “*constelação de revoluções científicas*”, que continuam a acontecer nos dias de hoje. Nesse sentido, fica claro que os profissionais que deverão atuar na área de Biotecnologia necessitam de uma formação específica, que não se enquadra no perfil profissional preconizado por nenhum curso de graduação ora oferecido pela UFABC, uma vez que esta área de conhecimento, que se desenvolve há mais de 40 anos, já atingiu um contexto que, embora resultante da interação de diferentes áreas tradicionais das ciências biológicas, químicas e físicas, já se apresenta como um produto que difere da soma de suas contribuições individuais, obedecendo a uma dinâmica própria de interdisciplinaridade e de atuação profissional.



Universidade Federal do ABC



ANEXO F – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

Itens	1º Ano (2017)	2º Ano (2018)	3º Ano (2019)
Concursos - Docentes	X	X	X
Docentes redistribuídos	X		-
Concursos - Servidores técnicos laboratoriais e administrativos	-	X	-
Concursos - Servidores apoio didático	-	X	-
Construção	-	-	-
Equipamentos/Custeio	-	-	X
Aprovação Instâncias Internas	X	-	-
Aprovação ConsUni	X	-	-
Aprovação ConsEPE	X	-	-
Aprovação MEC	-	X	
Primeiro ingresso	-	-	X



ANEXO G – MATRIZ SUGERIDA

Eixo	Informação e Comunicação	Representação e Simulação	Estrutura da Matéria	Energia	Processos de Transformações	Humanidades	TOTAL de créditos							
Período letivo							BC&T	Biotec. NOVAS	Biotec. Existentes	TOTAL Obrigatórias	OPÇÃO LIMITADA	DISCIPLINAS LIVRES		
1º Quadrimestre	BU0207-15 Bases Conceituais da Energia													
	Teoria		Prática		Estudo Individual									
	2		0		4									
	BCS0001-15 Base Experimental das Ciências Naturais													
	Teoria		Prática		Estudo Individual									
	0		3		2									
	BIS0005-15 Bases Computacionais da Ciência													
	Teoria		Prática		Estudo Individual									
	0		2		2									
	BIS0003-15 Bases Matemáticas													
	Teoria		Prática		Estudo Individual									
	4		0		5									
2º Quadrimestre	BCM0504-15 Natureza da Informação		BCN0404-15 Geometria Analítica		BCN0402-15 Funções de Uma Variável		BCI0204-15 Fenômenos Mecânicos		BIL0304-15 Evolução e Diversificação da Vida na Terra					
	3 0 4		4 0 6		4 0 6		4 1 6		3 0 4					
	T	P	I	T	P	I	T	P	I	T	P	I		
	3	0	4	4	0	6	4	1	6	3	0	4		
	3º Quadrimestre	BCM0505-15 Processamento da Informação		BCN0407-15 Funções de Várias Variáveis				BCI0205-15 Fenômenos Térmicos		BCL0307-15 Transformações Químicas		NHT1002-15 BIOÉTICA		
		3 2 5		4 0 4				3 1 6		3 2 6		2 0 2		
		T	P	I	T	P	I	T	P	I	T	P	I	
		3	2	5	4	0	4	3	1	6	3	2	6	
		4º Quadrimestre	BCM0506-15 Comunicação e Redes		BCN0405-15 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias		BIN0406-15 Introdução à Probabilidade e à Estatística		BCI0203-15 Fenômenos Eletromagnéticos		Introdução à Biotecnologia		BIR0004-15 Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	
			3 0 4		4 0 4		4 0 4		4 1 6		2 0 4		3 0 4	
			T	P	I	T	P	I	T	P	I	T	P	I
			3	0	4	4	0	4	4	1	6	2	0	4
5º Quadrimestre			NHT1057-15 Genética II		NHT1053-15 Biologia Celular		BCK0103-15 Física Quântica		BCL0308-15 Bioquímica: estrutura, propriedade e funções de biomoléculas		BIQ0602-15 Estrutura e Dinâmica Social			
			2 2 4		3 2 4		3 0 4		3 2 6		3 0 4			
			T	P	I	T	P	I	T	P	I	T	P	I
			2	2	4	3	2	4	3	0	4	3	2	6
	6º Quadrimestre		NHZ1009-15 Biologia Molecular e Biotecnologia		EST0013-17 Biotecnologia		ESZ0022-17 Introdução à Biotecnologia		BCK0104-15 Interações Atômicas e Moleculares		Tópicos em Química aplicados à Biotecnologia		BIR0603-15 Ciência Tecnologia e Sociedade	
			3 0 3		4 0 3		3 1 4		3 0 4		4 0 4		3 0 4	
			T	P	I	T	P	I	T	P	I	T	P	I
			3	0	3	4	0	3	3	1	4	3	0	4
		7º Quadrimestre	Nanobiotecnologia		MCZC014-15 Introdução à Bioestatística		NHT1013-15 Bioquímica Funcional		Biologia Sintética		Proteínas Recombinantes			
			4 0 4		3 1 4		4 2 4		2 0 2		2 2 4			
			T	P	I	T	P	I	T	P	I	T	P	I
			4	0	4	3	1	4	4	2	4	2	2	4
8º Quadrimestre			NHZ1027-15 Farmacologia		Segurança e Regulamentação em Biotecnologia		Morfofisiologia Vegetal		Genômica e Pós-Genômica					
			4 2 4		2 0 4		4 0 4		4 2 6					
			T	P	I	T	P	I	T	P	I	T	P	I
			4	2	4	2	0	4	4	0	4	4	2	6
	9º Quadrimestre		BCS0002-15 Projeto Dirigido		Enzimologia e Biocatálise		Biotecnologia Vegetal		Morfofisiologia Animal					
			0 2 10		4 2 4		0 4 4		4 0 4					
			T	P	I	T	P	I	T	P	I	T	P	I
			0	2	10	4	2	4	0	4	4	4	0	4
		10º Quadrimestre	Laboratório de Bioprocessos		Engenharia Metabólica		Tecnologia de Fermentações		Biotecnologia Animal					
			2 2 4		2 2 4		2 2 4		2 2 4					
			T	P	I	T	P	I	T	P	I	T	P	I
			2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
11º Quadrimestre			Biotecnologia Humana											
			2 2 4											
			T	P	I	T	P	I	T	P	I	T	P	I
			2	2	4									
	12º Quadrimestre													
			T	P	I	T	P	I	T	P	I	T	P	I
								0						
								CRÉDITOS OBRIGATORIOS						
								92	62	38	192	26	22	
								INTEGRALIZAÇÃO DO BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA						
						T	P	I	Créditos					
						192			Horas					
						2304								