



Universidade Federal de Goiás  
Instituto de Ciências Biológicas  
Coordenadoria do Curso de Ciências Biológicas

**Proposta de Alteração do Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas:  
modalidade Bacharelado**

*Apresentada e discutida no 1º Encontro Pedagógico do ICB, realizado nos dias 07 e 08 de agosto de 2008. Analisada e comentada pelos Departamentos no mês de agosto de 2008.*

**Elaboração:  
Comissão de Reavaliação do Projeto Pedagógico do Curso de Ciências  
Biológicas**

**Setembro de 2008  
Goiânia**

## **1. Histórico**

O Curso de Ciências Biológicas do ICB-UFG está sob constante mudança desde a implantação do novo currículo.

O novo currículo do curso está contido no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) redigido em 2002-2003. Contudo, após a implantação do mesmo, a partir de 2004, muitas inadequações foram detectadas e precisam ser corrigidas com urgência.

A primeira turma do novo currículo formou e mostrou, no decorrer do trajeto pelo ICB, muitos problemas para serem solucionados antes das próximas formaturas. Assim, uma comissão foi estabelecida com objetivo inicial de discutir e implementar mudanças para o atual Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Biológicas, a fim de serem incorporadas para o ano de 2009-2010.

Contudo, no decorrer da instalação dessa comissão ocorreram mudanças importantes no cenário universitário. Nesse período a UFG respondeu ao decreto 6.096/2007 do MEC que estabelece o Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), para tanto a reitoria constituiu uma comissão de avaliação que desenvolveu propostas de expansão para UFG, o programa REUNI-UFG. Então, em resposta a esse novo cenário de discussão universitária a comissão tomou o programa REUNI-UFG como tema de pauta. Assim, inicialmente, foram discutidas e tomadas posições sobre o programa REUNI-UFG e após esta fase iniciou-se os estudos do PPC e suas alterações que serão apresentadas nesta proposta. Neste primeiro momento serão mostradas as modificações sugeridas para a modalidade bacharelado, e em seguida, iniciaremos a discussão sobre a licenciatura.

Ressaltamos que esta proposta visa à melhoria do curso de Ciências Biológicas modalidade bacharelado e está baseada no pensamento de totalidade, ou seja, pensamos o curso como um TODO. O curso é a possibilidade do acadêmico torna-se um biólogo bacharel capaz de disputar campos de mercado com competência e capacidade profissional.

## **2. Da composição**

Em Conselho Diretor, realizado dia 21 de agosto de 2007, foi solicitado aos chefes de departamento que enviassem sugestões de nomes para compor a esta comissão. O único departamento que respondeu à solicitação foi o da Biologia Geral que, os demais representantes foram convidados pessoalmente pela coordenadora do

curso. A portaria que regulamenta esta comissão é a de número 054/2007 ICB. Assim, a Comissão se constitui da seguinte forma:

- José Daniel Vieira – representante do IPTSP
- Kênya Silva Cunha – representante do DBBM.
- Leandro Gonçalves Oliveira – representante da área de Ecologia.
- Maria Nazaré Stevaux – representante da área de Zoologia.
- Marilda Shuvartz – representante da área de licenciatura – est. Supervisionado.
- Sérgio Tadeu Sibov – representante da área de genética.
- Simone Maria Teixeira Sabóia Morais – representante da DMORF.
- Vera Lúcia Klein – representante da área de botânica.
- Renata Mazaro e Costa – coordenadora de Curso e representante DCIF.
- Profa. Maria Elenice Caetano e Profa. Míriam Pacheco – colaboradoras (aguardando portaria)

### **3. Das atividades**

Ressaltamos que esta comissão possui caráter consultivo e que a proposta e as modificações nela realizadas foram apresentadas e debatidas em fórum específico para esta finalidade, neste caso o 1º encontro pedagógico do ICB que foi realizado dias 07 e 08 de agosto de 2008.

Desta forma, as ações realizadas até o momento por esta comissão foram:

- Elaboração da proposta do Projeto REUNI - apresentada em Assembléia e aprovada em Conselho Diretor.
- Elaboração da proposta de modificação do Projeto Pedagógico da modalidade bacharelado.
- Apresentação da Proposta junto ao 1º Encontro Pedagógico do ICB.
- Discussão e elaboração das modificações da modalidade licenciatura.
- Fechamento da proposta do Bacharelado.
- Total de reuniões: 20 (setembro de 2007 a setembro de 2008)

### **4. Fundamentação da Proposta para a Modalidade Bacharelado**

É importante ressaltar que o PPC do Curso de Ciências Biológicas redigido em 2002-2003 está bem elaborado, assim esta proposta visa principalmente alterações em características das disciplinas, tais como, núcleo, natureza, carga horária e ementas,

assim como no fluxo das mesmas e na inserção de novas disciplinas, modificando diretamente a matriz do curso.

Desta forma, o embasamento para esta proposta está inserido:

- Inadequações no PPC que acarretam dificuldades de execução da matriz no sistema informatizado (as disciplinas de núcleo comum são diferentes entre as modalidades).
- Ausência de definições no PPC que comprometem a integralização curricular (a) total de carga horária de optativas - ex: o bacharel possui um total de 492 h de disciplinas optativas para cumprir, o licenciado não possui esta necessidade segundo a resolução, contudo caso o licenciado não faça 200 horas de optativas não irá cumprir a carga horária mínima para formar; b) pré-requisitos - um aluno do bacharelado pode defender a monografia no primeiro ano e sem ter feito o estágio 1 e 2; c) natureza de disciplinas - Ex: um aluno do bacharelado pode se formar sem nunca ter visto Biologia Evolutiva, pois essa disciplina é optativa, o que não ocorre na licenciatura; esses são alguns exemplos).
- Solicitação dos acadêmicos junto aos Conselhos de Classe (uma parte apresentada durante o 1º Encontro Pedagógico do ICB).
- Aumento da flexibilidade da matriz para que o acadêmico possa compor suas disciplinas específicas por afinidade e campo de atuação.
- Resgatar o conteúdo regional dentro da matriz de Ciências Biológicas.

## 5. Bases Legais dessa Proposta

Para re-elaboração do PPC foram utilizadas as legislações pertinentes para tal intenção, são elas:

- **Resolução CNE/CES número 7 março de 2002** – Diretrizes Curriculares do Curso de Ciências Biológicas
- **Resolução - CONSUNI Nº 06/2002** - Aprova o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação – RGCG da Universidade Federal de Goiás e revoga as disposições em contrário.
- **Estatuto da UFG** reeditado com as alterações aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação (Parecer CNE/CES nº 219/2002) e pelo Ministro da Educação (Portaria nº 522/2003).
- **Resolução CFBio nº 10/2003**, publicada no DOU 21/08/2003.

- **Resolução CEPEC Nº 766/2005** - Disciplina os estágios curriculares obrigatórios e não obrigatórios dos Cursos de Bacharelado e Específicos da Profissão na Universidade Federal de Goiás.
- **Manual do Estágio Curricular Supervisionado** – Ciências Biológicas Bacharelado, ICB – PROGRAD 2006.
- **Resolução - CONSUNI Nº 11 de 2004.**

## **6. Matriz Proposta para a Modalidade Bacharelado**

A proposta original elaborada pela comissão foi apresentada durante o 1º Encontro Pedagógico do ICB ocorrido dia 07 de agosto de 2008, e apesar de não ser função desta Comissão promover uma ampla discussão da proposta (essa atribuição é do Conselho Diretor), no dia 08 a mesma foi discutida exaustivamente com diversos professores deste Instituto (das áreas de histologia - Professores Gilson e Wanderlene, biologia celular - Profa. Simone, sistemática vegetal - Profa. Ina e Moemi, genética - Professores Sibov e Mariana, biologia evolutiva e bioestatística - Prof. Paulo De Marco, zoologia de invertebrados - Prof. Leandro e Danielle, zoologia de vertebrados - Prof. Rogério, anatomia - Prof. João Da Mata, fisiologia - Profa. Renata, bioquímica - Profa. Kênya) que propuseram mudanças que foram acatadas em diversos pontos por esta Comissão. Após a apresentação da proposta e a discussão entre os professores presentes no Encontro, houve um prazo de 15 dias para os departamentos discutirem as propostas. No dia 14 de agosto os departamentos: de Bioquímica e Biologia Molecular (DBBM) e o de Morfologia (DMORF) pela área de Histologia, entregaram suas propostas por escrito conforme solicitado.

Assim, após as discussões e sugestões estamos apresentando, junto ao Conselho Diretor a proposta oficial desta Comissão. E a partir desse momento, este Conselho assume a condução dos encaminhamentos, cabendo à Comissão responder ao mesmo quando for solicitada.

A estruturação das disciplinas seguirá a resolução CONSUNI Nº 06/2002, sendo assim apresentada:

- **Núcleo Comum e Natureza Obrigatória.**
- **Núcleo Específico Natureza Obrigatória.**
- **Núcleo Específico Natureza Optativa, com a possibilidade de duas vertentes de acordo com as características do curso:**

**Biologia Molecular e Morfofuncional**

**Biologia Ambiental**

A seleção destas vertentes baseia-se nas possibilidades de atuação do profissional bacharel Biólogo que são **Ambiental, Saúde e Biotecnologia**. Estes campos de atuação são reconhecidos pelo CFBio (Resolução CFBio nº 10/2003, publicada no DOU 21/08/2003), é interessante lembrar que além do ICB possuir destaque nestas áreas os nossos parceiros também dominam estes conteúdos. Estas vertentes buscam fortalecer um caráter regional do curso de Ciências Biológicas do ICB-UFG.

### **6.1. Disciplinas Núcleo Comum e Natureza Obrigatória**

Esse núcleo de disciplinas objetiva proporcionar conteúdos do campo de saber que forneçam o embasamento teórico e prático para que o acadêmico possa, a partir de uma formação-base sólida, direcionar a sua formação específica buscando, assim, construir sua identidade profissional.

Neste contexto, baseou-se esta proposta Resolução CNE/CES número 7 março de 2002 sobre as Diretrizes Curriculares do Curso de Ciências Biológicas, que descreve os conteúdos básicos, abaixo transcritos:

.....*Os conteúdos básicos deverão englobar conhecimentos biológicos e das áreas das ciências exatas, da terra e humanas, tendo a evolução como eixo integrador\*. Os seguintes conteúdos são considerados básicos:*

**BIOLOGIA CELULAR, MOLECULAR E EVOLUÇÃO:** *Visão ampla da organização e interações biológicas, construída a partir do estudo da estrutura molecular e celular, função e mecanismos fisiológicos da regulação em modelos eucariontes, procariontes e de partículas virais, fundamentados pela informação bioquímica, biofísica, genética e imunológica. Compreensão dos mecanismos de transmissão da informação genética, em nível molecular, celular e evolutivo.*

**DIVERSIDADE BIOLÓGICA:** *Conhecimento da classificação, filogenia, organização, biogeografia, etologia, fisiologia e estratégias adaptativas morfofuncionais dos seres vivos.*

**ECOLOGIA:** *Relações entre os seres vivos e destes com o ambiente ao longo do tempo geológico. Conhecimento da dinâmica das populações, comunidades e ecossistemas, da conservação e manejo da fauna e flora e da relação saúde, educação e ambiente.*

**FUNDAMENTOS DAS CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA:** *Conhecimentos matemáticos, físicos, químicos, estatísticos, geológicos e outros fundamentais para o entendimento dos processos e padrões biológicos.*

**FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS E SOCIAIS:** *Reflexão e discussão dos aspectos éticos e legais relacionados ao exercício profissional. Conhecimentos básicos de: História, Filosofia e Metodologia da Ciência, Sociologia e Antropologia, para dar suporte à sua atuação profissional na sociedade, com a consciência de seu papel na formação de cidadãos.*

\* grifo da Comissão

Assim, apresenta-se a proposta de disciplinas de núcleo comum, natureza obrigatória (figura 01).

É interessante notar que no decorrer do curso as disciplinas de núcleo comum diminuem a oferta e, assim, permite que as disciplinas de núcleo específico e de natureza optativa possam ser introduzidas gradativamente, desta forma o aluno vai construindo sua matriz de acordo com suas afinidades.

	1o periodo	2o periodo	3o periodo	4o periodo	5o periodo	6o periodo	7o periodo	8o periodo
1	Anatomia Bas.	Anatomia Com. (PR: Ana. Bas.)	Zoo. 1	Zoo. 2	Zoo. 3	Zoo. 4	Biogeografia	
	DMORF CO 64	DMORF CO 64	DBG CO 64	DBG CO 64	DBG CO 48	DBG CO 48	DBG CO 64	
2	Metod. Cient.	Bioestatística	Sist. Veg. Inf. (PR: Mor. Veg.)	Sist. Plant. Vas. (PR: Ana. Veg.)	Fisio. Veg. (PR: Ana. Veg.)	Biologia Des. (PR: Gen. Mol.)	Eco. de Com.	
	DBG CO 48	DBG CO 64	DBG CO 80	DBG CO 64	DBG CO 96	DMORF CO 64	DBG CO 48	
3	Morfo. Veg.	Anatomia Veg. (PR: Mor. Veg.)	Hist. da Vida	Fisiologia (PR: Ana. Com)	Bio. de Fungos	Eco. de Pop.		
	DBG CO 64	DBG CO 64	IESA CO 64	DCIF CO 96	DBG CO 48	DBG CO 48		
4	Bio. Tecidos	Histo. Sis. Org.	Bioquímica II (PR: Bioq. I)	Genética Pop.	Biologia Evo.			
	DMORF CO 64	DMORF CO 64	DBBM CO 64	DBG CO 48	DBG CO 64			
5	Química Ger.	Química Org. (PR: Qui. Ger.)	Biofísica (PR: Física)	Bio. Parasita. (PR: Bioq. I)	Bio. de Micro.			
	IQ CO 32	IQ CO 32	DBBM CO 64	IPATSP Eop 64	IPATSP CO 64			
6	Elem. de Mat.	Física	Genética					
	IME CO 32	IF CO 32	DBG CO 64					
7	Fis. Cerrado	Bio. Mol.	Bio. Cel.					
	DBG CO 32	DBBM CO 48	DMORF CO 64					
8	Bioética	Bioquímica I (PR: Qui. Ger.)						
	DMORF CO 32	DBBM CO 64						
						Estágio Curr. Super I Coord. NE 206	Estágio Curr. Super II Coord. NE 206	Estágio Curr. Super III Coord. NE 206

→ Local responsável pela oferta  
→ Carga horária da disciplina

Figura 01. Fluxo de disciplinas de Núcleos Comum e Específico; Natureza Obrigatória (CO)

DBG: Depto de Biologia Geral; DBBM: Depto. Bioquímica e Biologia Molecular; DCIF: Depto. Ciências Fisiológicas; DMORF: Depto. Morfologia; IPTSP: Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública; IESA: Instituto de Estudos Sócios Ambientais; IME: Instituto de Matemática e Estatística; IF: Instituto de Física; IQ: Instituto de Química. PR: pré-requisito

Outro ponto importante nesta proposta são os dois últimos períodos nos quais o acadêmico possuirá grandes períodos durante a semana para desenvolver os Estágios Supervisionados II e III, isso possibilitará ao nosso aluno a realização destas disciplinas em campos de estágios fora da UFG (ex: organizações governamentais, não governamentais de caráter privado ou filantrópico, desde que conveniada à UFG), enfim em outras dimensões de campo de atuação. Conquistando, novos horizontes para disputa no mercado de trabalho. Lembrando que ao final do estágio supervisionado III o acadêmico deverá apresentar e defender a monografia. Para que o aluno possa explorar esses novos campos de estágios a carga horária mínima de

integralização do curso foi reduzida, possibilitando a conquista destes espaços dentro do mercado de trabalho.

## **6.2. Estágios Supervisionados I, II e III - Núcleo Específico - Natureza Obrigatória**

Segue a resolução CONSUNI Nº 06/2002, o Manual de estágio do Bacharelado e a resolução CEPEC 766.

Nesta proposta tenta-se permitir que o estágio fique com a maior parcela de horas no último ano do curso, para que o acadêmico possa fazê-lo em empresas ou órgãos governamentais/não que necessitam do estagiário 20 h semanais. O estágio foi reduzido para a carga horária de 618 h para possibilitar ao aluno cursar mais disciplinas optativas.

Isso é importante para que o acadêmico consiga vivenciar novos locais de trabalho e campo de atuação, recuperando assim, a disputa de campos de empregos que estavam sendo dominadas, até o momento, por outros profissionais da área biológica e de saúde. Dessa forma, também contemplamos a proposta do CFBio apresentada neste ano.

## **6.3. Disciplinas de Núcleo Específico e Natureza Optativa**

A modalidade Bacharelado deverá possibilitar orientações diferenciadas nas várias sub-áreas das Ciências Biológicas, segundo o potencial vocacional deste Instituto e as demandas regionais. Para tanto, nesta proposta essas características estarão presentes nas disciplinas de núcleo específico de natureza optativas (figura 02).

Avaliação Imp.	Identificação Pla.	Biologia Sis. Imu.	Mecanismos M. (PR: Gen. Mol.)
DBG EOp 64	DBG EOp 32	iptsp EOp 32	DBBM Eop 32
Biologia Con.	Biologia Rep. Veg. (PR: Ana. Veg.)	Educação Saú.	Citogenética (PR: Gen. Bas.)
DBG EOp 64	DBG EOp 64	FANUT EOp 32	DBG EOp 64
Limnologia	Bot. Eco.	Biossegurança	Radiofotobio (PR: Mec. Mut.)
7 ou 8 DBG EOp 32	DBG EOp 32	DBBM EOp 64	DBG EOp 64
Eco Org. Aquat.		Farmacologia PR: Bioquímica	Fun. Eng. Gen. (PR: Gen. Mol.)
DBG EOp 32		DCiF EOp 64	DBBM Eop 48
Microbiologia A.		Fund. Tox. PR: Farmacolog	Introdução à genômica, proteômica e bioinformática
iptsp EOp 32		DCiF EOp 64	DBG EOp 32
Etologia		Bio. Rep. Animal PR: Bio Cel. Fis	Enzimologia PR: Quim Org. Bioq 1
DBG EOp 32		DMORFEOp 64	DBBM Eop 32
Met. Ana. Filog.		Fisio. Comp. (PR: Ana. Com)	
DBG EOp 64		DCiFEOp 64	
Entomologia		Fungos Pat.	
DBG EOp 32		IPTSP EOp 32	
Educação Ambiental			
DBG EOp 32			

Figura 02. Disciplinas de Núcleo Específico e Natureza Optativa (EOp)  
 DBG: Depto de Biologia Geral; DBBM: Depto. Bioquímica e Biologia Molecular; DCiF: Depto. Ciências Fisiológicas; DMORF: Depto. Morfologia; IPTSP: Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública; IESA: Instituto de Estudos Sócios Ambientais; PR: pré-requisito;

Assim, a distribuição de carga horária mantém-se da seguinte forma:

<b>Disc. de Núcleo Comum, Natureza Obrigatória: 2.192 h (64,40 %)</b>
<b>Disc. de Núcleo Específico, Naturezas Obrigatória e Optativa: 432 h + 618 h (estágios): 1.032 h (30,31%)</b>
<b>Total NC + NE: 3242 h</b>
<b>Núcleo Livre: 162 h (5%)</b>
<b>NE+NC+NL: 3.404 - total de disciplinas</b>
<b>Atividades Complementares: 200 h</b>
<b>Total para Integralização Curricular: 3.604 h</b>

É importante destacar o artigo 5º do RGCG:  
 § 1º - Núcleo comum (NC) é o conjunto de conteúdos comuns para a formação do respectivo profissional.

II. A carga horária total do NC deverá ocupar um máximo de 70% da carga horária total de disciplinas, necessária para a integralização curricular do curso.

§ 2º - Núcleo específico (NE) é o conjunto de conteúdos que darão especificidade à formação do profissional.

IV. A carga horária total do NE deverá ocupar um mínimo de 20% da carga horária total de disciplinas, necessária para a integralização curricular.

§ 3º - O somatório da carga horária do NC e do NE totalizará um mínimo de 80% da carga horária de disciplinas, necessária para a integralização curricular.

I. A carga horária total do NL deverá ocupar um mínimo de 5% do total da carga horária de disciplinas, necessária para a integralização curricular.

Atualmente, a distribuição de cargas encontra-se na resolução CEPEC 861 de 2007, como mostrada a seguir.

“**Art. 5º** O Curso de Ciências Biológicas apresenta as seguintes cargas horárias, de acordo com a Matriz Curricular constante do Anexo I a esta Resolução:

**II – Bacharelado:**

*Disciplinas do Núcleo Comum 2.016 horas (53,7%)*

*Disciplinas do Núcleo Específico 1.532 horas (40,8%)*

*Disciplinas do Núcleo Livre 204 horas (5,5%)*

*Atividades Complementares 100 horas*

**TOTAL 3.852 horas.”**

## **7. Atividades Complementares**

Estas atividades compõem um total de 200 h para que o acadêmico de Ciências Biológicas modalidade bacharelado complete no decorrer do curso através de participação em congressos, simpósios, apresentação de trabalhos, publicação de artigo.

A comissão entende que deva ser elaborada uma tabela de pontuação para que o acadêmico possa ter suas atividades complementares computadas ao final do curso, assim solicita aos Departamentos que apresentem sugestões de atividades com a respectiva pontuação para a elaboração desta tabela, que deverá constar da resolução do curso, uma vez aprovado no novo PPC.

## **8. Considerações**

Neste ano de 2008 o CFBio iniciou uma série de discussões entre os conselhos regionais e coordenadores de Cursos para elaborar uma proposta para os cursos de Biologia para ser submetida ao CNE. Essas discussões culminaram em um documento disponível na página do CFBio, o qual já foi encaminhando ao CNE para modificar a carga horária mínima do bacharelado para 3.600 h, ressaltando que é carga horária

considerando 60 minutos hora-aula. Este documento foi considerado para a construção da proposta apresentada pela Comissão, contudo mantivemos o princípio de autonomia desta Universidade e do ICB.

## 9. Ementário

### a) 1º período

ANATOMIA BÁSICA - Análise descritiva da organização macroscópica e topográfica dos sistemas orgânicos do homem e considerações morfo-funcionais. Introdução ao estudo da Anatomia. Métodos de estudo. Sistemas esquelético, articular, muscular, tegumentar, nervoso, endócrino, sensorial, circulatório, respiratório e genito-urinário.

BIOÉTICA - Ética: conceito e aplicações científicas. Importância da bioética em áreas específicas do comportamento humano e dos seres vivos. Questões polêmicas da bioética: reprodução, aborto, eutanásia, uso de cadáveres, uso de animais e plantas – biopirataria, manipulação genética, morte cerebral, transplante, etc.

BIOLOGIA DOS TECIDOS E EMBRIOLOGIA - Introdução ao estudo dos tecidos. Sangue. Hemocitopoiese. Tecido Epitelial. Tecido Conjuntivo. Tecido Adiposo. Tecido Ósseo. Tecido Cartilaginoso. Tecido Muscular. Tecido Nervoso. Origem embriológica dos tecidos. Composição tecidual dos anexos embrionários. relações filo e ontogenéticas comparativas de diferentes grupos animais.

ELEMENTOS DE MATEMÁTICA – Números reais; conjunto e lógica simbólicos; relações e funções; função; potência e funções correlatas; funções exponencial e logarítmica I; limites; cálculo diferencial e integral; funções exponencial e logarítmica II; equações diferenciais ordinárias; matrizes e vetores.

FISIONOMIAS DO CERRADO: o conhecimento dos elementos básicos da biodiversidade do Cerrado. Diferentes fitofisionomias do Cerrado. Percepções etnobiológicas, conservacionistas e econômicas do Cerrado através de atividades de campo.

METODOLOGIA CIENTÍFICA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA - Concepções gerais em epistemologia: teoria, hipóteses e modelos; ciência e pseudociência; observação e experimentação; reducionismo; princípio antrópico; complexidade; paradigmas

correntes em biologia. Métodos e técnicas científicas e de informática em pesquisa geradores de conhecimento humano: eficácia da leitura de textos científicos no processo ensino-aprendizagem, a elaboração de projeto de pesquisa, a confecção de monografia, produção de uma linguagem e de um conhecimento científico no ensino. Preparação do aluno para o desenvolvimento das bases científicas: iniciação à pesquisa e à informática.

MORFOLOGIA VEGETAL - Morfologia dos órgãos vegetativos e reprodutivos. Aspectos evolutivos. Adaptações morfológicas a diferentes ambientes.

QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA – Classificação periódica dos elementos. Reações químicas. Oxi-redução. Equivalentes Químicos. Eletroquímica. Equilíbrio químico. Concentração hidrogeniônica. Compostos de coordenação de íons complexos. Termoquímica.

2º Período
------------

ANATOMIA ANIMAL COMPARADA - Estudo analítico, descritivo e comparativo da organização macroscópica e topográfica dos sistemas orgânicos de vários vertebrados atuais, adotando-se o homem como exemplo, a partir do qual serão tecidas considerações morfo-funcionais.

ANATOMIA VEGETAL - Citologia. Histologia. Estruturas secretoras. Anatomia dos órgãos vegetativos e reprodutivos. Aspectos evolutivos. Adaptações anatômicas a diferentes ambientes.

BIOESTATÍSTICA - Introdução à Bioestatística. Estatística Descritiva. Introdução a Teoria de Probabilidades. Distribuição de Probabilidades. Introdução à Amostragem. Teste de Hipóteses. Teste t. Análise de Variância. Teste de Comparações Múltiplas. Princípios de Experimentação e Delineamentos Experimentais. Análise de Correlação. Análise de Regressão. Introdução à Estatística Não-Paramétrica.

BIOLOGIA MOLECULAR - Estrutura e função de ácidos nucleicos. Replicação do DNA. Transcrição do RNA. Tradução. Endereçamento e processamento pós-traducionais. Biologia Molecular de procariotos e eucariotos.

BIOQUÍMICA I - Conceito, classificação e função de carboidratos, lipídios, aminoácidos, proteínas, vitaminas e catálise biológica. Biossinalização.

FÍSICA - Trabalho e energia; conceitos básicos de termodinâmica; ondulatória; eletricidade e óptica; radiações e modelos atômicos.

HISTOLOGIA DOS SISTEMAS ORGÂNICOS - Sistema Linfático. Sistema Circulatório. Tubo Digestivo. Glândulas Anexas ao Tubo Digestivo. Sistema Respiratório. Pele e Anexos. Sistema Urinário. Glândulas Endócrinas. Sistema Reprodutor Masculino. Sistema Reprodutor Feminino.

QUÍMICA ORGÂNICA – Conceito e importância da Química Orgânica. Compostos orgânicos naturais. Síntese total e parcial. Azo e diazo compostos. Corantes e substâncias coradas. Compostos heterocíclicos. Ésteres.

3º Período
------------

BIOFÍSICA - A água como composto de interesse biológico. Soluções, pH e Tampão; Métodos Biofísicos; Membranas Biológicas; Bioeletricidade; Radiações em Biologia; Biofísica da Audição; Biofísica da Visão.

BIOLOGIA CELULAR - Abordagem multidisciplinar de diferentes tipos celulares, aspectos morfológicos, funcionais patológicos e bioquímicos e funcionais da célula, dos revestimentos e dos compartimentos e componentes sub-celulares. Integração morfofuncional e molecular dos componentes celulares.

BIOQUÍMICA II - Introdução ao metabolismo celular. Bioenergética e termodinâmica. Metabolismo aeróbio e anaeróbio de carboidrato: glicólise, ciclo do ácido cítrico, cadeia transportadora de elétrons e fosforilação oxidativa, via das pentoses fosfato, biossíntese de carboidratos em tecidos animais. Metabolismo de lipídeos: Beta-oxidação e biossíntese de ácidos graxos. Metabolismo de aminoácidos: ciclo da uréia, compostos derivados de aminoácidos. Integração e regulação metabólica.

GENÉTICA - Herança Biológica e Ambiente. Bases Citológicas da Herança. Mendelismo. Interação Gênica. Ligação e Mapas Genéticos. Herança e Sexo. Genética Quantitativa. Genética Molecular com ênfase na Expressão Gênica e seu controle.

HISTÓRIA DA VIDA - A dinâmica e evolução do Planeta Terra. A origem e evolução da vida na Terra. Eventos tectônicos, paleontológicos e seqüências estatigráficas. Geologia aplicada e Tempo Geológico. As transformações paleoambientais da Terra. Ambientes de sedimentação e estudos tafonômicos. Morfologia e identificação das modalidades fósseis: icnofósseis, microfósseis, invertebrados e botânica.

SISTEMÁTICA DE CIANOBACTÉRIAS, ALGAS E PLANTAS AVASCULARES - Níveis de organização (citológicos e morfológicos), aspectos reprodutivos, históricos de vida, Sistemática, filogenia e importância ambiental das Divisões Pteridophyta, Microphylophyta, Arthropophyta, Psilotophyta, Bryophyta, Hepatophyta, Anthocerotophyta, Rhodophyta, Chromophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta, Cyanobactérias. Sistemas de classificação e identificação taxonômica das principais famílias e gêneros.

ZOOLOGIA 1 - Disciplina teórico-prática que tem como objetivo o estudo da nomenclatura e sistemática zoológica, análise e avaliação das transformações de caracteres homólogos – ponto de vista da morfologia, fisiologia, anatomia, ecologia e biologia dos seguintes grupos: Protozoa; Porifera; Cnidaria; Platyhelminthes; Aschelminthes; Mollusca.

4º Período
------------

BIOLOGIA PARASITÁRIA - Identificação das relações dos parasitos com hospedeiros e destes com o meio ambiente, despertando aspectos ecológicos nesta interação. Conhecimento biológico, filogenético e dos aspectos comportamentais da transmissão dos grupos de parasitos, avaliando-se as fontes energéticas do hospedeiro e sua função no metabolismo do parasito; definição de áreas de estudo na parasitologia; termos técnicos utilizados. Relação entre seres vivos; tipos de hospedeiros; danos ao hospedeiro; mecanismos de transmissão do parasito para encontrar sua fonte energética – o hospedeiro.

FISIOLOGIA - Correlação entre os vários phyla zoológicos e o homem, dando ênfase à evolução em: Fisiologia celular. Fisiologia do sistema nervoso. Fisiologia cardiovascular. Fisiologia do sangue. Fisiologia respiratória. Fisiologia renal. Fisiologia digestiva. Fisiologia endócrina.

GENÉTICA DE POPULAÇÕES - Populações Naturais e Artificiais. Estrutura genética de populações. Parâmetros Básicos: Freqüências Genotípicas e Gênicas. Heterozigiosidade. Diversidade Gênica. Índice de Fixação. Equilíbrio de Hardy-Weinberg e Wright. Populações Subdivididas. Deriva Genética. Efeito Wahlund. Estatísticas F de Wright. Efeito da Seleção, Mutação e Migração ao Nível Monogênico. Fluxo Gênico. Tamanho Efetivo Populacional.

SISTEMÁTICA DE PLANTAS VASCULARES - Nomenclatura botânica. Histórico dos sistemas de classificação. Sistemática das Spermatophyta: Gymnospermae e Angiospermae. Destaque para as famílias do Bioma Cerrado. Herborização. Identificação de plantas do cerrado no campo. Filogenia. Plantas de importância econômica: oleaginosas, alimentícias, fibrosas, medicinais e paisagísticas exóticas e do cerrado.

ZOOLOGIA 2 - Disciplina teórico-prática que tem como objetivo o estudo da nomenclatura e sistemática zoológica, análise e avaliação das transformações de caracteres homólogos – ponto de vista da morfologia, fisiologia, anatomia, ecologia e biologia dos seguintes grupos: Annelida e Arthropoda.

5º Período
------------

BIOLOGIA DE FUNGOS - Citologia. Níveis de organização e caracterização da morfologia. Aspectos reprodutivos, ciclos da vida, taxonomia, aspectos filogenéticos, importância ambiental, econômica e para a saúde. Biologia dos Myxomycetes, Oomycetes, Chitridiomycetes, Zygomycetes, Basidiomycetes e Deuteromycetes.)

BIOLOGIA DE MICRORGANISMOS - O aluno deverá obter conhecimentos teóricos e práticos e ser capaz de repassá-los, a respeito da biologia dos agentes virais e bacterianos. Enfatiza-se na disciplina conhecimentos a respeito dos aspectos gerais da morfologia/estrutura das bactérias e vírus, classificação dos microrganismos, citologia, fisiologia e genética microbiana, bem como, a relação parasito-hospedeiro, os antimicrobianos e a ecologia dos microrganismos.

BIOLOGIA EVOLUTIVA - A estrutura da teoria evolutiva. Histórico do pensamento evolucionista. Darwinismo e Neodarwinismo. Unidades evolutivas e conceitos de espécies. Modelos de especiação. Filogenética. Neutralismo e Evolução molecular.

Equilíbrio pontuado e a expansão hierárquica da teoria evolutiva. Ontogenia e filogenia. Evolução do homem.

FISIOLOGIA VEGETAL - Absorção e transporte de água. Transpiração. Nutrição mineral. Fotossíntese e respiração. Translocação de solutos orgânicos. Crescimento e desenvolvimento. Hormônios e reguladores de crescimento. Fotomorfogênese. Adaptações fisiológicas a diferentes ambientes.

ZOOLOGIA 3 - Disciplina teórico-prática que tem como objetivo o estudo da nomenclatura e sistemática zoológica, análise e avaliação das transformações de caracteres homólogos – ponto de vista da morfologia, fisiologia, anatomia, ecologia e biologia dos seguintes grupos de Deuterostomados: Lofoforados, Brachiopoda e Echinodermata, Hemichordata; Urochordata; Cephalochordata; Mixynoidea; Petromyzontia; Chondrycties; Actinopterygii; Dipnoi e Lisamphibia.

6º Período
------------

BIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO - Modelos de estudo e técnicas empregadas com ênfase nas bases moleculares da fertilização, morfogênese, níveis de regulação da expressão gênica, interações celulares e processos de evolução em vertebrados e invertebrados.

ECOLOGIA DE POPULAÇÕES - Definição e escopo; Ambiente físico; Energia e Materiais em Ecossistemas; Interações populacionais: competição, predação, parasitismo e interações positivas: evidências empíricas e experimentais; Ecologia Evolutiva.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO 1 – Disciplina prática desenvolvida nos campos de estágio e com convênios estabelecidos.

ZOOLOGIA 4 - Disciplina teórico-prática que tem como objetivo o estudo da nomenclatura e sistemática zoológica, análise e avaliação das transformações de caracteres homólogos – ponto de vista da morfologia, fisiologia, anatomia, ecologia e biologia dos Amniota: Chelonia; Lepdosauria; Crocodylia; Aves e Mammalia.

## 7º Período

**BIOGEOGRAFIA** - A disciplina estuda as várias teorias biogeográficas, seus métodos e as reconstituições possíveis para a história geradora da biodiversidade no espaço. Especificamente são tratados os Domínios Morfoclimáticos da América do Sul, as Regiões Biogeográficas da Terra, as conseqüências da dinâmica da Terra na história da vida e as inferências dos estudos Paleoecológicos e Paleontológicos.

**ECOLOGIA DE COMUNIDADES** - Definição e escopo; estrutura, abundância relativa, padrões de riqueza de espécies, efeitos da competição, da predação e de distúrbios; sucessão ecológica.

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO 2** - Disciplina prática desenvolvida nos campos de estágio e com convênios estabelecido.

## 8º Período

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO 3** - Disciplina prática desenvolvida nos campos de estágio e com convênios estabelecidos.

## **Ementário - Disciplinas Optativas**

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS** - Avaliação de impacto ambiental: Legislação; Aspectos técnicos relacionados com a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental e outros instrumentos de avaliação ambiental; Estudos de caso; Monitoramento ambiental: Objetivos, Métodos, Escolha de variáveis, Biomonitoramento.

**BIOLOGIA DO SISTEMA IMUNE** - Introdução aos mecanismos de defesa dos seres vivos; apresentação do sistema imune: células, tecidos e órgão linfóides; identificação dos componentes humorais e celulares da imunidade natural e discussão dos mecanismos de ação dos mesmos: sistema completo, os fagócitos polimorfonucleares e mononucleares, as células Natural Killer (NK), peptídeos anti-microbianos, defensas, espécies reativas de oxigênio e nitrogênio; identificação dos componentes

humorais e celulares da Imunidade Adquirida e discussão dos mecanismos básicos de ação dos mesmos: os anticorpos e os linfócitos Tcitotóxicos; comparação entre as respostas imunes de diferentes espécies de seres vivos.

BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO - Definições e importância da diversidade biológica; mensuração da diversidade; estrutura hierárquica e espacial da diversidade; fragmentação e estrutura espacial das populações; vórtex de extinção; principais efeitos antrópicos e estrutura da paisagem; desenvolvimento sustentável; hotspots de biodiversidade; Sistema Nacional de Unidades e Conservação; complementaridade e redes de unidades de conservação; conservação de recursos genéticos; noções de legislação ambiental; noções de coletas/inventários e importância de coleções zoológicas e botânicas; situação dos biomas brasileiros quanto à preservação da biodiversidade; fitofisionomias do Cerrado; situação atual da diversidade de alguns grupos zoológicos e botânicos no Cerrado.

BIOLOGIA DE REPRODUÇÃO DE PLANTAS - Fenologia. Interações entre planta – polinizador e planta-dispersor de sementes. Principais sistemas de polinização, de dispersão de sementes, sexuais e de incompatibilidade em planta. Efeitos da fragmentação e degradação da vegetação nativa na reprodução das plantas. Aspectos evolutivos dos mecanismos de polinização nas angiospermas.

BIOLOGIA REPRODUTIVA ANIMAL – estudo comparativo dos vertebrados desde a gametogênese até a maturação sexual. Estratégias de comportamento reprodutivo. Dimorfismo sexual. Determinação sexual. Controle fisiológico da reprodução.

BIOSSEGURANÇA - Serão abordados aspectos relacionados ao histórico, avanços, conquistas e reconhecimento, aplicabilidade na realidade brasileira da legislação nacional e internacional de biossegurança. Serão enfocados fatores de riscos em laboratório com relação à organismos geneticamente modificados (OGM) e bioética na saúde humana e animal. Aspectos biotecnológicos da produção de alimentos transgênicos. OGM: Segurança alimentar e riscos de alergenicidade. Avaliação de produtos de OGM.

CITOGENÉTICA - O núcleo interfásico. O ciclo celular. A duplicação cromossômica e do DNA. Regulação do ciclo. A cromatina: organização classificação e funções. O sexo

nuclear. Sistemas de inativação do cromossomo X. Estrutura e morfologia cromossômica. Alterações cromossômicas numéricas e suas aplicações: origem pré-zigótica e pós-zigótica. Alterações cromossômicas estruturais e suas aplicações. Citogenética molecular.

IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS DO CERRADO - Identificação de plantas baseado em caracteres vegetativos, florais e frutíferos. Estudo de freqüências, densidades, dominância e índice de valor e importância das espécies arbustivas e arbóreas. Análise dos dados.

ECOLOGIA DE ORGANISMOS AQUÁTICOS - padrões e processos morfo-ecológicos dos macroinvertebrados aquáticos e de algas nos sistemas hídricos do Cerrado.

EDUCAÇÃO E SAÚDE - Conhecer o papel articulador da educação em saúde, cumprindo a função de indicar as dimensões individual e social da saúde. Elaborar projetos e atividades em educação em saúde como elementos do projeto pedagógico da escola.

EDUCAÇÃO E SAÚDE - Conhecer o papel articulador da educação em saúde, cumprindo a função de indicar as dimensões individual e social da saúde. Elaborar projetos e atividades em educação em saúde como elementos do projeto pedagógico da escola.

ENTOMOLOGIA - Disciplina teórico-prática que tem o objetivo de estudar a morfologia, biologia e sistemática das ordens e famílias dos insetos. Importância dos insetos para o homem.

ENZIMOLOGIA: Estrutura de proteínas e função catalítica. Métodos de purificação e caracterização de enzimas. Medidas de atividade enzimática e determinação de parâmetros cinéticos. Teoria de cinética enzimática segundo Michaelis-Menten. Inibição competitiva e não competitiva. Conceitos básicos de enzimas alostéricas. Aplicação de enzimas em biotecnologia

ETOLOGIA - A disciplina visa conhecer a Etologia como uma Ciência plena. Especificamente os alunos deverão: (a) compreender a metodologia das pesquisas

etológicas; (b) descrever comportamentos; (c) analisar estatisticamente dados etológicos; (d) explicar os comportamentos em termos ecológicos ou fisiológicos; (e) correlacionar comportamento, genética e evolução; (f) analisar o comportamento humano.

FARMACOLOGIA – Manipulação e cuidados com animais de experimentação. Fundamentos de farmacologia tratando da farmacocinética e farmacodinâmica das drogas de modo geral. Neurotransmissão periférica e central. Modelos farmacológicos para estudo de analgesia, inflamação, trato gastrointestinal, reprodução.

FISIOLOGIA COMPARATIVA - Correlação entre os vários phyla zoológicos e o homem, dando ênfase à evolução em: Fisiologia celular. Fisiologia do sistema nervoso. Fisiologia cardiovascular. Fisiologia do sangue. Fisiologia respiratória. Fisiologia renal. Fisiologia digestiva. Fisiologia endócrina.

FUNDAMENTOS DE ENGENHARIA GENÉTICA - Noções de biologia molecular importantes para a manipulação gênica. Ferramentas da engenharia genética. Construção de moléculas de DNA recombinantes “in vitro” e “in vivo”. Transformação genética e elaboração de bancos de cDNA e DNA genômico. Isolamento e caracterização de um gene específico. Expressão de genes heterólogos em seres recombinantes. Benefícios e riscos associados aos experimentos de engenharia genética. Aspectos éticos e normas de segurança relativas à construção e manipulação de seres recombinantes.

FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGIA – Definições básicas de toxicologia e toxinologia. Princípios da toxicologia voltadas à saúde ambiental, reprodutiva e ocupacional. Modelos experimentais em toxicologia.

## FUNGOS PATOGÊNICOS

INTRODUÇÃO À BIOINFORMÁTICA - Serão abordados aspectos teóricos e práticos de temas da área de genômica. Serão enfocados também temas na área de proteômica. Serão realizadas aulas práticas de sequenciamento automático de DNA. Serão realizadas análises computacionais e anotação das seqüências de DNA obtidas,

utilizando-se programas de bioinformática. Aspectos mais relevantes da área serão abordados com bibliografias recentes de revistas indexadas.

LIMNOLOGIA - Conceito e abrangência da limnologia: limnologia física, química e biológica (com maior ênfase em fitoplâncton, macrófitas aquáticas, zoobentos e ictiofauna); Limnologia preditiva e comparada; Teorias desenvolvidas para ecossistemas lóticos: conceito de pulso de inundação; teoria do contínuo fluvial; Teorias desenvolvidas para ecossistemas lênticos: teoria dos estados alternativos de equilíbrio em lagos; biomanipulação. Limnologia aplicada: eutrofização, impactos derivados da construção de reservatórios; manejo de bacias hidrográficas; discussão sobre a resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986; Estudos de caso (com ênfase em ecossistemas brasileiros) em riachos, rios, sistemas de planícies de inundação, lagoas naturais e reservatórios.

MECANISMOS DE MUTAÇÃO E REPARO DO DNA - Recombinação. Mecanismos moleculares das mutações. Mecanismos de reparação do DNA. Elementos móveis.

METODOLOGIA DE ANÁLISE FILOGENÉTICA - métodos de análise em sistemática, abordando as diferentes escolas: taxonomia tradicional, numérica, evolucionista e filogenética, e suas conseqüências na classificação biológica.

MICROBIOLOGIA AMBIENTAL -

RADIOFOTOBIOLOGIA - Aspectos Físicos da Radiação (Desintegração radioativa, Radioisótopos, Raios-X, Interação da Radiação com a Matéria, Detecção das Radiações). Origem e Evolução das Lesões Induzidas pelas Radiações (Radioquímica e Fotoquímica dos Ácidos Nucléicos e de Proteínas, Inativação dos Diferentes Níveis de Organização Biológica). Efeitos somáticos e Genéticos das Radiações (ionizante e ultravioleta) nos Seres Vivos. Mecanismos Celulares de Reparo. Instabilidade Genética e Indução de Câncer pelas Radiações, Substâncias Radiomiméticas e Agentes Genotóxicos.

## **10. Estratégias da Gestão para Contemplar esta proposta**

Após apresentação realizada em Conselho Diretor no dia 09 de setembro, o mesmo deverá assumir os encaminhamentos a partir deste momento. Contudo, a Comissão solicita algumas posições importantes dos departamentos após a análise e aprovação da mesma. É fundamental que haja as seguintes informações constantes no projeto a ser encaminhado à Câmara e ao CEPEC.

A primeira solicitação refere-se às disciplinas da área de exatas que são ofertadas por outras unidades. A comissão pede às disciplinas da área biológica que façam o levantamento do conteúdo necessário para ser abordado pela área de exatas (Ex: matemática, química e física).

É importante ressaltar que os Institutos responsáveis por estas disciplinas estão modificando a logística de ação, formando blocos de disciplinas divididas por grandes áreas (ex: biológicas e saúde, exatas e humanas). Assim, a Comissão entende que o ICB tem que posicionar-se quanto às necessidades reais do conteúdo das disciplinas de exatas dentro do curso de Ciências Biológicas, e desta forma, solicitamos aos Departamentos que retornem esta informação para o próximo Conselho Diretor, no momento da votação da proposta do bacharelado, em forma de ofício assinado pelo chefe de departamento e pelos responsáveis das disciplinas envolvidas.

Há alguns pontos importantes que dificultarão a instalação desta proposta, caso seja aprovada pelo Conselho Diretor, um deles é o COMPROMISSO do departamento responsável pelas disciplinas OPTATIVAS de ofertá-las **no mínimo a cada 2 anos** (conforme resolução CONSUNI Nº 06/2002). Para tanto, solicitamos, caso esta proposta seja aprovada em Conselho Diretor, que os Departamentos apresentem um documento, junto ao Conselho, que aprova as disciplinas presentes nesta proposta e se compromete a ofertá-las, no mínimo a cada 2 anos, tal documento deverá ser aprovado em reunião departamental e será parte integrante do processo de reformulação curricular que será apresentado à Câmara e ao CEPEC.

Aproveitamos para incentivar os departamentos a ofertarem mais disciplinas nesta nova grade.

Há também necessidade do Departamento se comprometer a cumprir FIELMENTE as ementas das disciplinas, para evitar casos, já ocorridos, de professores (principalmente os substitutos) que mudam a ementa e ministram somente a parte que os interessa dentro da disciplina. Assim, é fundamental que os departamentos analisem as ementas presentes nesta proposta, e façam as correções necessárias durante a reunião do próximo Conselho Diretor.

Há alguns pontos críticos quanto à contratação de novos docentes para contemplarem esta proposta, uma vez aprovada. Assim, solicitamos aos departamentos que façam um levantamento das possibilidades de cumprimento das disciplinas obrigatórias e optativas e as necessidades REAIS para atender a demanda sugerida nesta proposta, e encaminhem um documento assinado pelo chefe de departamento e aprovado em reunião departamental para o próximo Conselho Diretor. Lembrando que a maioria as disciplinas de núcleo comum e a maioria das disciplinas optativas serão compartilhadas com a modalidade licenciatura.

Assim, concluímos a apresentação desta proposta e colocamo-nos à disposição deste Conselho.

**Goiânia, 09 de setembro de 2008.**

***Comissão de Reavaliação do Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas***