

**Universidade Federal de São Carlos**  
**Campus de Sorocaba (SP)**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**  
**(Período: Integral; Vagas: 40; Duração mínima: 4**  
**(quatro) anos; Duração máxima: 7 (sete) anos)**

**1ª Revisão**

**— 2009 —**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b><i>Agradecimentos</i></b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b><i>Identificação</i></b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b><i>Apresentação</i></b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b><i>Referenciais para o Curso</i></b>	<b>9</b>
4.1	Contextualização Sócio-Política	9
4.2	Contextualização Científica e Técnica	12
4.3	Processos de ensinar e aprender	13
4.4	Processos de ensinar e aprender a docência	18
4.5	Desenvolvimento de competências e base de conhecimento	20
4.6	Importância da questão ambiental na atualidade na Formação do Professor	30
4.7	Formação de profissionais para o tratamento de questões ambientais	35
4.8	Conceitos de ambiente e de desenvolvimento sustentável	37
<b>5</b>	<b><i>Condições Favoráveis ao Desenvolvimento do Curso na Região de Sorocaba.</i></b>	<b>38</b>
5.1	Histórico da Criação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no Município de Sorocaba	43
5.2	Aprovação do Curso pelos Colegiados Superiores e elaboração de seu Projeto Pedagógico Preliminar	45
<b>6</b>	<b><i>Inserção Profissional dos Egressos</i></b>	<b>46</b>
<b>7</b>	<b><i>Dispositivos legais relacionados ao exercício profissional</i></b>	<b>47</b>
7.1	Dispositivos legais relacionados ao processo de formação dos professores de Ciências e Biologia	48
7.2	Exigências para o exercício profissional	48
<b>8</b>	<b><i>Perfil do Licenciado a ser formado pelo Curso</i></b>	<b>49</b>
<b>9</b>	<b><i>Competências Gerais, Habilidades, Atitudes e Valores.</i></b>	<b>49</b>
<b>10</b>	<b><i>Núcleos de Conhecimentos</i></b>	<b>51</b>
10.1	Núcleo “Biologia Geral”	51

10.2	Núcleo “Genética e Evolução”	52
10.3	Núcleo “Diversidade Biológica”	52
10.4	Núcleo “Ecologia e Conservação”	52
10.5	Núcleo “Fundamentos das Ciências Exatas e da Terra”	53
10.6	Núcleo “Fundamentos das Ciências Humanas e Ambiente Sócio-Econômico-Cultural”	53
10.7	Núcleo “Fundamentos Didático-Pedagógicos e Estágio Docência”	54
<b>11</b>	<b><i>Componentes Curriculares</i></b>	<b>54</b>
11.1	Disciplinas/Atividades Obrigatórias	54
11.2	Atividades Especiais	55
11.3	Disciplinas/Atividades Optativas	60
11.4	Atividades acadêmico-científico-culturais	61
<b>12</b>	<b><i>Tratamento Metodológico</i></b>	<b>62</b>
12.1	Aquisição e Construção de Conhecimentos	64
12.2	Aquisição de Habilidades e Competências Muito Específicas	68
12.3	Aquisição ou Desenvolvimento de Competências Mais Gerais	69
12.4	Considerações Finais Sobre o Princípio Metodológico	72
<b>13</b>	<b><i>Princípios Gerais da Avaliação da Aprendizagem</i></b>	<b>74</b>
<b>14</b>	<b><i>Articulação entre os Componentes Curriculares.</i></b>	<b>76</b>

## 1 AGRADecIMENTOS

À comissão que elaborou o projeto pedagógico preliminar, referência para a elaboração do projeto pedagógico deste curso: Adriana Maria Zalla Catojo Rodrigues Pires, Alaíde Aparecida Fonseca Gessner, Alberto Carvalho Peret, Ana Teresa Lombardi, Armando Augusto Henriques Vieira, Carlos Aparecido Casali, Carlos Augusto de Souza Martins Filho, Carlos Alberto Olivieri, Carlos Henrique Brito de Assis Prado, Claudete de Carvalho Gambin, Cláudio Vargas, Daniela Modna, Denise de Freitas, Ducinei Garcia, Edson Rodrigues Filho, Estevam Rafael Hruschka Júnior, Francisco Tadeu Rantin, Gilberto Moraes, Gladis Maria de Barcellos Almeida, Haydée Torres de Oliveira, José Carlos Onofre, José Marques Póvoa, José Roberto Sanches, José Roberto Verani, José Salatiel Rodrigues Pires, Jose Eduardo dos Santos, Luis Henrique Ferreira, Maria do Carmo Nicoletti, Maria Helena Antunes de Oliveira e Souza, Maria Inês Salgueiro Lima, Maria Emília Marchesin, Maria Leonor Assad Lopes, Mario Matos, Mirna Helena Regali Selegim, Nivaldo Nordi, Odete Rocha, Silvia Nassif Del Lama, Tiago Henrique da Silva Gomes, Vitor Luiz Sordi, Waldir Baffa e Wânia da Conceição Moreira.

## **2 IDENTIFICAÇÃO**

**Unidade:** *Campus* Sorocaba

**Curso:** Licenciatura em Ciências Biológicas

**Modalidade:** Licenciatura

**Turno e Funcionamento:** Integral Diurno

**Direção do Campus:** José Salatiel Rodrigues Pires

**Coordenação Acadêmica:** Waldemar Marques

**Coordenação Administrativa:** Miguel Angel Aires Borrás

**Atual Composição do Conselho de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – CoCLCBS (mandato 2008-2009)**

**Presidente:** Maria Virginia Urso-Guimarães (Coordenadora)

**Vice-presidente:** André Cordeiro Alves dos Santos (Vice-Coordenador)

### **Docentes membros titulares do CoCLCBS**

Ana Cláudia Lessinger

Antônio Fernando Gouvêa da Silva

Elaine Cristina Mathias da Silva Zacarin

Fernando Nadal Junqueira Villela

Ingrid Koch

Mercival Roberto Francisco

Viviane Melo Medonça Magro

### **Docentes membros suplentes do CoCLCBS**

Albano Geraldo Emilio Magrin

Evandro Marsola de Moraes

Mônica Jones da Costa

Magda da Silva Peixoto

### **Apoio acadêmico**

Jakeline Alencar Andrade – Técnico em Assuntos Educacionais

Ofir Paschoalick Castilho de Madureira – Técnico em Assuntos Educacionais

### **Representante dos funcionários**

Maria Aparecida Aleixo de Castilho

**Técnicos em laboratório**

Sérgio Morbiolo

Renato Kenji Kimura

Ellen Novaes Fagundes

Almir Calazans da Silva

Marcos Vinícius C. Oismi

Mônica Apda de Almeida Martins

Marco Aurélio Euflausino Maria

**Representante dos alunos**

Débora dos Santos Motta (turma 2006)

Aline Cristina de Paula (turma 2007)

Renata Silva Viotto (turma 2008)

### 3 APRESENTAÇÃO

Este documento constitui-se no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), implantado no *campus* Sorocaba. O documento proposto inicialmente tomou como ponto de partida o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do *campus* de São Carlos. O currículo proposto respeita as normas e diretrizes estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996); pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior, curso de licenciatura de graduação plena, dispostas na Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002; pela Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002, que institui a duração e a carga horária destes cursos; pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas, expressas no Parecer CNE/CES nº 1301, de 6 de novembro de 2001, e pela Regulamentação da Profissão de Biólogo, por meio das Leis nº 6.684/79 e 7.017/82 e Decreto nº 88438/83. O respeito a esses dois últimos documentos justifica-se pelo fato do licenciado em Ciências Biológicas estar autorizado a exercer as mesmas funções e atividades profissionais do bacharel em Ciências Biológicas. Além disso, o currículo foi construído de acordo com as diretrizes estabelecidas pela UFSCar, nos documentos “Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar”, aprovado pelo Parecer CEPE / UFSCAR nº 776 /2001 e “Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta de seu perfil profissional” . Um número considerável de disciplinas/atividades das áreas de Ciências Biológicas, Ciências da Terra, Ciências Exatas e Ciências Humanas com ênfase na conservação da biodiversidade foram incluídos para adequar o curso à temática central do Campus Sorocaba: a sustentabilidade.

Este documento tem início com a apresentação dos referenciais para o Curso, prossegue descrevendo o projeto pedagógico propriamente dito e tem como apêndices a grade curricular adotada, as ementas das disciplinas/atividades, a relação de laboratórios que serão construídos no novo *campus*; equipamentos, materiais de consumo e bibliografia adquiridos e em aquisição. Em anexo, estão os documentos relativos à criação do Curso,

indicação da coordenação *pró-tempore* e aprovação do Conselho de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Câmara de Graduação da UFSCar.

Os referenciais delineiam a forma pela qual a formação do futuro educador e, portanto o Curso, se insere no mundo atual e na realidade do país e como tal curso poderá dar respostas às demandas sociais e políticas atuais da educação brasileira, no que diz respeito à preparação de futuros professores de Ciências para a Educação Básica.

A proposta pedagógica define o perfil do profissional a ser formado, as competências gerais a serem desenvolvidas, os grupos de conhecimentos que se constituirão no repertório mínimo para que egressos iniciem suas atividades profissionais, a distribuição dos conhecimentos e aptidões pelas disciplinas/atividades curriculares, a metodologia e princípios da avaliação no Curso, bem como as formas pelas quais os componentes curriculares se articularão para que o Curso funcione como uma unidade.

Nos apêndices são apresentadas as grades curriculares, as ementas das disciplinas, bem como um resumo dos currículos dos profissionais contratados e as necessidades previstas para o funcionamento do Curso. Nos anexos estão os documentos relativos à criação do Curso e sua implementação.

Todos os docentes do curso foram consultados durante o processo de discussão para o aperfeiçoamento do projeto preliminar. Os membros do conselho do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas redigiram a versão final do Projeto Pedagógico ora apresentado.

## **4 REFERENCIAIS PARA O CURSO**

No início do século XXI e no contexto da educação brasileira, qualquer referência que se tome para fundamentar e orientar a proposição de um projeto pedagógico que defina o professor que se deseja formar – e que é necessário formar – e, ainda, como se pretende viabilizar ou propiciar essa formação indicará a necessidade de mudanças substanciais no que se desenvolve hoje.

Serão explicitadas nesta seção do documento as referências assumidas nesta instituição e sua convergência para um determinado perfil de profissional que orientou a proposição deste projeto pedagógico para o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar. Em linhas gerais, serão consideradas as necessidades postas pela sociedade, o conhecimento especializado produzido nas pesquisas sobre formação de professores e sobre ensino e aprendizagem, o estágio em que se encontra o conhecimento biológico e, em decorrência destes, as exigências postas ao profissional.

Cabe destacar que em se tratando de um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, que habilita o licenciado para atuar como professor de Biologia, no ensino médio, e professor de Ciências, no ensino fundamental, terão de ser considerados os conhecimentos específicos da área biológica e os conhecimentos de Ciências Exatas e da Terra. Como já referido anteriormente, será necessário considerar, também, o fato de que, segundo a regulamentação da profissão do Biólogo, o licenciado pode atuar em funções e atividades de mesma natureza que o bacharel em Ciências Biológicas.

### **4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO SÓCIO-POLÍTICA**

As últimas décadas do século XX foram marcadas por profundas transformações nas diferentes esferas que compõem o mundo social – transformações políticas, econômicas, culturais e sociais – que alguns autores caracterizam como pós-modernidade, outros como sociedade pós-industrial e outros ainda como sociedade da informação. A maior parte dessas transformações, com impactos ainda muito recentes e diferenciados para os diferentes países, tem sido objeto de análises também diferenciadas.

A globalização da economia e seus efeitos, embora ainda objeto de polêmica, já é desmitificada justamente por seus efeitos/impactos diferenciados para diferentes conjuntos de populações humanas e para o ambiente circunscrito às nações. O que era, no final do século XX, considerado inevitável e com vantagens inequívocas para todos, tem sido objeto de resistência pelos países denominados subalternos.

Ao mesmo tempo, a inevitável expansão dos novos sistemas de informação e comunicação, advindos do desenvolvimento científico e tecnológico, impõe uma nova dinâmica para a disseminação de informação e conhecimento, além de mudanças na economia dos países pelo crescimento do setor de serviços, acompanhado, aparentemente de forma paradoxal, pela diminuição de postos de trabalho tradicionais de atendimento ao grande público.

*No mundo do trabalho em geral, a produtividade vincula-se ao investimento na produção de novos conhecimentos científicos e técnicos, à introdução de inovações, à aplicação de conhecimentos. (Souza, 2003, p.01)*

Essas novas dinâmicas, segundo autores que denominam a sociedade atual de sociedade da informação, criam uma outra forma de exclusão social, que pode excluir não só grandes contingentes da população dos países mais pobres, mas excluir nações inteiras. Essa nova forma de exclusão social é a exclusão pela falta de acesso à informação e ao conhecimento.

Nesse ambiente geral, a biologia experimenta uma vitalidade sem precedentes; ela substitui a física como imagem dominante da sociedade. Em função disso, os últimos anos do séc. XX e os primeiros deste são caracterizados como 'Era da Biologia'. O grande número de temas biológicos na mídia é um dos reflexos desse grande desenvolvimento; temas, outrora tratados apenas por especialistas, estão expostos para o grande público. (Souza, op. cit., p01 e 02).

Nesse contexto, em um país como o Brasil, ainda com tantas desigualdades e em que aproximadamente metade da população é considerada miserável, as questões éticas relacionadas aos novos

conhecimentos produzidos pela biotecnologia, os estudos das questões ambientais, assim como a necessidade de desenvolvimento de uma educação inclusiva, são importantes para indicar se há necessidade de mudanças, e de que natureza, na educação básica e na formação de professores para nela atuarem.

Se a educação fundamental e sua universalização no Brasil sempre foram consideradas como elementos fundamentais para o desenvolvimento de uma sociedade mais igualitária, hoje, além das imposições do mercado de trabalho por certificação no ensino fundamental e/ou médio, cabe à educação básica proporcionar as condições mínimas para a inclusão social e para inserção, não subordinada, do país no mundo globalizado. Mesmo nas poucas regiões do país em que a educação fundamental já foi democratizada, em termos quantitativos, é necessário avançar ou aperfeiçoar o trabalho dos educadores com a diversidade e com a heterogeneidade relacionada à origem cultural, social, econômica e individual. É necessário também conseguir introduzir mudanças no conteúdo de ensino e nas formas de ensinar, de tal maneira a proporcionar a formação de pessoas capazes de “aprender a aprender” para enfrentar os novos desafios dessa sociedade.

Para promover reformas curriculares na perspectiva de uma educação condizente com a realidade da sociedade da informação, é necessário superar uma organização curricular demasiado fechada sobre si mesma. É preciso formar pessoas aptas a lidar com a incerteza, com a provisoriedade, com o grande volume e a efemeridade do conhecimento científico e o de outras naturezas, e preparadas para trabalhar com as informações já existentes e produzir conhecimento novo. (Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar, 2000). É preciso ainda abrir a uma ampla constelação de problemas comunitários, a uma intervenção ética no mundo contemporâneo; tem de propor uma educação para a cidadania.

Essa necessidade estende-se a todos os níveis de ensino, incluindo a formação de qualquer profissional em nível superior. Por conseqüência, e de certa forma com grau maior de complexidade, essas mesmas necessidades estão postas para a formação de educadores e, em particular, daqueles que estarão em contato direto com os alunos – os professores de ensino fundamental e médio.

Com grau maior de complexidade porque aos cursos de formação de professores e aos formadores de professores cabe não só formar profissionais aptos a lidar com os problemas e demandas já descritos, mas aptos a ensinar ou, mais do que isso, a formar novas pessoas com essas competências, por exemplo: identificar problemas relevantes, propor soluções para os problemas identificados, planejar procedimentos adequados para encaminhar a resolução desses problemas (Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar, 2000). No caso da formação de professores, limitar-se a formar pessoas capazes de individualmente aprender e a usar o conhecimento não garante o desenvolvimento de competências para ensinar.

É preciso aprender a trabalhar com a diversidade e a heterogeneidade nas 'salas de aula', o que significa criar condições para que, senão todos, a maioria dos alunos aprenda o que é considerado necessário aprender e para que a maioria se desenvolva. Esse criar condições envolve necessariamente diversificar as formas de realizar o ensino. A uniformidade na forma de ensinar consolida e amplia progressivamente a homogeneidade – as diferenças tanto em termos de domínio de conhecimentos como em termos de desenvolvimento de habilidades intelectuais e competências – até gerar a exclusão daqueles que não conseguem se adequar ao sistema escolar e não conseguem responder às suas exigências ou daqueles que se convencem de que não são capazes.

#### **4.2 CONTEXTUALIZAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA**

A ciência e a tecnologia são dois importantes pilares estruturantes e estruturados pela Sociedade. São partes válidas da nossa cultura – recursos culturais do cidadão. A estrutura lógica do conhecimento científico não é pensável fora do contexto da sociedade, da cultura e do desenvolvimento tecnológico. Quando a ciência e a tecnologia afetam não só o ambiente natural, mas também o ser humano social e cultural, estão em jogo conceitos, atitudes e valores fundamentais que devem constituir objeto de análise no ensino. Encarar a ciência como cultura condiciona significativas reconceitualizações referentes à forma de aprender e de ensinar e pode constituir um meio excelente para a promoção da cidadania.

A educação científica passa a ser um desafio permanente. Isto tem implicações profundas na reestruturação da formação dos professores. Por meio dela há que tentar buscar a superação de alguns problemas graves abertos na realidade dos nossos cursos de formação de professores, tais como: (i) separação do quadro de referências teóricas/práticas dos conhecimentos específicos e da docência; (ii) tradição de proporcionar um conjunto de teorias, como “dáviva” inicial, que os professores tentam pôr em prática; (iii) apresentação de propostas pontuais e setoriais ao longo da grade curricular sem uma lógica curricular coerente com os novos paradigmas; (iv) expectativa de que a mediação do conhecimento científico feita pelo professor é suficiente para a promoção da aprendizagem; (v) desconsideração dos aspectos mais subjetivos da aprendizagem; (vi) ausência de proposições de situações interativas que permitam a cada um assumir o poder de dirigir a sua própria formação; (vii) entendimento da prática docente apenas como instrumento de aplicação da teoria e não como instrumento de investigação do professor em formação.

Como já referido, a complexidade da profissão docente, de seu exercício cotidiano, gera um diferencial em relação à formação de outros profissionais. Esse diferencial desencadeou a constituição de um campo de pesquisa em educação muito específico dedicado à formação de professores e ao desenvolvimento profissional da docência no qual têm-se produzido conhecimentos que não podem ser desconsiderados quando se pensa em planejamento curricular de cursos de licenciatura.

Serão apresentados a seguir alguns elementos do conhecimento sobre os processos de ensino e de aprendizagem – objeto prioritário do trabalho do professor – e, posteriormente, aqueles oriundos das pesquisas sobre o processo de formação de professores ou os processos de desenvolvimento da docência.

#### **4.3 PROCESSOS DE ENSINAR E APRENDER**

O primeiro ponto a ser destacado é que a ênfase na transmissão de informações como elemento central do processo educacional que se desenvolve em todos os níveis de ensino, nas sociedades ocidentais ou de

culturas ocidentalizadas, a despeito da evolução da humanidade, do desenvolvimento científico e tecnológico e das mudanças sociais, não se alterou em essência desde a Idade Média.

Aparentemente, os avanços científicos conquistados em séculos geraram, até recentemente, certezas, convicções e a ilusão de que o processo de acumulação e transmissão de conhecimentos de uma geração a outra na história da humanidade é equivalente ao processo de ensino desses conhecimentos. Existe uma crença de que o ensino escolar viabiliza a transmissão de **conhecimentos** como se esta fosse equivalente ao processo de transmitir **informações**, e assim o ensino escolar cristalizou-se como um ensino centrado na transmissão de informação e não na construção de conhecimentos. O que se denomina de ensino tradicional, tão criticado até no senso comum, é caracterizado então pelo uso quase exclusivo da exposição, centrada no professor, no seu saber (domínio de conhecimentos – produtos incontestáveis das ciências) e no seu domínio de habilidades (técnicas de comunicação - que se revelam na sua competência para selecionar, organizar, ilustrar, sistematizar, falar de forma clara e compreensível).

O tipo de expectativa sobre resultados de aprendizagem e as concepções sobre o papel do professor e o papel da escola, vêm sendo, de certa forma, transmitidos de geração a geração sem ser influenciados pelos cursos de formação de professores (desde que foram instituídos formalmente). Tem-se desenvolvido uma aprendizagem por modelos (que não significa imitação), que resulta não só na apropriação ou no desenvolvimento de um conhecimento sobre 'como se ensina', mas, como indicado anteriormente, no desenvolvimento de valores e concepções sobre o papel/função da escola e do professor e sobre o papel do aluno e sobre como ele aprende. Esses valores são então socialmente construídos e reforçados e as concepções sobre o ensinar e sobre o aprender são construídas socialmente, e em um movimento dialético entre o social e o individual, construídas e reforçadas individualmente. A experiência individual daqueles que chegam até os cursos de nível superior gera um conhecimento 'ilusório' sobre os resultados positivos desse modelo de ensino. 'Afinal, se chegamos até aqui foi porque aprendemos como resultado desse modelo de ensino'.

Se olharmos para a realidade com a qual lidamos como professores, em que os alunos – mesmo aqueles que se encontram no estágio de estudos em cursos de nível superior em que se supõe uma certa equalização em termos de maturidade emocional e intelectual – apresentam diferentes motivações, interesses, dedicam quantidades de tempo diferentes aos estudos e apresentam formas de estudar diferentes, podemos facilmente concluir sobre quão heterogêneos são ou serão os resultados de aprendizagem em termos quantitativos e qualitativos. Mesmo que tenhamos aprendido muito, embora pouco diante da quantidade de conhecimentos/informações a que fomos expostos, certamente o ‘conjunto’ do que cada um de nós aprendeu é diferente do que os outros aprenderam. Assim um ensino, que se caracteriza pela uniformidade do tratamento dos conteúdos, gera resultados absolutamente heterogêneos e, ao longo da escolaridade, essa heterogeneidade vai sendo perpetuada e maximizada, ao invés de convergir para resultados mais homogêneos, por exemplo, em termos de desenvolvimento de profissionais com competências básicas semelhantes e com domínio de conhecimentos básicos e essenciais ao exercício de uma mesma profissão e de funções e atribuições semelhantes.

A heterogeneidade de resultados de aprendizagem no ensino escolar tem sido explicada por diferentes teorias sobre aprendizagem, complementadas por conhecimentos de outras áreas como Sociologia da Educação e, mais recentemente, sobre o pensamento do professor e desenvolvimento da docência que trazem luz a elementos da complexa ação de ensinar pessoas.

Essas teorias, particularmente as de aprendizagem e as de algumas abordagens teóricas sobre o desenvolvimento cognitivo e aprendizagem, devem ser consideradas quando se ensina em qualquer nível de escolaridade e particularmente quando se pretende formar professores, caso em que o **modelo de ensino** a que o futuro professor é submetido tem um impacto muito maior sobre sua futura ação docente do que o conhecimento sobre teorias e alternativas metodológicas para o ensino, que possa vir a adquirir ou com o qual tenha contato durante o curso de licenciatura.

O ensino convencional – com a melhor qualidade que possa ter e que é dependente fortemente do professor, de seu domínio de conteúdos e de seu

domínio de habilidades básicas de ensino para aulas expositivas – ainda não responderá às expectativas em termos de resultados de aprendizagem e às necessidades sociais atuais.

Essa afirmação assenta-se na necessidade de atividade do aluno sobre a matéria prima para a aprendizagem, uma atividade que diz respeito a uma não apatia no processo de ensino-aprendizagem. Se nos detivermos nas abordagens teóricas cognitivistas, essa atividade corresponde à atividade intelectual do pensamento e não há pensamento se não for colocada a demanda, a necessidade do exercício do pensamento. O exercício do pensamento sobre as informações a que temos acesso em qualquer fonte – os livros, o professor, a mídia – é essencial para que a informação seja processada e transformada em conhecimento. Criar condições ou colocar a necessidade de pensamento ativo na sala de aula, nas atividades que devem ser desenvolvidas autonomamente pelos alunos, é condição essencial para o desenvolvimento do pensamento e para a aquisição de conhecimentos. Não basta colocar a necessidade de pensamento nas situações propostas como instrumentos de avaliação aplicados aos alunos no final do desenvolvimento de unidades de ensino ou semestres letivos.

Essa necessidade de criar condições para que o aluno exercite o pensamento nas situações de ensino-aprendizagem é equivalente ao que a abordagem comportamentalista aponta como condição necessária ao desenvolvimento dos comportamentos de observar, registrar, fazer relações, identificar variáveis etc. Segundo a teoria comportamental, não se aprende, por exemplo, a observar, ouvindo alguém falar ou lendo sobre o que é observar e como observar. Segundo abordagens cognitivistas, não se adquire conhecimento apenas tendo acesso à informação; é necessário processá-la. O conhecimento não é individualmente transmissível, as informações são transmitidas, mas as informações não se transformam automaticamente em conhecimento; elas só o serão se houver o estabelecimento de relações com o conhecimento que já se tenha (conhecimento prévio). É o processo diferenciado de pensamento ou a ausência deste, em sua relação com os conhecimentos prévios (em geral, também diferentes), que gera os resultados de aprendizagem tão diferenciados no ensino convencional.

Assim, os elementos que certamente são consensuais no meio acadêmico – entre os mais variados perfis de docentes que farão parte do corpo de formadores de futuros professores – quanto ao que é necessário ao perfil de um futuro professor exigem a mudança do modelo de ensino que prevalece até hoje nos cursos de graduação. Mudar o modelo de ensino, o cotidiano da sala de aula, abandonando o uso exclusivo de procedimentos de ensino que têm a função de apenas tornar disponível a informação – sejam as aulas expositivas ou as aulas práticas que têm caráter apenas ilustrativo – é condição necessária à criação de condições de aprendizagem que possibilitem aos alunos o desenvolvimento da capacidade de pensar – analisar, realizar sínteses e generalizar – e o domínio de conhecimentos essenciais e básicos ao exercício da futura profissão que, no caso dos futuros professores, podem ser traduzidos como os conhecimentos que podem fundamentar sua prática pedagógica.

Essa é a primeira síntese que é possível fazer nesse documento: um novo curso, orientado para a formação de um profissional com o perfil delineado pela universidade e pelo corpo docente responsável pelo curso só será possível e efetivamente concretizado se ocorrerem mudanças na sala de aula, particularmente, na forma de ensinar daqueles que serão os formadores de professores, que em outras palavras são **todos os docentes** que atuam no curso. Essa é certamente a alteração menos visível em um currículo ou no projeto pedagógico de um curso, mas é ao mesmo tempo a alteração mais substancial, talvez mais revolucionária – mesmo que não se altere a estrutura organizacional do curso. É uma alteração difícil porque depende de esforço individual, que será facilitado se for coletivo, para realizar as mudanças no cotidiano das aulas e para alterar uma cultura cristalizada nas concepções e valores de professores e alunos. Mas certamente será também uma alteração que em si terá impacto na futura prática dos professores que forem formados em um novo modelo.

Um segundo elemento importante para a reformulação curricular tem implicações mais diretas na estrutura organizacional do curso e na grade curricular: trata-se dos tipos de conhecimentos que devem ser abordados no curso para garantir uma formação inicial sólida e, relacionados a estes, os tipos de atividades em que os licenciados devem se envolver.

Considerar estes e as atuais diretrizes curriculares nacionais significa repensar não só o modelo de ensino adotado nas disciplinas, na sala de aula propriamente, mas repensar

*“o modelo formativo adotado no curso, que tem se mostrado inadequado em face das atuais demandas formativas impostas tanto por parte das políticas educacionais quanto por parte do sistema de educação básica e outros espaços educativos, incluindo a educação profissional, nos quais os egressos dessas licenciaturas vão atuar” (O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional, 2003).*

#### **4.4 PROCESSOS DE ENSINAR E APRENDER A DOCÊNCIA**

Os elementos a serem destacados nesse item têm base nos documentos “O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional” e “Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores que irão atuar na educação básica” (Resolução CNE/CP no\_1) que, aparentemente, fundamentam-se em referências teóricas convergentes.

É importante destacar, entretanto, como ponto de partida para o que será apresentado a seguir, que “a docência é entendida como uma profissão que é aprendida ao longo da vida”. Essa compreensão, expressa e reafirmada na literatura atual sobre formação de professores e desenvolvimento da docência, considera que

*“a aprendizagem profissional da docência inicia-se bem antes dos cursos de formação inicial, abrangendo toda a trajetória de estudante do futuro professor, perpassa a licenciatura e prolonga-se por toda vida profissional do professor” (Knowles, Cole & Presswood, 1994; Calderhead, 1996; Clandinin*

& Connelly, 1996; Shulman, 1986,1987; Schön, 1983,1987, em O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional, op.cit.).

Esse ponto indica a necessidade de analisar dois elementos curriculares importantes (que se interpenetram): um, é que os alunos – licenciandos – e os formadores de professores – os docentes que atuam no curso – precisam ter consciência sobre essa caracterização do processo de formação para a docência, o que pode ter implicações na alteração de expectativas como, por exemplo, de que o curso de licenciatura vá ensinar a lidar com todas as situações com que venha a se defrontar o futuro professor e que as aprendizagens teóricas e práticas que podem se desenvolver no curso tenham efetivamente o poder de definir qualitativamente a futura prática; outro é que é preciso considerar que o aluno – futuro professor – ao iniciar o curso e cada disciplina do curso já apresenta concepções, crenças, valores muito arraigados sobre a profissão, o papel do professor e da escola, o que é ensinar e como se ensina e o que é aprender. Tais crenças, valores e concepções, que definem fortemente as decisões pedagógicas, podem passar intactas pelo curso, podem ser reforçadas ou, o que seria desejável, podem ser objeto de análise e reflexão que propicie o seu reconhecimento. Considerar as concepções e valores dos licenciandos durante o curso significa diagnosticá-las e abordá-las como conteúdos de ensino que se relacionam aos conteúdos específicos das disciplinas que se dedicam ao conhecimento pedagógico e nas disciplinas e atividades que se dedicam à prática pedagógica. Significa também adotar alternativas metodológicas - estratégias de ensino, procedimentos e atividades de ensino – que propiciem aos licenciandos:

- a tomada de consciência sobre suas próprias concepções e sobre as implicações destas para sua prática pedagógica e, portanto, para a formação de seus futuros alunos, e
- a análise crítica destas em confronto com outras e, particularmente, com as concepções teóricas que forem abordadas no curso.

Significa também que as disciplinas tradicionalmente denominadas como disciplinas de conteúdo específico não deveriam contribuir para cristalizar tais concepções, valores e crenças e os preconceitos que reforçam a dicotomização entre conhecimentos teóricos sobre ensino e prática pedagógica. Poderiam, ao contrário, proporcionar experiências de aprendizagem diferenciadas aos alunos que favorecessem a vivência sistemática ao longo de todo o curso de formas diferenciadas de ensinar o conhecimento biológico. Para finalizar, as disciplinas que abordam os conhecimentos pedagógicos deveriam adotar alternativas metodológicas que sejam coerentes com as teorias que se constituem em conteúdo de ensino no âmbito de cada disciplina.

Embora nessa perspectiva processual da aprendizagem da docência seja possível ter consciência de que o curso de licenciatura apresenta determinados limites, em parte definidos pelo curto período que este representa relativamente a toda história de aprendizagem do futuro professor, a aprendizagem proporcionada nele precisa deixar de ser pontual (fragmentada, desvinculada da prática) e integrar-se ao processo de desenvolvimento da docência, caracterizando-se efetivamente como formação profissional inicial que garanta a criticidade essencial para o desenvolvimento de competências básicas para o “ser professor”.

#### **4.5 DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS E BASE DE CONHECIMENTO**

Será utilizada aqui a noção de competência explicitada por Perrenoud (2000:15) como uma capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação. Como recursos cognitivos, o autor considera os conhecimentos, técnicas, ‘saberes práticos ou o saber fazer’, atitudes, competências mais específicas. Essa noção inclui quatro aspectos importantes para sua caracterização e compreensão:

- (1) As competências não são os recursos, mas mobilizam, integram e orquestram tais recursos;
- (2) Essa mobilização só é pertinente em cada situação particular, mesmo que se possa tratá-la em analogia com outras já encontradas;

- (3) O exercício da competência passa por operações mentais complexas (...) que permitem determinar (mais ou menos consciente e rapidamente) e realizar (de modo mais ou menos eficaz) uma ação relativamente adaptada à situação;
- (4) As competências profissionais constroem-se, em formação, mas também ao sabor da navegação diária de um professor, de uma situação de trabalho à outra.

Assim, a qualificação ou a referência a uma competência obriga/implica especificar a situação ou os tipos de situações às quais está relacionada, o 'saber fazer' e as competências mais específicas, os esquemas de avaliação, etc. – e a orquestração dos recursos pertinentes em situação complexa e em tempo real. (Perrenoud, op.cit.)

O desenvolvimento de competências requer a vivência de situações em que são requeridas. Algumas competências gerais e específicas podem ser desenvolvidas a partir do trabalho em disciplinas específicas ou, em função de sua generalidade, em um conjunto amplo de disciplinas e atividades curriculares; outras, muito típicas do exercício profissional e ao mesmo tempo muito dependentes do contexto de atuação profissional, só podem ser desenvolvidas efetivamente se houver oportunidade de vivência (ativa) nesses contextos. Isso significa, por um lado, que o curso de licenciatura será fortemente dependente das relações que forem estabelecidas com as instituições ou organizações educacionais em que poderá atuar o futuro professor, o que inclui a qualidade da relação, o tipo de participação que será permitida aos licenciandos e em que grau e, mais do que isso, as características do trabalho na instituição educacional. Por outro lado, já que essa relação – nova – precisará ser construída e que de qualquer forma as oportunidades de vivência dependerão da existência de determinados contextos ou de práticas educativas e organizacionais com determinadas características.

Seriam exemplos, respectivamente, dessas categorias de competências:

1. observar e avaliar os alunos em situações de aprendizagem, de acordo com uma abordagem formativa (...) e trabalhar a partir das representações dos alunos;

2. administrar situações problema ajustadas ao nível e às possibilidades dos alunos;
3. instituir e fazer funcionar um conselho de alunos (conselho de classe ou de escola) e negociar com eles diversos tipos de regras (...) e organizar e fazer evoluir, no âmbito da escola, a participação dos alunos.

Com relação a competências que poderiam ser desenvolvidas no âmbito das disciplinas de formação relacionadas aos conhecimentos biológicos, analogamente, poderiam ser exemplos:

1. identificar problemas relevantes de pesquisa ou lacunas de conhecimento importantes para o estudo de ecossistemas lacustres;
2. analisar problemas ambientais que ocorrem em regiões urbanas, propor soluções viáveis (...) e aplicar a metodologia científica para o planejamento, gerenciamento e execução de processos e técnicas, visando o desenvolvimento de projetos, perícias, consultorias, emissão de laudos, pareceres etc. em diferentes contextos;
3. gerenciar processos participativos em organizações públicas responsáveis pela proposição e implementação de políticas públicas.

Considerando-se os elementos essenciais constituintes ou que caracterizam uma competência (sua expressão e seu desenvolvimento) e que, em muitos casos, os mesmos elementos deverão ser mobilizados em diferentes situações serão discriminados, a seguir, os conhecimentos ou as categorias de conhecimentos que a literatura sobre aprendizagem da docência tem destacado como essenciais ao futuro professor e, posteriormente, as situações de aprendizagem que podem favorecer o desenvolvimento das competências e sua inclusão no currículo do curso.

Assim, considerar-se-á aqui qual é a base de conhecimento necessária ao futuro professor de Ciências e Biologia que atuará na escola básica, para que este ingresse na profissão com um repertório essencial que possibilite, a partir dele, novas construções e novos conhecimentos. Não se trata, pois, de uma base de conhecimento fixa e imutável, mas de uma base de conhecimento inicial e indispensável e que deve ser possibilitada pela participação de todos os formadores. Essa base de conhecimento envolve as seguintes categorias de conhecimento: **conhecimento do conteúdo específico, conhecimento de conteúdo pedagógico, conhecimento pedagógico do conteúdo.**

O domínio do conhecimento específico implica o domínio conceitual e do sistema conceitual, com sua rede de relações e hierarquia entre os conceitos centrais - o conhecimento da história e processos de produção daquele conhecimento, os paradigmas explicativos e metodológicos de como foi construído, as relações entre conceitos utilizados em diferentes sub-áreas do conhecimento em pauta e das diferentes áreas, além do domínio de conteúdos procedimentais (de técnicas e procedimentos). O domínio desse tipo de conhecimento proporciona uma unidade importante entre a formação do bacharel e do licenciado.

O acesso a esse tipo de conhecimento e ao seu desenvolvimento será garantido pelas disciplinas do campo específico da formação do professor de Biologia e Ciências – disciplinas que abarquem os conhecimentos biológicos e os conhecimentos oriundos das várias ciências. O conjunto dessas disciplinas integrado a disciplinas que abordem fundamentos de filosofia das ciências e de metodologia do trabalho científico deve proporcionar aos licenciandos, além de um domínio conceitual sólido, uma visão histórica e socioculturalmente contextualizada da ciência. A possibilidade de ampliar esse conhecimento e/ou a compreensão dos processos de construção desse conhecimento e de sua utilização na sociedade, o que interfere no domínio do conhecimento específico, pode ser garantida pelas disciplinas com **caráter integrador** que proporcionarão aos licenciandos a oportunidade de planejar e desenvolver o ensino de diferentes conteúdos biológicos.

O conhecimento pedagógico, ao qual tem se atribuído até hoje a responsabilidade pela formação ou preparação pedagógica do futuro professor, inclui teorias de aprendizagem, fundamentos da educação, conhecimentos sobre instrumentação e manejo de sala de aula.

*Trata-se de conhecimento que transcende o domínio de uma área específica e que inclui os conhecimentos de objetivos, metas e propósitos educacionais; de ensino e aprendizagem; de manejo de classe e interação com os alunos; de estratégias instrucionais; de como os alunos aprendem; de outros conteúdos; de conhecimento curricular e de políticas públicas, conhecimento dos alunos*

*e do contexto sócio-econômico e político em que vivem.*  
(Mizukami et al, 2002, p. 67)

Trata-se de um conjunto de conhecimentos que deve ter caráter de fundamentação, da mesma forma que os conhecimentos específicos, o que implica o domínio conceitual (e dos sistemas conceituais, com sua rede de relações e hierarquia de conceitos e relações) e o conhecimento dos processos de produção desse conhecimento, além do domínio de conteúdos procedimentais (de técnicas e procedimento). Esse tipo de conhecimento deve ser garantido pelas disciplinas tradicionalmente reconhecidas como disciplinas de fundamentação pedagógica e aquelas de prática pedagógica, que abranjam os tipos de conteúdos exemplificados acima, e também pelas atividades curriculares que proporcionem o exercício de práticas pedagógicas e as vivências de situações educativas em instituições de ensino regular formal ou não. Esse tipo de conhecimento e o exercício de sua aplicação em situações hipotéticas propostas nas disciplinas, nas situações de prática e de estágio curricular, deverão permitir ao futuro professor analisar as situações particulares e contextualizadas com que vier a se defrontar e a tomar decisões pedagógicas adequadas a essas.

O conhecimento pedagógico do conteúdo, que é caracterizado pelo conhecimento de especificidades do ensino e da aprendizagem de um determinado conteúdo, tal qual caracterizados no item conhecimento específico, envolve a compreensão do conteúdo específico que será objeto de ensino sob uma perspectiva pedagógica e, portanto, depende da interação entre o conhecimento pedagógico e o conhecimento específico nas situações de ensino. O desenvolvimento desse tipo de conhecimento, portanto, depende fortemente da experiência em situações de ensino de um determinado conteúdo, que possibilitará a aprendizagem, por exemplo, de quais as analogias e os exemplos mais poderosos, os problemas ou situações problema mais ricos, as principais dificuldades dos alunos, as melhores seqüências didáticas para abordagem de um determinado tópico de conteúdo, tema ou disciplina, entre outros.

*Embora de modo não conclusivo, pode-se afirmar que os futuros professores necessitam ser capazes de reorganizar o conhecimento do conteúdo específico (pedagógico e aquele de sua área de formação) em conhecimento sobre o como ensinar um dado conteúdo específico a alunos diversos (...) corresponde à transformação dos conteúdos a serem ensinados em conteúdos a serem aprendidos pelos aluno. (O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional, op.cit.).*

As disciplinas que abordam o conhecimento específico da área de biologia podem contribuir mais diretamente para o desenvolvimento, por parte dos licenciandos, envolverem os alunos em atividades nas quais eles se responsabilizem pelo planejamento e desenvolvimento do ensino de algum tópico de conteúdo da disciplina, apresentando-o em modalidades de aulas que superem o “tradicional seminário”, motivo de “treinamento” para difusão dos conhecimentos em eventos científicos, de forma a aprender sobre as especificidades dos diversos conteúdos da biologia. Podem também contribuir para o início da formação do que alguns autores, como Wilson, Shulman & Richert (1987), denominam de repertório representacional, ao descreverem o que caracterizam como um Modelo de Raciocínio Pedagógico. (O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional, op.cit.)

Esse tipo de conhecimento também pode ser abordado nas disciplinas de formação pedagógica que têm o caráter de estabelecer a relação entre o conhecimento proporcionado pelas ciências da educação e o conhecimento específico da formação do futuro professor: as disciplinas que abordam “o ensino de (...)”, as metodologias de ensino, por exemplo. Entretanto, nos limites do curso de formação inicial, são certas situações que proporcionarão ao licenciando a vivência do exercício do ensino de determinados conteúdos específicos – o planejamento, a implementação e a avaliação da aprendizagem e do ensino desenvolvido – criando as melhores condições para o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo. Em outras

palavras, será a aprendizagem proporcionada pela prática pedagógica do licenciando – e reflexão sobre esta - que permitirá iniciar efetivamente o desenvolvimento desse conhecimento, que terá continuidade e, progressivamente, ganhará amplitude e maiores níveis de generalização durante o exercício profissional.

É importante destacar que, apesar das limitações do curso para proporcionar o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo, alguns elementos curriculares são fundamentais para esse desenvolvimento e para potencializar seu desenvolvimento durante o futuro exercício profissional. São eles:

1. o aumento da carga horária destinada ao estágio e ao desenvolvimento de atividades curriculares que a Resolução CNE/CP nº 2 caracterizou como prática;
2. o comprometimento de todo o corpo docente responsável pelas disciplinas do curso de licenciatura com uma atitude de considerar sua responsabilidade o desenvolvimento das competências relacionadas ao ensino dos conhecimentos pertinentes à sua formação;
3. a problematização das situações de aprendizagem proporcionadas pelos estágios curriculares e pelas atividades que compõem o componente curricular “prática”; e, integrada a esta última opção metodológica, o desenvolvimento de um exercício permanente de reflexão sobre a prática – reflexão sobre a ação e reflexão na ação também se caracteriza como uma opção metodológica para o curso de formação de professores.

É o curso de formação inicial que tem a responsabilidade e condições privilegiadas para proporcionar o desenvolvimento dessa “competência” de refletir sobre e construir conhecimentos sobre a prática, a partir de elementos de investigação da própria prática e do conhecimento teórico adquirido no curso e, portanto, proporcionar o desenvolvimento da autonomia necessária para o progressivo desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo ao longo do futuro exercício da profissão.

Proporcionar o exercício da reflexão sobre a prática, considerando a importância que a literatura sobre aprendizagem e desenvolvimento da

docência tem atribuído à prática reflexiva, deve constituir o eixo metodológico fundamental no curso, porque é essencial, não só para o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo, mas também para o desenvolvimento do conhecimento pedagógico e para o desenvolvimento de competências básicas ao exercício da profissão.

Tomar como base os referenciais teóricos abordados durante o curso e orientar o processo de reflexão sobre a prática a partir das situações específicas e contextualizadas vivenciadas pelos licenciandos, durante o desenvolvimento do currículo, pode ter um potencial formativo fundamental para o futuro exercício da profissão, que certamente diferenciará esse profissional daqueles que foram submetidos ao modelo de formação atual. Esse tipo de experiência de aprendizagem estará fortemente relacionada, como já exposto, às experiências de estágio e de prática proporcionadas pelo curso nas instituições do sistema educacional e organizações dedicadas a processos educativos. A possibilidade de ultrapassar as particularidades contextuais de tais experiências, por sua vez, dependerá fortemente da qualidade do processo de reflexão que será desenvolvido sobre estas e que necessariamente deverá levar em conta as concepções e crenças iniciais dos futuros professores e fundamentar-se em diferentes referenciais teóricos e opções ideológicas.

*As experiências de “prática de ensino” têm sido compreendidas como cruciais no processo formativo de professores. Aparentemente, a qualidade da preparação do professor depende das intenções específicas e das características das experiências no campo em situações que envolvam o processo ensino e aprendizagem. (...) Há evidências de que o contexto e as suas características têm um papel chave no desenvolvimento dessas experiências. Tomar como base as concepções e crenças dos futuros professores sobre o ensino e a aprendizagem sobre os conteúdos específicos pode transformar as suas visões a partir de suas observações e análises sobre o que ocorre nas salas de aulas reais, e nessa perspectiva visões estereotipadas podem ser alteradas. Além disso, trabalhar com professores “cooperativos” das*

*escolas pode influenciar fortemente a natureza das experiências dos futuros professores (O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional, op.cit.).*

Esse tipo de formação, espera-se, deverá ser garantido pelos componentes curriculares apresentados na grade curricular do curso de licenciatura, caracterizados por suas ementas, que foram construídas em consonância com o perfil aqui delineado e com o que foi estabelecido nas Resoluções CNE/CP 1 e CNE/CP 2, de fevereiro de 2002 .

O que se denominou aqui “conhecimento específico e conhecimento pedagógico” será abordado prioritariamente nos componentes curriculares de natureza científico-cultural (1800h); o desenvolvimento do “conhecimento pedagógico” terá lugar também nos componentes denominados de prática (400h) e estágio supervisionado (400h); o desenvolvimento do “conhecimento pedagógico do conteúdo” será privilegiado nas “Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia (PPECB)” e também nos componentes que incluem as 400h de estágio e as 400h de prática, as horas destinadas à orientação e à análise das atividades de estágio.

As 400h de prática poderão envolver experimentação, simulação, observação etc., em atividades de pesquisa, de ensino e de extensão relativas a processos de ensino e aprendizagem. É nessa categoria de componente curricular que o futuro professor desenvolverá o seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) ou monografia, cuja temática deverá necessariamente ter dimensão pedagógica, estar referenciada em conhecimento produzido na área de educação e versar sobre aspectos dos processos de ensino e aprendizagem.

As 400h de estágio supervisionado podem ser desenvolvidas a partir de atividades que envolvam ensinar um certo conteúdo e o exercício profissional num contexto que implique em processos formais de ensino e aprendizagem; tais situações podem incluir, por exemplo, o desenvolvimento de atividades de pesquisa-ação ou de parcerias entre futuros professores e aqueles mais experientes.

A articulação entre todos os componentes curriculares em princípio é de responsabilidade de todo o corpo docente, mas deverá ser garantida mais

fortemente pelas disciplinas e atividades curriculares integradoras que constituirão o estágio e os componentes curriculares de prática.

O desenvolvimento das competências gerais, incluídas no perfil do profissional que se pretende formar no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, deverá ser garantido por todas as disciplinas e atividades que compõem a grade curricular do curso e dependerá fortemente do envolvimento dos alunos em situações particulares (que se constituam em atividades de aprendizagem) que demandem tais competências. Apenas o exercício de atividades, em situações específicas, que exijam a mobilização de conhecimentos, de habilidades e de competências específicas para dar respostas às exigências das atividades e situações poderá propiciar o desenvolvimento de competências; não se desenvolvem competências apenas ouvindo falar ou lendo sobre o que está envolvido na sua manifestação e em seu desenvolvimento ou, ainda, observando a manifestação dessa competência em outras pessoas. Esse tipo de situação de ensino pode constituir-se em etapa inicial para o desenvolvimento de uma competência, mas não garantirá seu desenvolvimento. Assim, todas as disciplinas do curso devem considerar como seu conteúdo de ensino particular, além dos conhecimentos – conceituais e procedimentais mais comumente considerados conteúdos típicos de uma disciplina, por exemplo, de conhecimento específico –, algumas competências gerais definidas no perfil do profissional. A abordagem desse tipo de conteúdo de ensino (competências) estará diretamente relacionada aos conhecimentos específicos objeto de cada disciplina e será concretizada nas atividades didáticas desenvolvidas pelo professor, que deverão ser planejadas tendo como referência o tipo de competência com a qual é possível trabalhar no âmbito de cada disciplina. Algumas das competências gerais, dadas as suas especificidades estreitamente relacionadas a contextos particulares de práticas educativas, têm lugar privilegiado nas atividades curriculares de estágio e prática e nas disciplinas diretamente relacionadas a estas.

#### **4.6 IMPORTÂNCIA DA QUESTÃO AMBIENTAL NA ATUALIDADE NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR**

A questão ambiental é uma das mais relevantes para a humanidade hoje, como bem o demonstra o recém-divulgado documento “**Millenium Ecosystem Assessment**”.

Tal documento resultou de um pedido feito pelo Secretário Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), Kofi Annan, no ano de 2000, à Assembléia Geral para que fosse feita uma avaliação dos ecossistemas do globo. A aceitação desse pedido desencadeou um estudo envolvendo 1360 especialistas de todo o mundo, iniciado em 2001, com o objetivo de avaliar as conseqüências das mudanças nos ecossistemas para o bem-estar humano e estabelecer as bases científicas das ações necessárias para melhorar a preservação e o uso sustentável deles. O documento trouxe conclusões sobre as condições e tendências dos ecossistemas e os cenários possíveis na dependência das ações a serem desenvolvidas. Esse documento tem sido considerado como o mais importante estudo científico feito nos últimos 50 anos. Um aspecto a ser destacado é a interpretação dos ecossistemas e da biodiversidade como “estruturas de bens e serviços para a humanidade”.

A avaliação ofereceu um exame de 24 dos bens e serviços proporcionados pelos ecossistemas; outros foram identificados, mas as informações disponíveis não permitiram uma análise razoável de suas condições. Dos 24, apenas 4 (quatro) mostraram estar aumentando a capacidade de oferecer benefícios às populações humanas, enquanto 15 apresentaram declínio e 5 (cinco) evidenciaram condições gerais estáveis, com problemas em algumas partes do mundo.

As mensagens-chave desse documento estão apresentadas no **Quadro 1** e o resultado da avaliação das condições globais dos serviços oferecidos pelos ecossistemas no **Quadro 2**.

Nesse contexto é bastante importante formar professores capazes de tratar desses problemas com propriedade no âmbito dos ensinos médio e fundamental.

**Quadro 1.** Mensagens-chave do documento “*Millenium Ecosystem Assessment*”, da Organização das Nações Unidas, divulgado em 2005\*.

- Todos, no mundo, dependem da natureza e dos serviços proporcionados pelos ecossistemas para terem condições a uma vida decente, saudável e segura.
- Os seres humanos causaram alterações sem precedentes nos ecossistemas nas últimas décadas para atender a crescentes demandas por alimentos, água, fibras e energia.
- Estas alterações ajudaram a melhorar a vida de bilhões de pessoas, mas, ao mesmo tempo, enfraqueceram a capacidade da natureza de prover outros serviços fundamentais, como a purificação do ar e da água, proteção contra catástrofes naturais e remédios naturais.
- Dentre os problemas mais sérios identificados por esta avaliação estão as condições drásticas de várias espécies de peixes; a alta vulnerabilidade de dois bilhões de pessoas vivendo em regiões secas de perder serviços providos pelos ecossistemas, como o acesso à água e a crescente ameaça aos ecossistemas das mudanças climáticas e poluição de seus nutrientes.
- As atividades humanas conduziram o planeta a um risco de extinção em massa de várias espécies, ameaçando ainda mais nosso bem-estar.
- A perda dos serviços providos pelos ecossistemas constitui uma grande barreira às Metas de Desenvolvimento do Milênio de reduzir a pobreza, a fome e as doenças.
- As pressões sobre os ecossistemas aumentarão em uma escala global nas próximas décadas, se a atitude e as ações humanas não mudarem.
- Medidas para a preservação de recursos naturais têm maior chance de sucesso se tomadas sob a responsabilidade das comunidades, que compartilhariam os benefícios de suas decisões.
- A tecnologia e conhecimento atualmente disponíveis podem reduzir consideravelmente o impacto humano nos ecossistemas, mas sua utilização em todo o seu potencial permanecerá reduzida enquanto os serviços oferecidos pelos ecossistemas continuarem a serem percebidos como ‘grátis’ e ilimitados e não receberem seu devido valor.
- Esforços coordenados de todos os setores governamentais, empresariais e institucionais serão necessários para melhor proteção do capital natural. A

produtividade dos ecossistemas depende das escolhas corretas no tocante às políticas de investimentos, comércio, subsídios, impostos e regulamentação.

\* Fonte: <http://www.cebds.org.br/cebds/>

**Quadro 2.** Condições globais dos serviços proporcionados pelos ecossistemas segundo o documento “*Millennium Ecosystem Assessment*” da Organização das Nações Unidas, divulgado em 2005\*

Serviços	Sub-Categorias	Condições	Observações
<b>Serviços de Provisão Básica</b>			
Alimentos	lavouras	↑	aumento substancial na produção
	gado	↑	aumento substancial na produção
	atividade pesqueira	↓	produção em declínio por plantio excessivo
	aquaculturas	↑	aumento substancial na produção
	alimentos não cultivados	↓	produção em declínio
Fibras	madeira	+/-	perda florestal em algumas regiões, crescimento em outras
	algodão, cânhamo, seda	+/-	produção de algumas fibras em declínio, aumento de outras
	lenha	↓	produção em declínio
Recursos Genéticos		↓	perda devido à extinção e perda de material genético da espécie vegetal
Bioquímicos, remédios naturais, farmacêuticos		↓	perda devido à extinção, plantio excessivo
Água	água doce	↓	uso não sustentável para consumo humano, industrial e irrigação; quantidade de energia hídrica estável, mas represas aumentam capacidade de uso desta energia
<b>Serviços de Controle</b>			
Controle da qualidade do ar		↓	declínio na capacidade de autodepuração da atmosfera
Controle do Clima	global	↑	fonte líquida de seqüestro de carbono a partir da metade do século
	regional e local	↓	preponderância de impactos negativos
Controle da Água		+/-	variação dependendo das mudanças e localização dos ecossistemas
Controle da Erosão		↓	aumento na degradação do solo
Purificação da água e tratamento de resíduos		↓	declínio na qualidade da água
Controle de doenças		+/-	várias: dependentes das mudanças ocorridas no ecossistema
Controle de pragas		↓	controle biológico natural degradado devido ao uso de pesticidas
Polinização		↓ <sup>a</sup>	aparente declínio global na abundância de polinizadores

Controle de perigos naturais		↓	perda de zonas de tamponamento (áreas úmidas, manguezais)
<b>Serviços Culturais</b>			
Valores espirituais e religiosos		↓	rápido declínio de espécies e "santuários"
Valores estéticos		↓	declínio na quantidade e qualidade de áreas naturais
Lazer e ecoturismo		+/-	mais áreas acessíveis, mas muitas degradadas

\* Fonte: <http://www.cebds.org.br/cebds/>

- \* As **setas ascendentes** indicam que as condições globais de um serviço melhoraram, enquanto que as **setas descendentes** indicam que este serviço sofreu degradação. As definições de "**melhora**" e "**degradação**" para as três categorias de serviços dos ecossistemas deste Quadro encontram-se nas Observações a seguir relacionadas. Uma quarta categoria de serviços básicos, como a formação do solo e fotossíntese, não foi aqui incluída por estes serviços não serem diretamente usados pelo homem.
- (a) Indica grau de certeza baixo a médio. Todas as outras tendências indicam grau de certeza médio a alto.

**Observações:** Para os serviços de provisão básica, definiu-se "**melhora**" como um aumento na produção de determinado serviço devido a mudanças na área onde este serviço é proporcionado (ex., expansão da agricultura) ou aumento na produção por unidade de área. Considerou-se "**degradação**" da produção se o uso atual excedeu os níveis de sustentabilidade. Para os serviços de controle e de provisão básica, "**melhora**" refere-se a uma mudança no serviço que traz mais benefícios ao homem (ex., o serviço de controle de doenças pode ser melhorado pela erradicação de um vetor que transmite doenças às pessoas). A "**degradação**" de serviços de controle e de provisão básica significa uma redução nos benefícios obtidos seja por alguma alteração no serviço (ex., a perda de manguezal reduz a proteção ao ecossistema contra tempestades) ou por pressões humanas excedendo seus limites (ex, poluição excessiva excedendo a capacidade do ecossistema de manter a qualidade da água). Para os serviços culturais, "**melhora**" refere-se a uma alteração nas

características do ecossistema que aumenta os benefícios culturais (lazer, estético, espiritual, etc.) oferecidos pelo ecossistema.

#### **4.7 FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS PARA O TRATAMENTO DE QUESTÕES AMBIENTAIS**

Organismos internacionais, governos de nações, sociedade civil, empresas, comunidade científica têm se mobilizado no debate das questões ambientais. Profissionais os mais diversos, tais como agrônomos, arquitetos, biólogos, biotecnólogos, engenheiros civis, engenheiros florestais, engenheiros químicos, físicos, geógrafos, geólogos, pedagogos, químicos, sociólogos, entre outros, têm se envolvido com elas. Universidades têm procurado oferecer cursos em diferentes níveis para a capacitação e treinamento de pessoal.

Apesar de todo esse movimento no que diz respeito aos recursos naturais, na prática, as estratégias e táticas de manejo continuam a maximizar a produção e o ganho econômico em curto prazo.

Vários fatores contribuem para essa defasagem entre a teoria e a prática, entre eles: a falta de conhecimento e amostragem da maioria dos ecossistemas e a conseqüente falta de informação a respeito de sua diversidade biológica e da importância da mesma; o desconhecimento, pela grande maioria das pessoas, a respeito do funcionamento e dinâmica dos ecossistemas; a amplitude e conectividade dos ecossistemas em escala espacial e temporal que excede em muito as fronteiras artificiais daqueles que administram recursos naturais; a percepção pública prevalecente de que a exploração de recursos supostamente ou tidos como renováveis têm valores econômicos e sociais imediatos suficientes para superar os riscos de danos para os futuros serviços dos ecossistemas ou para qualquer meta alternativa de manejo.

Toda a experiência acumulada no século passado, em pesquisa ecológica e no manejo de recursos naturais, tem informado que os ecossistemas são mais complexos e difíceis de manejar de forma sustentada do que foi há muito tempo considerado, quando foram criadas as agências governamentais com esse intuito (IBDF, SUDEPE) ou como trabalham certos órgãos governamentais até hoje.

A maioria daqueles que estão realizando o manejo de ecossistemas, em instituições públicas ou privadas, possui uma limitada compreensão da importância da diversidade e complexidade dos sistemas ecológicos, e, dessa forma, o manejo utilitarista tem sido conduzido sob a noção equivocada de que é possível simplificar a estrutura e composição dos ecossistemas para obter uma eficiente produção de bens específicos como madeira, peixes ou colheitas agrícolas sem nenhum risco para a sustentabilidade futura das atividades humanas.

Nesse sentido, a utilização de uma abordagem ecossistêmica para o manejo ambiental, na perspectiva de um desenvolvimento que assegure sustentabilidade à saúde dos ecossistemas e à economia, vem sendo adotada como forma de reconhecimento de que a gestão tradicional dos recursos naturais é orientada muito mais à produção e ao desenvolvimento econômico, não integrando nem os recursos humanos nem os ecossistemas, como parte importante de planejamento e implementação de ações. Esse tipo de abordagem implica na definição de estratégias de proteção e recuperação dos sistemas responsáveis pela manutenção dos serviços ecológicos fundamentais à sustentabilidade ecológica, econômica e social de uma paisagem sob intervenção, incluindo as áreas naturais, consideradas como sistemas suporte de vida.

O Curso tem por objetiva formar professores com essa compreensão sistêmica dos problemas, preparados para incorporar a dimensão ambiental no sistema educativo e contribuir para a sensibilização de seus alunos para a necessidade de reorientação dos estilos de desenvolvimento e das práticas produtivas, na perspectiva de serem ecologicamente sustentáveis, economicamente suportáveis e socialmente eqüitativos.

A tarefa é muito grande, porque implica em mudança nos valores que normalizam o comportamento dos agentes econômicos e da sociedade em conjunto, bem como na atuação competente dos profissionais, produzindo novos conhecimentos, aplicando adequadamente os existentes, inovando tecnologias.

#### 4.8 CONCEITOS DE AMBIENTE E DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

As Ciências Biológicas, tradicionalmente, privilegiaram em seus estudos ambientais as interações entre os componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas naturais, visando a conservação e preservação de seus recursos.

Gradualmente, as interações foram incorporando a visão da complexidade da temática ambiental e passaram a ser introduzidas nas pesquisas a contextualização na realidade ambiental dos componentes biofísicos e das condições sociais. Os processos sócio-econômicos são responsáveis, em grande parte, pela forma de apropriação e uso dos recursos naturais e pelos problemas ambientais resultantes, não podendo ser ignorados.

O conceito de ambiente foi ultrapassando a dimensão estritamente ecológica e incluindo os aspectos sócio-econômico-político-culturais.

A representação conceitual pode, então, ser feita como segue:

Ambiente: Espaço físico + componentes biológicos + componentes sócio-econômico-político-culturais

Para a compreensão da dinâmica de uma unidade ambiental é indispensável o conhecimento de sua estrutura, de suas funções ecológicas e a relação que esses componentes estabelecem com o sistema social.

A integração dos aspectos anteriormente considerados contribui para a melhor compreensão da interação homem x sociedade x ambiente, mas apresenta uma certa dificuldade de conciliação com o conceito de sustentabilidade. Nos últimos anos fala-se muito nesse conceito em todos os setores da sociedade e os órgãos de gestão ambiental têm abordado esse tema em diversas leis, resoluções e metas.

Desenvolvimento sustentável foi definido pela primeira vez no Relatório da Comissão Mundial sobre o Meio ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) publicado em 1987, com o título “**Our Common Future**”. Esse documento registrava tanto os sucessos como as falhas no desenvolvimento mundial. Ele é conhecido como **Relatório Brundtland** por trazer o resultado de um conjunto de trabalhos coordenado pela Primeira Ministra da Noruega, Gro Harlem

Brundtland. Desenvolvimento sustentável foi definido... *“não como um estado fixo de harmonia, mas sim um processo de mudanças no qual a exploração de recursos, o gerenciamento dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e as mudanças institucionais são compatíveis com o futuro, bem como com as necessidades do presente”*.

Esse conceito oferece uma grande oportunidade para o diálogo e o debate mundiais a respeito de desenvolvimento, mas, em virtude de sua apropriação por diferentes áreas de conhecimento, há muita controvérsia entre as mais de uma centena de definições. Dentro dessa diversidade conceitual é possível detectar pontos em comum, dos quais os prioritários são os seguintes: a satisfação das necessidades básicas; a solidariedade com as gerações futuras; a participação da população envolvida; a preservação dos recursos naturais; a elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito a outras culturas e a efetivação de programas educativos.

A concordância em torno de alguns encaminhamentos também é grande, como por exemplo: deter o consumo intensivo, principalmente nos países industrializados; transferir recursos para os países pobres; estabelecer a dependência do sistema econômico em relação aos sistemas ecológicos, incorporando a complementaridade entre o capital natural e o cultural; subestimar, e não superestimar, a tecnologia, iniciando a transição para o ecodesenvolvimento, apesar das incertezas existentes.

O desafio no caminho do desenvolvimento sustentável está na busca da eficiência econômica, da equidade social e da prudência ecológica.

## **5 CONDIÇÕES FAVORÁVEIS AO DESENVOLVIMENTO DO CURSO NA REGIÃO DE SOROCABA.**

A Região Administrativa de Sorocaba como um todo (79 municípios) e o município de Iperó, vizinho da cidade de Sorocaba, por sediar a Floresta Nacional (FLONA) de Ipanema, oferecem condições particularmente favoráveis ao desenvolvimento de um curso com ênfase na conservação da biodiversidade e na sustentabilidade.

Do ponto de vista ambiental, é bastante interessante por incluir remanescentes de Mata Atlântica e de cerrado e áreas de transição entre esses dois tipos de formação. Essa região possui um número considerável de unidades de conservação de diferentes tipos: parques estaduais, estações ecológicas, florestas estaduais, florestas nacionais e áreas de proteção ambiental (Figura 1), ao lado de áreas degradadas.

Do ponto de vista sócio-econômico, tomando como indicador o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que integra o Produto Interno Bruto (PIB) “per capita”, a longevidade e a educação, a maior parte dos municípios (35) apresenta os menores índices e apenas 11, os melhores. Analisando o Estado de São Paulo como um todo, constata-se que a região em foco constitui-se numa das mais pobres do estado e, inclusive, do país.

Embora algumas cidades sejam altamente industrializadas, os pequenos municípios ao redor de Sorocaba e de toda a Região Administrativa tradicionalmente têm uma economia voltada principalmente para a pequena agricultura. Segundo dados do IBGE (Censo Agropecuário 1995/1996), 76,4% dos estabelecimentos agropecuários da citada microrregião são familiares, havendo municípios, como os de Pilar do Sul, Ibiúna e Piedade, em que esses percentuais ultrapassam os 80%. Essas famílias respondem por uma parcela significativa da produção agrícola total: 26,3% quando se leva em conta toda a microrregião, mas chegando a 45,0% no caso de Pilar do Sul e a 71,1% no de Piedade. Também há a implantação de áreas de reflorestamento, para fins industriais.

No que diz respeito à educação superior, a região é bastante desfavorecida com relação ao número de instituições públicas, pois elas existem em apenas três dos setenta e nove municípios.

---

Figura 1 - Unidades de Conservação nos Municípios da Região Administrativa de Sorocaba

Embora na cidade de Sorocaba sejam oferecidas 260 vagas em Cursos de Ciências Biológicas, pela Pontifícia Universidade Católica (PUC) e pela Universidade Paulista (UNIP), o oferecimento da Licenciatura em Ciências Biológicas, com direcionamento privilegiado a questões ecológicas/ambientais, justificou-se pelo seu caráter inovador; pela qualidade que nele se pretende

imprimir; pela elevada demanda pelo ensino superior e pela sua gratuidade. A formação diferenciada está voltada para a identificação e análise de problemas ambientais e gestão de recursos naturais, particularmente da biodiversidade.

Além do aproveitamento do potencial da região como um todo para o desenvolvimento do Curso e a realização de pesquisas e atividades de extensão pelos seus docentes e alunos, a utilização de uma unidade de conservação em especial poderá desempenhar papel significativo nesse sentido. Trata-se da Floresta Nacional (FLONA) de Ipanema, uma unidade de conservação criada pelo Decreto 530, de 20 de maio de 1992, em Iperó. Como uma unidade de conservação de uso sustentável, a FLONA tem sua gestão ambiental dirigida para a compatibilidade da conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Está situada na antiga Fazenda Ipanema, que além de sua importância ecológica, apresenta importância histórica e arqueológica. Facilmente se chega a ela pelas rodovias Castelo Branco e Raposo Tavares.

Ela está situada próxima aos municípios de Sorocaba, Araçoiaba da Serra e Capela do Alto. A maior parte da Fazenda – 5069 hectares<sup>1[3]</sup> –, sedia atualmente a Floresta Nacional (FLONA) de Ipanema, uma unidade de conservação criada pelo Governo Federal e administrada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, sob supervisão do MMA. Uma parte menor (cerca de 2000 hectares) é ocupada pelo Ministério da Marinha (projeto ARAMAR) e outra pelo Ministério da Agricultura.

A maior parte da FLONA de Ipanema assenta-se sobre a Serra Araçoiaba, no alto da qual fica a vegetação mais densa. As partes mais baixas abrigam áreas degradadas apropriadas a reflorestamento e florestamento. No passado recente, parte dessas áreas já foi objeto de reflorestamento com espécies exóticas.

A Floresta é atravessada por vários cursos de água, cujas várzeas e margens servem de criadouros para espécies animais que encontram no local o único refúgio verde em uma extensa região ocupada por atividade econômica primária ou secundária.

---

1

O Resumo Executivo do Plano de Manejo da Floresta, publicado pelo IBAMA em 2003, refere-se à biodiversidade e diversidade da paisagem existentes como transcrito abaixo.

*“A biodiversidade da Floresta Nacional de Ipanema é imensurável e a cada pesquisa revela dados inéditos para a sua compreensão. Plantas, como aroeira mansa, assa-peixe, avenca, cambará, embaúba, espinheira-santa, jatobá e sete-sangrias, surpreendem por seu valor medicinal. Perobas, jequitibás, mandacarus, paineiras e figueiras seculares, além de canelas extintas em todo o país, surgem na mata, destacando-se na floresta que se cobre com quaresmeiras, ipês, patas-de-vaca e manacás, caracterizando as diversas estações, num clima úmido com longos períodos de seca no inverno, de relevo ondulado para acidentado, com altitude mínima de 550 metros e máxima de 971 metros, onde predominam o latossolo vermelho escuro e o podzólico vermelho amarelo. Desta paisagem também fazem parte uma lagoa natural e 15 represas, os rios Ipanema e Verde e os ribeirões Iperó e do Ferro, sendo que estes últimos se formam em seu interior. A heterogeneidade ambiental da Floresta Nacional de Ipanema ganha maior importância por se situar numa área de tensão ecológica, que sofreu intensa modificação e redução da cobertura vegetal, com alterações dos cursos d'água, além do uso intensivo e inadequado do solo.*

*A fauna ocorrente na Floresta Nacional de Ipanema é bastante representativa, totalizando 21,6% da riqueza do Estado de São Paulo, embora se registre a perda da diversidade em mais de quatro séculos de atividades degradadoras diversas. Esse estudo comparativo pode ser realizado através dos trabalhos de naturalistas do século 19 que estiveram em Ipanema, como Spix, von Martius, Natterer, Saint Hilaire, Debret, Lemaitre, Sellow e os irmãos Andrada e Silva, José Bonifácio e Martim Francisco. A fauna tem predominância de aves, mamíferos e répteis, que totalizam 90% das espécies ocorrentes. Algumas espécies merecem maiores cuidados de conservação, por estarem incluídas na Lista de Fauna Ameaçada do Estado de São Paulo. Outras, como a rã *Chiamocleis cf. punctata*, apesar de não estarem ameaçadas, são de rara distribuição e de ocorrência regional no Morro Araçoiaba. As espécies de mamíferos são as mais ameaçadas pela redução e destruição da vegetação, destacando-se o lobo guará, a jaguatirica, o gato maracajá e o tamanduá bandeira. Há descrição de onça, com identificação de pegadas e fezes, embora nenhum estudo tenha sido feito para identificar a espécie, a população ou definir se a Floresta Nacional de Ipanema faz parte de seu território. Entre as aves, as espécies mais ameaçadas são o urubu rei, o pavó, a araponga e o caboclinho frade. Algumas aves migratórias, como a águia cinzenta *Harpyhaliaetus coronatus* e o tié do cerrado merecem novas pesquisas para se concluir se suas passagens são acidentais ou habituais. Outras pesquisas poderão revelar a ocorrência, ou a existência de indivíduos libertados,*

*como o azulão verdadeiro. O único réptil ameaçado é a serpente urutu cruzeiro Bothrops alternatus. Nenhum trabalho científico foi realizado para a identificação de borboletas e outros invertebrados.”*

As partes mais baixas da FLONA abrigam também um viveiro de espécies florestais, onde são produzidas mudas, a partir de sementes colhidas na floresta, e uma área de 25 hectares destinada à produção de sementes, especialmente de pau-brasil, ipê amarelo e jequitibá vermelho.

Além dessas características que a tornam uma área de imensa importância ecológica, a Fazenda tem indiscutível interesse histórico - por marcar a ida do colonizador europeu para o interior do país - e arqueológico - tendo em vista os inúmeros sinais remanescentes dessa colonização. Foi no local que, em 1589, como consequência da descoberta de minério de ferro na região, instalaram-se os primeiros fornos para fabricação de ferro em toda a América (cujas ruínas podem ser visitadas) e foi ali também que, com a vinda da Família Real Portuguesa, se estabeleceu a Real Fábrica de Ferro de Ipanema, primeira siderúrgica nacional, criada por carta régia de D. João VI. Entre 1811 e 1895, a siderúrgica trouxe para o país tecnologia e obras da construção civil inovadoras, como os altos fornos geminados; a imponente e belíssima Casa das Armas Brancas, onde se fabricaram inicialmente pregos e arames e depois baionetas; a represa Hedberg (possivelmente a primeira represa em solo brasileiro); rodas d'água para serraria, todas remanescentes e em razoável estado de preservação, sem falar de vestígios de fornos de ustulação e de cal e uma velha estação de estrada de ferro, entre outros pontos de interesse histórico.

Após a Proclamação da República, a Fazenda Ipanema passou a ser administrada primeiramente pelo Ministério do Exército e depois pelo Ministério da Agricultura, época em que a apatita existente na área foi explorada para produção de adubos. Nas décadas de sessenta e setenta do Século XX, passaram a funcionar na Fazenda, sob diferentes denominações, centros de pesquisa em agricultura, para o que se construíram, também na parte baixa, dois grandes edifícios de concreto. Nesses centros, durante muitos anos, realizaram-se ensaios e desenvolvimento de máquinas agrícolas e eram dados cursos visando à formação de pessoal técnico para atividades agrícolas.

Diversas trilhas interpretativas permitem a visita com objetivos educacionais e turísticos tanto a algumas áreas de Mata Atlântica como aos pontos de interesse histórico.

Como é natural, com toda esta riqueza ecológica, arqueológica e histórica, a FLONA destina-se por lei ao manejo sustentável dos recursos naturais renováveis existentes na área, à proteção dos recursos hídricos, desenvolvimento de pesquisa científica básica e aplicada, educação ambiental, atividades de recreação, lazer e turismo e, principalmente, à proteção do patrimônio natural e dos mencionados sítios arqueológico e histórico.

O Convênio de Cooperação firmado entre a UFSCar e o Ministério do Meio Ambiente prevê o desenvolvimento de atividades de pesquisa e, eventualmente, de ensino nas dependências da Fazenda. Certamente, as atividades de ensino se limitarão mais aos cursos de pós-graduação e extensão, mas esporadicamente poderão ser realizadas atividades de graduação. Para a Licenciatura em Ciências Biológicas seria importante que a cooperação se efetivasse nesse nível, pois trata-se de uma área privilegiada, pela sua proximidade do *campus* de Sorocaba, pela sua heterogeneidade ambiental, pela sua riqueza em espécies animais e vegetais, pela existência em suas dependências de uma central de produção de sementes e de um viveiro de espécies florestais.

## **5.1 HISTÓRICO DA CRIAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NO MUNICÍPIO DE SOROCABA**

O Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio da Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável (SDS), e a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) assinaram, em 08/11/2000, termo de cooperação técnica visando a três objetivos: "(a) elaboração do projeto de criação do Centro de Pesquisas para o Desenvolvimento Sustentável (CPDS), com o propósito de atrair as diversas competências técnicas e acadêmicas para o desenvolvimento de estudos e pesquisa e, ainda, para a formação acadêmica especializada, no nível de graduação e pós-graduação; (b) desenvolvimento de estudos para a criação de um "campus " da UFSCar para sustentação das

atividades decorrentes da execução do Termo de Cooperação Técnica e (c) desenvolvimento de estudos para a gestão permanente e conjunta do Centro de Pesquisas a ser criado."

A principal justificativa para a assinatura desse Termo de Compromisso é a existência da FLONA de Ipanema, a maior Floresta Nacional do País no ecossistema Mata Atlântica, localizada no Estado de São Paulo, administrada pelo IBAMA, com um valioso patrimônio natural e construído, que, com a extinção do Centro Nacional de Engenharia Agrícola (CENEA), em março de 1990, ficou relativamente ocioso, muito longe de oferecer à sociedade os benefícios que dele seria lícito esperar.

Face à existência desse Termo de Cooperação, em 13 de fevereiro de 2001, o Magnífico Reitor da UFSCar baixou duas portarias, a de nº 026/01, visando à implantação, na Fazenda Ipanema (que sedia a Floresta Nacional de Ipanema), de um Centro de Pesquisas, objeto principal do Termo de Cooperação, e a 144/01, "para proceder estudos sobre a viabilidade de implantação de Cursos de Graduação", na área mencionada.

A composição da comissão nomeada pela Portaria GR nº 26/01 foi a seguinte: Prof. Dr. Pedro Manoel Galetti Junior (Presidente), Profa. Dra. Norma Felicidade Lopes da Silva Valêncio, Prof. Dr. Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira, Prof. Dr. José Salatiel Rodrigues Pires, Prof. Dr. Sizuo Matsuoka e Prof. Dr. Nemésio Neves Batista Salvador.

A comissão nomeada pela Portaria GR nº 144/01 foi integrada pelos seguintes membros: Prof. Dr. Romeu Cardozo Rocha Filho (Presidente), Prof. Dr. Ivã de Haro Moreno, Prof. Dr. João Sérgio Cordeiro, Prof. Dr. José Carlos Rolim e Prof. Dr. Nivaldo Nale. Ao final de seu trabalho, foi encaminhado o parecer de que seria viável a implantação dos cursos de Ciências Biológicas, com ênfase em Conservação; de Licenciatura em Ciências Biológicas, com ênfase em Educação Ambiental, e de Bacharelado em Turismo, voltado para o turismo ecológico e histórico-cultural, no nível de graduação, além de outros de extensão e pós-graduação.

Com o posicionamento do IBAMA no sentido de não concordar com a implantação dos cursos na Fazenda Ipanema, temendo o impacto negativo sobre ela, buscou-se uma nova área na região para a implantação do Campus Universitário. Ao final, foi escolhida uma área no Município de Sorocaba.

Para adequar-se à nova situação foi constituída uma outra comissão, no âmbito da Reitoria, com os seguintes membros: Profa. Dra. Maria Stella Coutinho de Alcântara Gil (Presidente); Prof. Dr. Roberto Tomasi; Profa. Dra. Maria Helena Antunes de Oliveira e Souza; Prof. Dr. Manoel Fernando Martins; Prof. Dr. Ricardo Siloto da Silva; Prof. Dr. Mauro Rocha Cortes; Profa. Dra. Nancy Vinagre Fonseca de Almeida; Eng. Rogério Fortunato Junior (Portaria GR nº 137/05).

Tal comissão acatou todo o trabalho desenvolvido pela anterior, nomeada pela Portaria GR nº144/01, fazendo algumas pequenas modificações e atualizações, e foi além, definindo que outros cursos poderiam ser implantados no âmbito do ensino de graduação, além dos já referidos. Optou, ao final, por Engenharia de Produção e Engenharia Florestal. Também se definiu pela manutenção da perspectiva da sustentabilidade já proposta tanto no mencionado Termo de Compromisso como na proposta da comissão anterior, a qual deverá nortear as definições de ênfases de todos os cursos a serem implantados e os enfoques dados às atividades de pesquisa e de extensão em todas as áreas de conhecimento.

## **5.2 APROVAÇÃO DO CURSO PELOS COLEGIADOS SUPERIORES E ELABORAÇÃO DE SEU PROJETO PEDAGÓGICO PRELIMINAR**

O Conselho Universitário da UFSCar, em sua 152ª reunião ordinária, realizada no dia 04 de março de 2005, autorizou a criação de um novo *campus* na região de Sorocaba, por meio da Resolução ConsUni nº 495.

No dia 21 desse mesmo mês e ano, o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, em sua 223ª reunião ordinária, aprovou, por meio do Parecer CEPE nº 966, a criação dos primeiros cursos a serem implantados nesse *campus* e, entre eles, a do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Considerando as decisões supra-mencionadas dos Colegiados Superiores e fazendo uso de suas atribuições legais e estatutárias, a Reitoria da Universidade emitiu a Portaria GR nº 110/05, no dia 05 de maio de 2005, definindo o ano de implantação e o número de vagas dos novos cursos. Para a Licenciatura em Ciências Biológicas ficou definida a abertura de 40 vagas no próximo processo seletivo e o início das atividades em 2006.

Com a aprovação do Curso pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, o Pró-Reitor de Graduação nomeou, por meio do Ato Administrativo nº 002, de 05 de julho de 2005, uma comissão para elaborar o seu projeto pedagógico preliminar. Este documento foi considerado indispensável para nortear a contratação dos docentes e funcionários técnico administrativos, a construção dos laboratórios/outras instalações, a aquisição de livros, equipamentos e outros materiais necessários ao funcionamento do primeiro ano do Curso.

A comissão foi integrada pelos seguintes membros: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Helena Antunes de Oliveira e Souza (Presidente); Profa. Dra. Denise de Freitas; Profa. Dra. Haydée Torres de Oliveira; Profa. Dra. Odete Rocha; Profa. Dra. Silvia Nassif Del Lama.

Após a implantação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no novo *Campus*, foi aprovada a criação do Conselho de Curso correspondente e aprovação deste pela Câmara de Graduação do CEPE da UFSCar em 11/09/2006. Os documentos sobre a criação e implantação do curso encontram-se nos Anexos.

## **6 INSERÇÃO PROFISSIONAL DOS EGRESSOS**

Levantamentos realizados pelo MEC e INEP têm apontado a necessidade de profissionais da área de ensino em todos os níveis no país. Segundo o INEP (2003), mesmo com o crescimento do oferecimento de vagas nas licenciaturas, principalmente nas universidades públicas nos últimos anos, a demanda de professores, em especial nas áreas de ciências básicas, supera o número de novos profissionais formados.

Esta necessidade reflete diretamente no aproveitamento e na qualidade do ensino básico oferecido, seja público ou privado. Associado a esta necessidade de professores, as várias áreas da Biologia tem também apresentado uma expansão de demanda, principalmente áreas como meio ambiente, biotecnologia e conservação.

O ensino nos vários níveis é o maior mercado de trabalho para os biólogos. Os licenciados em ciências biológicas podem atuar como professores no ensino fundamental, médio e superior, em instituições públicas ou privadas

ou outros espaços não formais. Coordenação pedagógica, assessoria e consultoria em políticas curriculares, produção de material didático pedagógico, participação na elaboração de políticas educacionais.

Além das atividades permitidas aos licenciados os formandos também poderão atuar nas atividades tradicionalmente asseguradas aos demais formados em Ciências Biológicas como a atuação em universidades; jardins botânicos; zoológicos; museus e similares; parques naturais; estações ecológicas; institutos de pesquisa; órgãos públicos e empresas de saneamento (água, lixo, esgoto); empresas de consultoria sobre meio ambiente; empresas de pesca; empresas de produtos agrícolas e veterinários; indústrias de alimentos, fertilizantes, biocidas, laticínios, produtos farmacêuticos, cosméticos, entre outras; laboratórios de análise clínica; laboratórios radiológicos; hospitais; sanatórios entre outros.

## **7 DISPOSITIVOS LEGAIS RELACIONADOS AO EXERCÍCIO PROFISSIONAL**

Os principais dispositivos legais relacionados ao exercício da profissão de Biólogo são os seguintes:

- a) Lei nº 6684, de 03 de setembro de 1979, que regulamenta as profissões de Biólogo e Biomédico, cria o Conselho Federal e os Conselhos Regionais de Biologia e Biomedicina, e dá outras providências.
- b) Lei nº 7017, de 30 de agosto de 1982, que dispõe sobre o desmembramento dos Conselhos Federais e Regionais de Biomedicina e Biologia.
- c) Decreto nº 88438, de 28 de junho de 1983, que dispõe sobre a regulamentação da profissão de Biólogo, de acordo com a Lei nº 6684 supra-citada e em conformidade com a alteração estabelecida pela Lei nº 7017, também anteriormente mencionada.
- d) Resolução CFBio nº 2, de 05 de março de 2002, que aprova o Código de Ética do Profissional Biólogo.

O Código de Ética estabelece os princípios que devem reger o exercício profissional do biólogo, define os seus direitos e deveres, explicita as normas

éticas norteadoras das suas atividades e as penalidades previstas no caso de desrespeito a elas. As suas disposições também se aplicam às pessoas jurídicas e firmas individuais devidamente registradas nos Conselhos de Biologia, bem como aos ocupantes de cargos eletivos e comissionados.

### **7.1 DISPOSITIVOS LEGAIS RELACIONADOS AO PROCESSO DE FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

Além do respeito às disposições da Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB, 1996) os cursos de formação de licenciados em Biologia deverão respeitar as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas (Parecer CNE/CES nº 1301/2001 de 06 de novembro de 2001), as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso licenciatura de graduação plena (Resolução CNE/CP nº 01/2002, de 18 de fevereiro de 2002) e as disposições quanto à duração e carga horária dos cursos (Resolução CNE/CP nº 02/2002, de 19 de fevereiro de 2002), como referido anteriormente.

### **7.2 EXIGÊNCIAS PARA O EXERCÍCIO PROFISSIONAL**

Para o exercício da profissão de professor de Biologia e Ciências é necessário o diploma de graduação. O registro no Conselho Regional (CRBio) da região em que vai atuar e o respeito às Resoluções do Conselho Federal de Biologia (CFBio) também são exigências legais, mas que nem sempre se concretizam.

Além da obediência aos dispositivos legais, há uma série de outras exigências que vêm sendo feitas aos profissionais em geral e assim também aos professores de Biologia e Ciências: formação cultural ampla; capacidade de resolver problemas emergentes, de integrar conhecimentos, de manter-se atualizado, de produzir novos conhecimentos, de interpretar a complexidade da realidade, de gerenciar, de trabalhar em equipe, de se comunicar com facilidade, de tomar decisões, entre outras. O que foi definido no documento “Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar”, uma vez colocado em prática,

atende grande parte dessas exigências e prepara adequadamente o profissional para atuar em uma sociedade em contínua transformação.

## **8 PERFIL DO LICENCIADO A SER FORMADO PELO CURSO**

O egresso do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas deverá ser:

“Um professor com sólida formação nas Ciências Biológicas, em especial na questão ambiental, e na educação, como base para o exercício crítico e reflexivo da docência *stricto sensu* ou para atuar na organização, planejamento ou avaliação de processos educativos, nos diferentes níveis do ensino formal e espaços não formais, com a perspectiva de que seus educandos, na construção de seu próprio conhecimento, compreendam/vivenciem a biologia como ciência em contínua evolução, com seus processos de trabalho, seus desafios epistemológicos, seus determinantes e implicações sociais, como instrumento para a compreensão da realidade e construção da cidadania. Esse profissional deverá estar preparado para desenvolver investigação sobre os processos de ensinar e aprender biologia/ensino de biologia em diferentes situações educacionais, para disseminar conhecimentos gerados pela pesquisa na área de biologia e para coordenar e atuar em equipes multidisciplinares. Precisar ser capaz de transpor esse preparo para o ensino das demais ciências naturais no nível fundamental. Ele deverá ter iniciativa, capacidade de julgamento e de tomada de decisão, embasado em critérios humanísticos e de rigor científico, bem como em referenciais éticos e legais; preocupação com sua formação continuada; habilidade de comunicação oral e escrita”.

## **9 COMPETÊNCIAS GERAIS, HABILIDADES, ATITUDES E VALORES.**

São as seguintes as competências esperadas para os egressos do curso:

1. Planejar, organizar e dirigir situações de aprendizagem.
2. Administrar a progressão da aprendizagem dos educandos.
3. Envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho.
4. Realizar pesquisa sobre os processos de ensinar e aprender biologia e ciências.

5. Analisar e avaliar seu próprio trabalho, considerando as variáveis envolvidas, na perspectiva de construir seu conhecimento pedagógico e aperfeiçoar sua própria prática.
6. Organizar ou participar de equipes de trabalho de diferentes composições.
7. Articular o ensino de biologia e ciências a propostas pedagógicas mais amplas, incluindo outras áreas, e participar das diferentes etapas do trabalho pedagógico delas decorrentes, envolvendo outros profissionais, bem como pais e alunos.
8. Propor ambientes educativos que sejam eles próprios ambientes de cidadania, aproveitando as contribuições de uma educação científica e tecnológica.
9. Conjuguar conteúdos científicos, permeados de valores e de princípios, a experiências de vida, a conceitos prévios, a saberes práticos, a aprendizagens vicariantes.
10. Desenvolver ações de intervenção e de gestão no âmbito formal e informal de ensino e de pesquisa.
11. Utilizar, de forma crítica, o rico instrumental que a informática e a tecnologia renovam incessantemente para seu próprio aperfeiçoamento e o dos alunos.
12. Administrar a sua própria formação contínua, mantendo atualizada a sua cultura geral, científica, pedagógica e técnica específica e assumindo uma postura de flexibilidade e disponibilidade para mudanças.
13. Buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente.
14. Participar da mediação de conflitos que se configuram no exercício profissional numa sociedade tão complexa como a atual e contribuir para o afloramento de conflitos latentes, que interferem nesse exercício, na perspectiva de sua superação.
15. Enfrentar os deveres e dilemas da profissão, pautando sua conduta por princípios de ética democrática, responsabilidade social e ambiental, dignidade humana, direito à vida, justiça, respeito mútuo, participação, diálogo e solidariedade.
16. Reconhecer formas de discriminação racial, social, de gênero, entre outras, que se fundamentam em alegados pressupostos biológicos,

posicionando-se diante delas de forma crítica e agindo nas práticas educativas no sentido de superá-las.

17. Avaliar o impacto potencial ou real dos novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos resultantes de sua atividade profissional, considerando os aspectos éticos, sociais e epistemológicos.
18. Desenvolver ações estratégicas capazes de ampliar e aperfeiçoar as formas de atuação profissional, preparando-se para a inserção no mercado de trabalho em contínua transformação.

## **10 NÚCLEOS DE CONHECIMENTOS**

Os núcleos de conhecimentos do curso respeitam as diretrizes propostas nos seguintes documentos: Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas, Formação de Professores da Educação Básica, bem como no documento “O Professor a ser formado na UFSCar: Uma Proposta para Construção de seu Perfil Profissional”, supracitados.

### **10.1 NÚCLEO “BIOLOGIA GERAL”**

Inclui disciplinas que proporcionam uma visão abrangente da organização dos seres vivos e das interações biológicas, construída a partir do estudo da estrutura molecular, celular e tecidual, bem como da função e desenvolvimento dos diferentes órgãos e sistemas e dos mecanismos fisiológicos da regulação em modelos eucariontes, procariontes e de partículas virais. Somente a partir da compreensão dos organismos nos diferentes níveis de organização e funcionamento é que se torna possível obter uma visão mais holística dos sistemas vivos e de sua interação com o ambiente, permitindo, por fim, que sejam propostas estratégias para a conservação da biodiversidade fornecendo, portanto, subsídios para a compreensão da maioria dos demais núcleos das Ciências Biológicas. Inclui ainda conhecimentos específicos da relação do ser humano com o ambiente, inclusive no que diz respeito à saúde.

## **10.2 NÚCLEO “GENÉTICA E EVOLUÇÃO”**

Este núcleo abrange conteúdos ligados aos mecanismos de transmissão da informação genética, bem como a organização e funcionamento dessas informações em nível molecular e celular. As disciplinas aqui agrupadas também trazem em seu escopo as aplicações recentes deste conhecimento nas áreas ambientais, tecnológicas e de saúde. Neste contexto, a genética é integrada aos conhecimentos sobre os mecanismos de evolução biológica e biologia histórica, propiciando ao aluno a capacidade de compreender sua relação com os padrões de diversidade no globo e os métodos e tecnologias utilizadas para estudá-la. Este programa possibilita a formação de um profissional com amplo conhecimento sobre os conteúdos temáticos de genética com conhecimento para auxiliar na conservação da biodiversidade.

## **10.3 NÚCLEO “DIVERSIDADE BIOLÓGICA”**

Abrange conhecimento da biota e de suas relações com o ambiente bem como da taxonomia, filogenia, organização e estratégias adaptativas morfo-funcionais dos seres vivos. A importância deste núcleo de conhecimento tem crescido dramaticamente nos últimos vinte anos, em parte devido à urgência da conservação. Ecossistemas locais e globais têm sido alterados pelas atividades humanas, colocando em risco de extinção muitas espécies. Os avanços metodológicos e tecnológicos abriram novas perspectivas, como aquelas ocorridas na microscopia, na genética molecular, na sistemática e na modelagem matemática e computacional, como ferramentas aplicadas à investigação de problemas biológicos.

## **10.4 NÚCLEO “ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO”**

Envolve conhecimento das relações entre os seres vivos e destes com o ambiente físico e químico, em diferentes níveis hierárquicos de organização biológica, seja enfocando a natureza original ou a transformada e ao longo do tempo geológico. Compreende o conhecimento da dinâmica das populações, comunidades e ecossistemas, da conservação e manejo de ambientes naturais e da relação educação e ambiente.

### **10.5 NÚCLEO “FUNDAMENTOS DAS CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA”**

Neste núcleo está incluído um conjunto de conhecimentos matemáticos, físicos, químicos, fundamentais para o entendimento dos processos e padrões biológicos, proporcionando ainda ferramentas matemáticas e estatísticas que possam ser aplicadas à análise dos dados, capacitando os estudantes a aplicarem métodos quantitativos ao estudo de problemas biológicos ou de ensino de Ciências ou Biologia.

Abrange também conhecimentos das áreas de climatologia, hidrografia, geologia, geomorfologia, edafologia e química relacionados à caracterização do ambiente abiótico, natural ou transformado, nos aspectos que interferem na vida dos seres vivos em seus diferentes níveis de organização. O estudo dessas áreas contribuirá para que o futuro professor entenda a biosfera como um todo e será de particular interesse para aquele que for atuar na docência no nível fundamental, na área de Ciências. Esses conhecimentos do meio físico poderão contribuir para a preservação e apontar caminhos sustentáveis no uso de recursos naturais.

### **10.6 NÚCLEO “FUNDAMENTOS DAS CIÊNCIAS HUMANAS E AMBIENTE SÓCIO-ECONÔMICO-CULTURAL”**

Envolve o conhecimento básico dos aspectos filosóficos, psicológicos, éticos e legais relacionados ao exercício profissional, subsidiando sua atuação na sociedade, com a consciência de seu papel na formação de cidadãos. Prepara para a expressão por analogias e metáforas, a análise de discurso, a adequação de linguagem a diferentes mídias e situações, a produção de textos, com especial ênfase aos científicos e de divulgação, tendo como preocupação os aspectos gramaticais, a coesão, a coerência e as implicações éticas. Introduz os alunos na busca de informações em diversas fontes, como livros, revistas e “sites”, gerais e especializados, de forma crítica, e na realização de sínteses das informações selecionadas. Introduz às diferentes abordagens teóricas do desenvolvimento humano e a psicossociologia, às suas implicações no processo educativo, institucional e profissional; à superação dos

conflitos entre os envolvidos nesse processo; às estratégias institucionais e organizacionais e aos processos sociais de grupo.

### **10.7 NÚCLEO “FUNDAMENTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS E ESTÁGIO DOCÊNCIA”**

Abrange os conhecimentos da área de educação, de diferentes naturezas, e visam garantir aos profissionais em formação uma visão geral da inserção do processo educativo no mundo social, político, econômico e cultural; em espaços formais e não formais; das políticas públicas, dos objetivos, metas e propósitos educacionais; dos processos de ensinar e aprender.

Constitui-se num conjunto resultante da integração dos conhecimentos didático-pedagógicos gerais com os da(s) área(s) específica(s) a que se relacionam as disciplinas/atividades, na perspectiva das várias formas de atuação profissional previstas para os egressos do Curso. Esses conhecimentos compreendem as teorias pedagógicas e respectivas metodologias, as tecnologias de informação e comunicação e suas linguagens específicas aplicadas ao ensino de Biologia e Ciências, bem como o planejamento, execução, gerenciamento e avaliação das atividades de ensino e a pesquisa sobre os processos de ensinar e aprender. Eles articulam conhecimentos acadêmicos, pesquisa educacional e prática educativa.

Compreende ainda um conjunto de conhecimentos de caráter científico, cultural e acadêmico responsável pelo enriquecimento da formação docente.

## **11 COMPONENTES CURRICULARES**

### **11.1 DISCIPLINAS/ATIVIDADES OBRIGATÓRIAS**

O **Quadro 3** apresenta as **disciplinas/atividades curriculares obrigatórias** relacionadas aos núcleos de conhecimento estruturantes do Curso, apresentados no item anterior. As **disciplinas obrigatórias** garantirão o domínio do essencial em cada área de conhecimento ou atuação, para que os alunos dominem os fundamentos de cada área. Dominando os fundamentos, por meio do estudo individual ou de disciplinas/atividades optativas, os alunos poderão ampliar seus conhecimentos, de forma a atender às suas futuras necessidades profissionais e aos seus interesses individuais e, também, se

preparar para a indispensável atualização, acompanhando o progresso científico. Dentre as disciplinas obrigatórias, destacam-se as **disciplinas Integradoras**, incluídas nas grades de todos os cursos do *campus* Sorocaba – UFSCar. Seu objetivo é tornar imbuir os alunos de todos os cursos aqui ministrados do conceito norteador do campus que é a sustentabilidade. Serão ministrados de forma dinâmica (situações-problema, desafios) e trabalhados em equipes multidisciplinares de alunos, orientadas por docentes de diferentes áreas de conhecimento.

## 11.2 ATIVIDADES ESPECIAIS

**Estágio Curricular.** Será realizado nos últimos 04 (quatro) semestres do Curso, totalizando 420 horas, distribuídas entre os semestres, sendo 02 (dois) deles específicos para a área de Ensino de Biologia e outros 02 (dois) para a de Ensino de Ciências. Consistirá em atividades de pesquisa-ensino orientadas e supervisionadas pelos docentes responsáveis pelas disciplinas de Estágio Supervisionado em Ciências e Biologia, realizadas em ambiente institucional de trabalho, preferencialmente escolas públicas. Englobará atividades de observação, análise crítica, intervenção pedagógica e avaliação que permitam a formação para o exercício profissional, em contexto que implique processos formais de ensino-aprendizagem. Além do desenvolvimento de práticas pedagógicas relacionadas às áreas de Ciências e Biologia, farão parte do estágio atividades de pesquisa, envolvendo investigações tanto sobre os processos de ensino-aprendizagem da área quanto a contextualização das relações destes processos com as dinâmicas sócio-culturais institucionais. Nesse sentido, buscar-se-á o fomento de uma formação permanente que envolva parceria entre o futuro educador-pesquisador e aqueles professores já em exercício profissional.

**Prática e Pesquisa em Ensino De Ciências Biológicas (PPECB).** As “Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas” (PPECB) constituem um conjunto seqüencial e indissociável de 6 (seis) disciplinas, que visam proporcionar reflexões, em diferentes níveis de complexidade, sobre o exercício da prática docente, além de apontar caminhos de investigação no

bojo dessa prática, na perspectiva de contribuir para a formação de um professor crítico e investigativo, capaz de refletir sobre a própria prática e transformá-la. Essas disciplinas devem ser de responsabilidade dos vários docentes do Curso, estando previsto um coordenador, responsável por acompanhar o desenvolvimento do grupo ao longo de todo o processo, e um conjunto de professores colaboradores, que se revezam nas diferentes atividades propostas semestralmente.

A PPECB se propõe a atuar como um cruzamento por onde transitam conteúdos específicos tratados em outras disciplinas cursadas pelos alunos, de modo a formar uma visão integrada, que auxilie na construção de um conhecimento inter, multi ou transdisciplinar, facilitando o pensamento/ação com o tema sustentabilidade, proposto como norteador no projeto pedagógico. Deve funcionar, nesse sentido, como um momento privilegiado para o exercício do conhecimento pedagógico dos conteúdos, antecipando questões práticas e subsidiando o trabalho a ser desenvolvido nos Estágios Supervisionados. Espera-se que aconteça, com isso, um aprofundamento nas questões da realidade escolar. Embora devam ser pensadas como um conjunto, estão previstos diferentes enfoques para cada um dos semestres em que é oferecida, segundo uma proposta de complexidade crescente nas problematizações, interconectada com as disciplinas oferecidas nos respectivos semestres.

Considerando-se que nessa seqüência de disciplinas o aluno estará envolvido em prática pedagógica e em pesquisa sobre elementos dessa prática, verifica-se uma situação privilegiada para que desenvolva sua monografia de final de curso. Espera-se com essa dinâmica que, no seu conjunto, as PPECB possam fornecer subsídios teórico-metodológicos e práticos que auxiliem os alunos a desenvolver seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

**Trabalho de Conclusão de Curso (TCC):** Ao final do oitavo período, os alunos deverão redigir uma monografia, que será apresentada a uma banca composta por dois ou três componentes, sendo um deles o orientador e outro externo à unidade. A monografia pode ser desenvolvida a partir das atividades realizadas durante o estágio curricular ou a partir de outras atividades científicas.

**Quadro 3.** Conjunto de disciplinas/atividades obrigatórias associadas aos núcleos de conhecimento estruturantes do curso, com a respectiva natureza e número de créditos.

Núcleos	Disciplinas obrigatórias	Natureza (T = teórica P = prática E = estágio)	Número de Créditos
Biologia Geral	Biologia Celular	TP	4
	Histologia	TP	4
	Bioquímica	TP	6
	Embriologia	TP	4
	Fisiologia Vegetal	TP	4
	Fisiologia Animal Comparada	TP	4
	Anátomo-fisiologia Humana	TP	2
Genética e Evolução	Elementos de Parasitologia e Saúde Humana	TP	2
	Genética Básica	TP	4
	Genética Molecular	TP	4
	Evolução	TP	4
	Paleontologia	TP	4
Diversidade Biológica	Biogeografia	TP	4
	Biologia dos Microrganismos Eucariontes e Fungos	TP	4
	Biologia dos Microrganismos Procariontes	TP	4
	Biologia das Criptógamas	TP	4
	Biologia das Fanerógamas	TP	6
	Biologia dos Invertebrados	TP	6
Ecologia e Conservação	Biologias dos Vertebrados	TP	6
	Fundamentos de Biologia da Conservação	T	2
	Ecologia I: conceitos gerais e população	T/P	4
	Ecologia II: Comunidades e Ecossistemas	T/P	4
	Conservação de Recursos Naturais	T/P	2
	Etnoecologia	T	2
	Educação Ambiental	TP	2

### Quadro 3. Continuação

Núcleos	Disciplinas obrigatórias	Natureza (T = teórica P = prática E = estágio)	Número de Créditos
Didático-Pedagógicas e Estágio Docência	Educação e Sociedade	T	2
	Organização do Trabalho pedagógico e Gestão Escolar	T	4
	Didática	T	4
	Tópicos em Recursos Didáticos	P	2
	Metodologia de Ensino	T	2
	Metodologia de Ensino de Ciências e Biologia	T	4
	Pesquisa em Educação	T	2
	Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas 1	P	2
	Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas 2	P	2
	Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas 3	P	2
	Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas 4	P	2
	Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas 5	P	2
	Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas 6	P	2
	Estágio Supervisionado em Biologia 1	E	8
	Estágio Supervisionado em Biologia 2	E	8
Estágio Supervisionado em Ciências 1	E	10	
Estágio Supervisionado em Ciências 2	E	10	
Fundamentos das Ciências Humanas e Ambiente Sócio- Econômico-Cultural	Produção e Leitura de Textos	T	2
	Filosofia e Ética para Biocientistas	T	2
	Sociologia	T	2
	Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem	T	4
	Psicologia da Adolescência e Problemas Psicossociais	T	4
	LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais	T	2
Fundamentos das Ciências Exatas e da Terra	Caracterização do Meio Físico	TP	4
	Estatística Aplicada à Educação	TP	2
	Física para Biocientistas	TP	4
	Matemática para Biocientistas	TP	4
	Química para Biocientistas	TP	4
	Química Ambiental	TP	4
Disciplinas Integradoras	Metodologia da Pesquisa	TP	4
	Avaliação de Impactos Ambientais	TP	4
	Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)	P	6

O **Quadro 4** especifica a natureza das disciplinas/atividades, na perspectiva de atendimento ao disposto nas Resoluções CNE/CP nºs 1 e 2, respectivamente, dos dias 18 e 19 de fevereiro de 2002.

**Quadro 4.** Conjunto de disciplinas/atividades curriculares obrigatórias dos núcleos de conhecimento “Didático-Pedagógicas e Estágio Docência” e “Fundamentos das Ciências Humanas e Ambiente Sócio-Econômico-Cultural”, com especificação de sua natureza, na perspectiva de atendimento ao disposto nas Resoluções CNE/CP nºs 1 e 2 respectivamente, dos dias 18 e 19 de fevereiro de 2002.

<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Conteúdo Específico (1.800h)</b>	<b>Práticas (400h)</b>	<b>Estágio Curricular Supervisionado (400h)</b>	<b>Atividade Científico-Culturais (200h)</b>
Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem	60h (4 créditos)			
Psicologia da Adolescência e Problemas Psicossociais	60h (4 créditos)			
Organização do Trabalho pedagógico e Gestão Escolar	60h (4 créditos)			
Didática	60h (4 créditos)			
Pesquisa em Educação	30h (2 créditos)			
LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais	30h (2 créditos)			
Educação e Sociedade	30h (2 créditos)			
Metodologia de Ensino	30h (2 créditos)			
Metodologia de Ensino de Ciências e Biologia	60h (4 créditos)			
Tópicos em Recursos Didáticos		30h (2 créditos)		
Estágio Supervisionado em Biologia 1		30h (2 créditos)	90h (6 créditos)	
Estágio Supervisionado em Biologia 2		30h (2 créditos)	90h (6 créditos)	
Estágio Supervisionado em Ciências 1		30h (2 créditos)	120h (8 créditos)	
Estágio Supervisionado em Ciências 2		30h (2 créditos)	120h (8 créditos)	
Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas (1 a 6)		180h (12 créditos)		
Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)		90h (6 créditos)		
<b>TOTAL</b>	<b>450h (30 créditos)</b>	<b>420h (28 créditos)</b>	<b>420h (28 créditos)</b>	<b>210h (14 créditos)</b>

### 11.3 DISCIPLINAS/ATIVIDADES OPTATIVAS

O **Quadro 5** apresenta as **disciplinas/atividades curriculares optativas** também relacionadas aos núcleos de conhecimento estruturantes do Curso, apresentados no item anterior. As **disciplinas optativas** poderão contribuir para aumentar os conhecimentos inclusive permitindo aos alunos o contato com problemas, métodos ou resultados das pesquisas dos docentes, com temas de interesse de determinados grupos de docentes.

**Quadro 5.** Conjunto de disciplinas/atividades optativas associadas aos núcleos de conhecimento estruturantes do curso, com a respectiva natureza e número de créditos.

Núcleos	Disciplinas optativas	Natureza (T = teórica P = prática E = estágio)	Número de Créditos
Biologia Geral	Aplicações Da Morfologia Na Ecotoxicologia	T/P	2
	Fisiologia do Estresse em Plantas	T/P	2
	Ecofisiologia da Germinação	T/P	2
Genética e Evolução	Sistemática Filogenética	T	2
	Evolução do Comportamento Social	T	4
Diversidade Biológica	Introdução à Ficologia	T/P	4
	Coleções Botânicas	T/P	4
	Ornitologia	T/P	2
	Mastozoologia	T/P	4
Ecologia e Conservação	Tópicos especiais em Conservação	T/P	2
	Ecoturismo em Unidades de Conservação	T/P	4
	Ecologia e Uso Sustentável do Cerrado	T/P	4
	Ecologia da Paisagem	T	2
	Ecologia da Restauração	T/P	4
	Gestão de Recursos Hídricos	T/P	4
Fundamentos das Ciências Humanas e Ambiente Sócio-Econômico-Cultural	Fotografia da Natureza	T/P	2
	Gênero, Sociedade e Políticas Públicas	T	2
	Legislação Ambiental	T	2
	Cooperação, Conflito e Poder nas Organizações: uma abordagem psicossocial	T	2
	Prática de Ensino em Botânica	T/P	2
Disciplinas Integradoras	Empreendedorismo na sociedade contemporânea	TP	4
Fundamentos das Ciências Exatas e da Terra	Geotecnologias Aplicadas à Conservação	T/P	4

#### 11.4 ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS

Essas atividades permitirão o enriquecimento didático, curricular, científico e cultural e poderão ser realizadas em contextos sociais variados e situações não formais de ensino e aprendizagem. Elas representarão oportunidades para uma vivência universitária mais profunda, permitindo aos alunos escolhas segundo seus interesses e aptidões. Serão computadas nessa categoria a participação em congressos, simpósios e reuniões científicas (Congresso de Iniciação Científica da UFSCar – CIC/UFSCar, Semana da Biologia e outros eventos de dentro e de fora da UFSCar); em atividades de extensão: Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão – ACIEPE's; em trabalhos de Iniciação Científica e em órgãos colegiados da UFSCar; em comissões de trabalho de organização de encontros, congressos e similares; no Programa Especial de Treinamento – PET/CAPES; no Programa de Monitoria, entre outras. Essas atividades terão a orientação docente e deverão ser integradas ao projeto pedagógico do Curso em um número mínimo de 210 horas (4 créditos).

**Quadro 6.** Conjunto de disciplinas/atividades consideradas acadêmico-científico-culturais e número de créditos a serem atribuídos, de acordo com avaliação pelo Conselho de curso em Licenciatura em Ciências Biológicas.

<b>Atividades Acadêmico-Científico-Culturais</b>	<b>Créditos</b>
Participação em Congresso de Iniciação Científica da UFSCar, Semana da Biologia e outros eventos	1 a 2
Apresentação de trabalhos em congressos, simpósios e reuniões científicas	1 a 4
Participação em comissões de trabalho, de organização de encontros, congressos e similares	1 a 4
Participação em atividades de extensão, em trabalhos de Iniciação Científica, em órgãos colegiados da UFSCar; no Programa Especial de Treinamento – PET/CAPES; no Programa de Monitoria, Empresa Júnior	2 a 4
Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão – ACIEPE's	2 a 4
Realização de conferências/palestras/mesas-redondas	1 a 4
Publicações de trabalhos	1 a 6

## 12 TRATAMENTO METODOLÓGICO

Para que o Curso atinja o seu objetivo de proporcionar uma formação adequada, e diferenciada no que diz respeito à temática da conservação dos recursos naturais e a construção de sociedades justas e sustentáveis, aos professores que irão atuar tanto no ensino formal (médio e fundamental) como no não formal, capacitando-os a acessar, selecionar, produzir e transformar conhecimentos de boa qualidade, incluindo os mais recentes, em **atuações profissionais significativas para os sujeitos e para a sociedade** e, ao mesmo tempo, **contribuir para a educação desta sociedade para o uso dialógico e crítico dos conhecimentos**, é imprescindível que ele funcione como uma **unidade organizacional**.

Todas as **disciplinas/atividades** precisarão ser dirigidas para o **perfil proposto para os profissionais** a serem formados e devidamente definidas, seja com relação aos **conhecimentos** a serem adquiridos, às **competências específicas e gerais** a serem desenvolvidas, às **atitudes** a serem incentivadas e aos **valores** norteadores das ações.

Para possibilitar as mudanças na formação científica tradicional é necessário também desenvolver o ensino e a aprendizagem através de debates e de atividades pedagógicas centradas em discursos e práticas de ciência como **cultura** e como **trabalho coletivo**. Discursos e práticas que valorizem o aprender a pensar, o aprender a aprender, o aprender a colaborar, aprender a ser é uma condição para que o professor se prepare melhor para conduzir o desenvolvimento de concepções, valores e atitudes desejáveis para a superação de problemas sócio-ambientais da vida atual. No **Quadro 7** encontram-se algumas características que devem estar presentes no currículo quando se tem essa perspectiva, sistematizadas por professores/pesquisadores do Programa da Rede de Ambientação Curricular de Ensino Superior

**Quadro 7** - Características de um curso ambientalizado (REDE ACES/UFSCar) e uma possível compreensão de seus significativos, que contribuem para o desenvolvimento de concepções, valores e atitudes desejáveis.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>CONCEPÇÕES/VALORES/ATITUDES</b>
<b>1. Compromisso para a transformação das relações Indivíduo-Sociedade-Natureza</b>	A construção/reconstrução de uma visão de mundo (concepções, valores, atitudes e práticas individuais e coletivas) que gere atitudes de respeito e cuidado com o meio sócio-cultural e natural é fundamental num projeto educacional que tenha como meta as transformações das relações entre ciência-sociedade-tecnologia-ambiente em direção à sustentabilidade.
<b>2. Complexidade (visão de mundo)</b>	Presença do pensamento complexo e dos princípios do paradigma da complexidade na forma de 'ver, sentir e estar' no mundo.
<b>3. Ordem disciplina: flexibilidade e permeabilidade</b>	Aceitar/possibilitar mudanças e aberturas para dialogar com as diferenças de idéias e posições filosóficas/metafísicas/epistemológicas numa permanente postura de reflexão crítica sobre/nos processos de formação profissional.
<b>4. Contextualização: local-global-local e global-local-global</b>	Integrar os conhecimentos/concepções ao cotidiano social.
<b>5. Levar em conta o sujeito na construção do conhecimento</b>	Construir um ambiente de trabalho diversificado para possibilitar a emergência das diferenças e idiossincrasias e garantir a participação efetiva dos alunos tanto no campo intelectual quanto emocional.
<b>6. Considerar os aspectos cognitivos e afetivos dos envolvidos</b>	Fornecer suporte integral (material, estrutural, pedagógico, psicológico) para a formação de habilidades, construção de conhecimentos e produção de diferentes formas de expressão (arte, religião, filosofia, política).
<b>7. Coerência e reconstrução entre teoria e prática</b>	Exercício permanente de reflexão e crítica na produção do conhecimento de forma a articular de maneira mais coerente os movimentos de articulação entre teoria e prática.
<b>8. Orientação prospectiva de cenários alternativos</b>	Reflexão e compromisso com a construção de novas visões de ciência/sociedade/tecnologia/ambiente na perspectiva de uma participação responsável com as gerações atuais e futuras.
<b>9. Adequação metodológica</b>	Vinculação coerente entre as práticas educacionais e os pressupostos teóricos que as fundamentam a partir de modelos metodológicos e processos reflexivos-avaliativos que favoreçam essa articulação; exemplos: a utilização de metodologias investigativas é uma das formas de envolver tanto cognitiva, quanto afetivamente, os aprendizes na exploração de problemas relevantes da comunidade; o desenvolvimento de práticas coletivas é uma forma privilegiada para fazer emergir contradições entre crenças pessoais e práticas profissionais, capazes de abrir caminho para a reflexão pessoal necessária para que ocorram mudanças significativas na atuação do educador; o trabalho em grupo, enfatizando a cooperação, é mais eficiente do que o individual para resistir às pressões que normalmente se exercem ao trabalho inovador em Educação.
<b>10. Espaços de reflexão e participação democrática</b>	Criação e manutenção de estratégias e espaços que possibilitem a participação democrática e reflexiva de todos os agentes, com autonomia para a tomada de decisões e capacidade para implementá-las (suporte político, administrativo, material, econômico, etc); nas intervenções educativas o uso privilegiado de metodologias participativas é uma escolha que aponta na direção da construção da autonomia e do exercício da democracia.

\* Quadro adaptado de OLIVEIRA & FREITAS (2003 a, 2003 b, 2004).

## 12.1 AQUISIÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS

No que diz respeito à **aquisição e construção de conhecimentos**, sendo impossível a qualquer disciplina/atividade curricular abranger todo o conhecimento disponível no âmbito de sua especialidade, o primeiro passo é o da **seleção de informações** às quais os alunos deverão ter acesso, como **repertório básico** para o exercício profissional, para fazer novas construções ou optar por determinados direcionamentos no trabalho relacionado à docência. Essas informações não são restritas apenas aos **conteúdos conceituais, mas também aos atitudinais e procedimentais**. Com relação aos conteúdos atitudinais devem ser desenvolvidas habilidades e competências para o trabalho coletivo, cooperativo, intervenções com base em princípios éticos, de cidadania e de justiça social. Entre os conteúdos procedimentais destacam-se: técnicas de laboratório; técnicas e métodos de coleta e análise de dados em laboratório ou campo; desenvolvimento de jogos, CD's e outros materiais didáticos; formas de acessar informações, aplicação e desenvolvimento de linguagens alternativas (lingüísticas, artística, etc.), entre outros.

A seleção dos conhecimentos essenciais a serem trabalhados é um aspecto importante no planejamento do Curso, mas há outros igualmente relevantes, como o **entendimento de como se dá a aprendizagem dos alunos** e como os **conhecimentos**, uma vez adquiridos e ressignificados, podem ser **traduzidos em atuações profissionais socialmente significativas, orientadas por valores assumidos como desejáveis**. A forma pela qual os conhecimentos vão ser tratados passa a desempenhar um papel muito importante.

Há várias **alternativas metodológicas** para dar acesso aos alunos às informações consideradas essenciais/centrais ao Curso e a opção por uma ou outra fica a cargo do professor, que irá adequá-la ao seu estilo de trabalho, às suas habilidades pessoais, à natureza do conhecimento abordado, à perspectiva de desenvolver nos alunos certas aptidões. Em todas elas é necessário considerar que a **aquisição de conhecimentos** pelos alunos passa por um **processamento individual das informações**, no qual os aspectos

subjetivos (de cada sujeito) jogam papel importante. O exercício do processamento sobre as novas informações pelos alunos nas atividades desenvolvidas em aula é imprescindível para que eles estabeleçam relações entre o conhecimento que já possuem e as informações novas. Esse **exercício do pensamento** se processa por meio da **análise, síntese e generalização**. O exercício do pensamento aumenta a probabilidade dos alunos adquirirem conhecimento e é necessário que esse exercício se dê tanto em aulas teóricas como práticas, levando em conta tanto elementos cognitivos quanto elementos subjetivos (afetivos e valorativos).

A análise e a síntese pelo menos estão sempre presentes em questões que exigem o pensamento, mas é desejável que se proponham aos alunos situações que exijam generalizações. Questões que envolvam “como”, “por que”, “quais as relações entre”, e muitas outras com graus de complexidade diferentes, são fundamentais.

O exercício do pensamento, bem como o da pergunta e da dúvida, podem se dar em aulas dialogadas e em um conjunto de outras atividades, que, por exemplo, possam envolver os alunos em identificar elementos que compõem ‘um todo’ (uma teoria, uma situação problema, uma situação de ensino e aprendizagem, uma categoria de organismos, um conceito etc), formular perguntas e levantar dúvidas, identificar elementos substanciais, identificar relações entre esses elementos, sistematizar essas relações, hierarquizar os elementos e as relações, comparar com outras situações e analisar a possibilidade de generalizar, formular generalizações, ao comparar diferentes elementos, situações, organismos e identificar semelhanças ou similaridades e elementos generalizáveis; aplicar conhecimentos a novas situações; avaliar (emitir juízo de valor fundamentado em conhecimentos científicos, técnicos); criar espaços de diálogo entre diferentes saberes e visões de mundo. Esse tipo de abordagem pode ser materializado, por exemplo, em estudos de caso, análise de situações problemáticas e identificação de problemas, planejamento de soluções, análise de soluções propostas, formulação de soluções, formulação de problemas.

As aulas práticas também podem ser transformadas em espaços para o exercício do pensamento e, mais do que isso, seria desejável que assim fosse. A aula de laboratório tem-se resumido, em geral, em um momento de

observação apenas, em que o que é observado ou em que os dados coletados têm a função de ilustrar, concretizar ou comprovar o que foi abordado teoricamente em aula anterior. Propõe-se que, efetivamente, o curso propicie oportunidade para o exercício do pensamento e constitua-se em momento privilegiado para aquisição e ressignificação de conhecimentos sobre metodologia científica, sobre método (não só sobre técnicas). Para aquelas aulas em que se observam processos/fenômenos biológicos, uma alteração simples (para o professor) pode ter conseqüências importantes para a formação dos alunos. Quando a atividade a ser desenvolvida pelo aluno for experimental, seria desejável que o roteiro da atividade apresentasse (ao invés das conclusões ou dos resultados na forma de título ou de objetivo da atividade) um problema a ser investigado (uma questão a ser respondida a partir do desenvolvimento da atividade) e hipótese(s) a ser(em) testada(s). O plano de trabalho, que comumente compõe o roteiro, pode ser apresentado aos alunos nas primeiras atividades a serem desenvolvidas na disciplina, mas seria desejável que gradativamente os próprios alunos fossem responsáveis por elaborar o plano de trabalho, além de coletar, registrar os dados e elaborar conclusões. Gradativamente também, os próprios alunos podem levantar e formular hipóteses plausíveis para o problema proposto pelo professor. Envolver os alunos nesse tipo de trabalho visando ao exercício do pensamento e à aprendizagem do método experimental significa discutir com eles as relações entre problema, hipótese e método experimental, ensinar o que é controle de variáveis e sua importância para esse método científico. Certamente ao longo de uma disciplina e de muitas disciplinas durante todo o curso, os alunos poderão adquirir conhecimentos sobre esse tipo de trabalho na biologia, seu papel na produção de conhecimentos biológicos (se for objeto de discussão), desenvolverão esse tipo de raciocínio científico tão importante para futuros pesquisadores e aprenderão a elaborar atividades para seus futuros alunos mais ricas do ponto de vista das aprendizagens que podem ser propiciadas. Ao final de cada disciplina, em que seja pertinente esse tipo de trabalho, os próprios alunos poderão propor o problema a ser investigado e poderão ser responsáveis por todo o processo de planejamento experimental. Podem ainda planejar atividades, do mesmo tipo, para alunos de ensino médio, o que se constituiria em um importante exercício de aplicação de

conhecimentos, além de integrar sua formação em biologia à sua futura atuação como professor. Esse tipo de trabalho poderia estar pautado em uma diretriz assumida por todas as disciplinas de conhecimento biológico, físico e químico em que se desenvolvam atividades experimentais, qual seja: que um dos produtos da disciplina seja um material didático que possa ser utilizado no ensino de Ciências e Biologia. Tais materiais podem ser utilizados nas disciplinas de estágio da docência e, ao longo do tempo, podem compor um acervo (que pode ser informatizado) disponível aos licenciandos e a professores das escolas de educação básica. Assim caracterizado, esse trabalho teria uma função social que transcende a já importante função de formar professores capazes de realizar esse tipo de trabalho e deixaria de ter o caráter de mera tarefa de uma disciplina.

Outras atividades em laboratório como aquelas mais típicas da citologia, histologia ou de disciplinas que tratam de organismos microscópicos, que envolvem a observação, ou aquelas das disciplinas que trabalham com taxionomia, em que os alunos aprendem a usar chaves de classificação, a identificar organismos, poderiam ser planejadas (pelo professor) orientadas por questões como: qual a relação entre o tipo de atividade a ser desenvolvida pelo aluno e a produção de conhecimento biológico. Poderiam ser explorados, além dos conhecimentos sobre técnicas e a habilidade de observar e discriminar o que é relevante a ser observado, conhecimentos sobre critérios de classificação e características relevantes para classificação e para identificação de organismos, ou dificuldades mais comuns naquela sub-área de conhecimento biológico, ou como, por exemplo, coletar informações sobre o ciclo de vida de uma alga para poder identificá-la ou classificá-la, entre outros. Ao mesmo tempo, podem ser propostas questões aos alunos que possam ser respondidas a partir das observações feitas em aula. Assim como no caso anterior, seria desejável que os alunos adquirissem conhecimentos sobre como realizar coletas simples de material biológico e como prepará-lo e exercitassem esse tipo de trabalho de forma que sejam capazes de realizar esse tipo de atividade para preparar aulas para seus futuros alunos ou para orientar seus futuros alunos a realizarem esse tipo de atividade.

As atividades de campo, dependendo de sua natureza, podem ter orientações metodológicas semelhantes às de laboratório já exemplificadas ou

ir além delas porque podem ser mais abrangentes e apresentar um grau maior de aproximação ao exercício futuro dessas atividades no contexto profissional.

Uma alteração metodológica mais profunda poderia ser feita desenvolvendo-se as atividades práticas antes das aulas teóricas.

## **12.2 AQUISIÇÃO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS MUITO ESPECÍFICAS**

Quando se orienta o trabalho na disciplina, visando à aquisição de conhecimentos, de forma semelhante às expostas acima, já se está trabalhando com o desenvolvimento de habilidades (cognitivas – operações de pensamento como análise, síntese e generalização – e motoras), de competências específicas, no âmbito de cada disciplina, e contribui-se para o desenvolvimento de competências mais gerais. Todos os exemplos citados anteriormente, como situações de aprendizagem que envolvem o exercício do pensamento e por isso possibilitam a ação intelectual do aluno sobre as informações a que têm acesso e, por conseqüência, a aquisição de conhecimento (aprendizagem significativa em oposição à aprendizagem memorística/mecânica), constituem-se em situações de aprendizagem necessárias ao desenvolvimento de habilidades e de competências específicas. Quando aqueles tipos de atividades são desenvolvidos no contexto de uma disciplina ou de disciplinas específicas, a atividade do aluno em várias situações particulares da disciplina (que requerem habilidades semelhantes, alguns conhecimentos semelhantes, por exemplo, procedimentais) propicia a ele: (1) o desenvolvimento de habilidades específicas como observar, comparar e identificar elementos comuns e generalizáveis, analisar situações, identificar componentes “de um todo”, estabelecer relações, identificar o que é problema, o que é hipótese, o que são variáveis, identificar variáveis relevantes para a verificação de uma hipótese, identificar problemas em situações problemáticas, levantar possíveis causas para problemas identificados etc; e (2) competências específicas como, por exemplo, classificar vertebrados até o nível de classe ou ordem, classificar vegetais superiores até o nível de família, analisar problemas de impacto ambiental, analisar o cumprimento da legislação ambiental em determinadas situações específicas, planejar experimentos de fisiologia vegetal, planejar experimentos de fisiologia animal, planejar coletas de dados

em campo sobre comunidades vegetais, planejar aulas, preparar a apresentação esquemática de conceitos e relações entre conceitos, planejar e preparar aulas de laboratório, desenvolver aulas expositivas, elaborar estudos de caso, redigir textos simples com conteúdo biológico, físico ou químico para ensino de Ciências e Biologia, elaborar instrumentos de avaliação, analisar dados sobre aprendizagem dos alunos revelados por instrumentos de avaliação etc.

Em síntese, o tratamento metodológico adotado nas disciplinas do Curso deve e pode estar orientado pelo tipo de habilidade e competências específicas que podem ser desenvolvidas no âmbito de cada disciplina em consonância (obrigatoriamente) com os conhecimentos abordados na disciplina. Deve ainda estar orientado para que o conjunto das disciplinas e outros componentes curriculares do curso favoreçam o desenvolvimento de um conhecimento abrangente, aprofundado e articulado e o desenvolvimento de competências mais gerais e mais complexas. Só assim será possível formar profissionais autônomos, preparados para enfrentar as exigências básicas de seu futuro exercício profissional nos diferentes campos em que está habilitado formalmente a atuar e preparados para continuar sua aprendizagem e desenvolvimento profissional também de forma autônoma.

### **12.3 AQUISIÇÃO OU DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS MAIS GERAIS**

O desenvolvimento de competências mais gerais dependerá fortemente do conhecimento adquirido (desenvolvido) e do desenvolvimento de competências específicas ao longo de todo o curso, em seus vários componentes curriculares. Alguns componentes curriculares serão privilegiados tanto em sua característica integradora dos diferentes conhecimentos abordados durante o curso, como e principalmente por possibilitarem o exercício de atividades, pelos alunos, que exigirão (deles) a mobilização e integração desses diferentes conhecimentos e de habilidades e competências específicas desenvolvidas em diferentes disciplinas. Assim, os componentes de prática (prática e pesquisa em ensino) e os estágios curriculares, além de propiciarem a aquisição de conhecimentos específicos e o desenvolvimento de competências específicas, possibilitarão o exercício de atividades mais

complexas, em que os licenciandos responsabilizar-se-ão pelo planejamento, desenvolvimento e avaliação de situações de ensino e aprendizagem ou de investigações sobre os processos de ensinar e aprender. Nessas atividades, entrarão em contato com situações reais do contexto profissional, deverão interagir com alunos reais e com toda a dinâmica complexa que se desenvolve em uma sala de aula e em uma escola ou em outros contextos educacionais. Para planejar suas ações e agir eficaz e adequadamente nessas situações deverá mobilizar e integrar conhecimentos adquiridos durante todo o curso e suas competências específicas, e nesse processo estará desenvolvendo novas competências mais complexas e gerais. Além desses tipos de atividades, deverão envolver-se na análise de suas próprias situações de aprendizagem e das situações de aprendizagem propiciadas aos seus alunos e, nessas análises, deverão, entre outros, identificar problemas, identificar e propor possíveis soluções e deverão ainda propor e formular problemas para investigação.

Esses exemplos de competências gerais que envolvem a solução de problemas e/ou a identificação e/ou proposição de problemas para investigação referem-se a situações do exercício profissional ou aproximadas ou análogas às situações do exercício profissional que certamente exigirão a mobilização e integração de diferentes tipos de conhecimentos e competências específicas. Eventualmente para tipos de problemas diferentes ou para situações profissionais diferentes, alguns tipos de conhecimentos serão mais determinantes e/ou habilidades e/ou competências específicas serão mais exigidos, mas, à exceção de trabalhos muito especializados que serão raros no caso da atividade profissional mais típica do futuro professor, essas competências exigirão a integração de vários conhecimentos, habilidades e competências.

Ao mesmo tempo, competências como essas – solucionar problemas<sup>2[4]</sup> ou identificar e solucionar problemas – podem ser desenvolvidas com um certo nível de especificidade, restrito ao âmbito de uma disciplina (sub-área de conhecimento, por exemplo). Neste caso, a especificidade da competência está relacionada à especificidade dos conhecimentos envolvidos e/ou das

habilidades envolvidas e das particularidades das situações em foco, que podem envolver um menor número de variáveis ou variáveis qualitativamente mais simples, mas são também competências complexas porque exigem atividades intelectuais complexas. Assim, para trabalhar na perspectiva de desenvolver esses tipos de competências, sejam elas específicas ou particularizadas para o âmbito de uma disciplina ou um pequeno conjunto de disciplinas, sejam elas mais gerais e abrangentes e voltadas para situações complexas, que envolvem muitas variáveis, deve-se considerar a complexidade das demandas intelectuais envolvidas e a possibilidade de trabalhar gradualmente com elas no interior de uma disciplina e em uma seqüência articulada de disciplinas. Por exemplo, no âmbito de uma disciplina ou de algumas disciplinas que tenham como identidade (em algum grau de abrangência) o conhecimento abordado, solucionar problemas específicos é uma competência complexa, entretanto, encontra-se em uma escala de complexidade das demandas intelectuais em nível inferior à competência mais complexa de identificar problemas que, por sua vez, é menos complexa do que propor e formular problemas para posterior solução. Desenvolver essas competências em nível particular, nas disciplinas, propicia o desenvolvimento das operações de pensamento envolvidas nessas competências, o que pode favorecer o desenvolvimento e expressão dessas competências em um nível mais geral que envolva situações mais complexas como as situações mais típicas do exercício profissional. Essas competências são absolutamente fundamentais no desenvolvimento do exercício profissional de pesquisadores e igualmente fundamentais para o futuro professor. A problematização que o cientista terá de realizar se desenvolve sobre uma matriz diferente da do professor que no ensino, com finalidade distinta, deve problematizar o conteúdo de ensino para criar condições à aprendizagem de seus diferentes alunos. Mas também, em direção semelhante à do cientista, em uma perspectiva de investigador de sua própria prática, deve identificar problemas no cotidiano de seu trabalho escolar e seu trabalho pedagógico em sala de aula, para posteriormente identificar e implementar e analisar soluções possíveis.

Essas últimas competências podem em parte materializar alguns dos elementos envolvidos no que a literatura atual sobre formação inicial e

continuada de professores denomina de processo reflexivo, que é contextualizado e pessoal, que abrange a reflexão na ação e sobre a ação e, ainda, a reflexão sobre a reflexão na ação, que é um nível de metacognição que proporciona consciência sobre os processos reflexivos desenvolvidos e produção de conhecimento sobre a prática. Esse é considerado, também, pelas DCN como um dos eixos do processo formativo a ser desenvolvido nos cursos de licenciatura; caracteriza-se ao mesmo tempo como um eixo em termos de tratamento metodológico e como objetivos gerais do curso, orientadores do processo de formação do futuro professor.

#### **12.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O PRINCÍPIO METODOLÓGICO**

Um **direcionamento geral** para o Curso no sentido de atender ao perfil proposto para o profissional a ser formado é o de adotar a **pesquisa** como processo fundamental de ensino e aprendizagem e a **extensão** como caminho de interação com a sociedade, propondo aos alunos continuamente problemas, projetos, tarefas complexas, desafios, e inserindo-os o mais rapidamente possível em atividades relacionadas à profissão - objeto de sua formação, diminuindo gradativamente a ruptura entre teoria e prática.

Manter **os alunos sempre envolvidos (cognitiva e afetivamente com o próprio processo de aprendizagem)** exige substituir os encaminhamentos didático-pedagógicos tradicionais na área, ousando fazer uso de **estratégias didáticas mais inovadoras, diversificadas, motivadoras**, voltadas para a compreensão, a aplicação de conhecimentos, a produção de idéias, a (re) descoberta de leis. São exemplos destas as aulas dialogadas, os “convites ao raciocínio”, os debates, as pesquisas bibliográficas, os seminários, os “estudos de caso”, as aulas práticas orientadas por problemas, o desenvolvimento de projetos conjuntos em determinadas disciplinas de um dado período, o planejamento de coletas de material biológico, a realização de coletas, o planejamento de trilhas interpretativas e de seu uso, a elaboração de relatórios científicos, a confecção de laudos técnicos, a redação de artigos para jornal, a elaboração de monografia, o planejamento de intervenção num problema da comunidade (real ou simulado, local ou regional), a intervenção efetiva na solução de um problema comunitário, entre outras.

O **princípio metodológico** geral para orientação da aprendizagem será, portanto, o da “**ação-reflexão-ação**” e apontará para a **resolução de situações-problema** como uma das estratégias didáticas privilegiadas.

Também, no sentido de superar idéias arraigadas na área, é conveniente lembrar que as **competências** podem ser definidas como a **capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação**, recursos esses que incluem os conhecimentos teóricos, o saber fazer prático, os valores, os julgamentos, as intuições baseadas na experiência, as habilidades, as percepções, as avaliações e as estimativas (CNE,2001). Para agir de modo pertinente numa situação há necessidade de integrar esses recursos todos; a competência profissional, portanto, só se manifesta no contexto de uma situação.

No que diz respeito às **atitudes** e aos **valores** que foram propostos, a expectativa é a de que a preocupação com o seu desenvolvimento permeie todas as disciplinas/atividades do curso, embora em algumas delas as oportunidades sejam mais propícias do que em outras, chegando a permitir o planejamento/uso de estratégias didáticas mais dirigidas nesse sentido.

Quanto aos valores, cabe destacar que eles estão presentes em cada passo do processo educativo, seja na (re)formulação do projeto pedagógico do Curso, na (re)elaboração dos planos de ensino das disciplinas, na relação professor – aluno, na abertura de possibilidades de efetiva participação dos alunos nas aulas, nas vinculações do Curso com a sociedade.

### 13 PRINCÍPIOS GERAIS DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A **avaliação** deverá se constituir em **parte integrante do processo de ensinar e aprender** desenvolvido nas várias disciplinas/atividades do Curso, procedendo de constante investigação a respeito dos resultados obtidos em relação ao que foi proposto em termos de aquisição de conhecimentos, desenvolvimento de competências/habilidades/atitudes/valores pelos alunos.

Nesse sentido ela precisará ser **contínua** e desempenhará **diferentes funções**, como as de diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos, os seus interesses e necessidades; detectar dificuldades de aprendizagem no momento em que elas ocorrem, permitindo o planejamento de formas imediatas de superação delas; permitir a visão do desempenho individual de cada aluno frente ao grupo ou de um grupo de alunos como um todo.

A avaliação permitirá analisar os processos de ensinar e aprender tanto na **perspectiva dos docentes como dos alunos**.

Para os docentes ela oferecerá indícios dos avanços/ dificuldades/ entaves no processo, tanto no nível do coletivo dos alunos como do individual, permitindo redirecionamentos na seqüência e natureza das atividades didáticas para, de fato, garantir o envolvimento dos alunos na construção de seu próprio conhecimento e aquisição de competências/habilidades/atitudes/valores desejados. Gradualmente, a interpretação dos resultados dos processos avaliativos deverá atingir níveis de complexidade maiores e incorporar-se mais fortemente na dinâmica do processo de ensinar e aprender, desempenhando papel formativo mais relevante.

Para os alunos ela mostrará como está seu desempenho em relação aos objetivos propostos para a disciplina/atividade curricular, em termos de aquisição de conhecimento e desenvolvimento de aptidões, bem como indicará quais são suas dificuldades, abrindo espaço para o planejamento de estratégias de superação delas. Aos futuros profissionais, que vão atuar numa sociedade em constante transformação, necessitando aprender continuamente, o acompanhamento dos processos avaliativos é muito importante por desenvolver neles a habilidade de tomar decisões sobre que passos dar e de que estratégias utilizar em novas aprendizagens, cada vez com mais

segurança e com o entendimento da dimensão individual do processo de construção do conhecimento.

Os **princípios gerais** que regerão os processos avaliativos no Curso serão os seguintes: pautar-se em **resultados de aprendizagem previamente definidos** e explicitados nos planos de ensino, caracterizados como condutas discerníveis que demonstrem a aquisição de conhecimentos/ competências/ habilidades/ atitudes/ valores; apresentar **coerência com o ensino planejado e desenvolvido**, limitando-se ao que efetivamente foi trabalhado no âmbito da disciplina/atividade; propiciar **dados/interpretações sobre a aprendizagem dos alunos ao longo do processo de ensino** e não somente ao final de unidades ou semestres, para possibilitar correções tanto da parte dos professores como dos alunos e permitir, gradualmente, a estes últimos adquirir autonomia para dirigir seu processo de aprendizagem; **proporcionar variadas oportunidades de avaliação dos alunos**, de forma a atender a multiplicidade de aspectos a serem considerados.

A avaliação comporta uma **complexidade muito grande**, tal qual todo o processo de ensinar e aprender, exigindo abordagens tanto **quantitativas como qualitativas**, com suas possibilidades e limites específicos, e permitindo uma **diversidade grande de instrumentos**.

Os instrumentos de avaliação em sua grande variabilidade deverão se adequar à legislação e às normas vigentes, às especificidades das disciplinas/atividades, às funções atribuídas à avaliação nos diferentes momentos do processo de ensinar e aprender.

Além da avaliação realizada pelos docentes no âmbito das disciplinas/atividades, ocorrerá a avaliação no âmbito institucional, de acordo com o Parecer CEPE nº 730/99, de 01/12/1999, dentro do Sistema Integrado de Planejamento e Avaliação do Processo Ensino – Aprendizagem (**NEXOS**) e no âmbito nacional, em conformidade com a Lei nº10861, de 10/04/2004, dentro do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – **SINAES**.

## 14 ARTICULAÇÃO ENTRE OS COMPONENTES CURRICULARES.

A **articulação entre os diferentes componentes curriculares**, permitindo o funcionamento do Curso como uma unidade organizacional, dependerá grandemente da existência de uma **Coordenação** devidamente constituída, que se responsabilize por supervisionar a **colocação em prática do seu projeto pedagógico** e encaminhar a sua reformulação à medida que se caracterizarem novas necessidades.

Essa articulação se dará em **diferentes dimensões**, sendo a primeira delas a do **direcionamento de todas as disciplinas/atividades curriculares para o perfil do profissional** a ser formado, responsabilizando-se por garantir a **aquisição dos conhecimentos e das competências/ habilidades/ atitudes/valores essenciais** para que os egressos possam continuar aprendendo durante toda a sua vida profissional e executando atividades relevantes para a sociedade.

Uma outra será a da abordagem no Curso das **questões ambientais numa perspectiva sistêmica**, abrangendo os componentes bióticos, os físico-químicos e os sócio-econômico-culturais.

Uma terceira, estará traduzida nas **interrelações dos núcleos de conhecimentos** que serão trabalhados no Curso e respectivas disciplinas/atividades curriculares obrigatórias, como mostrado no **Quadro 8**.

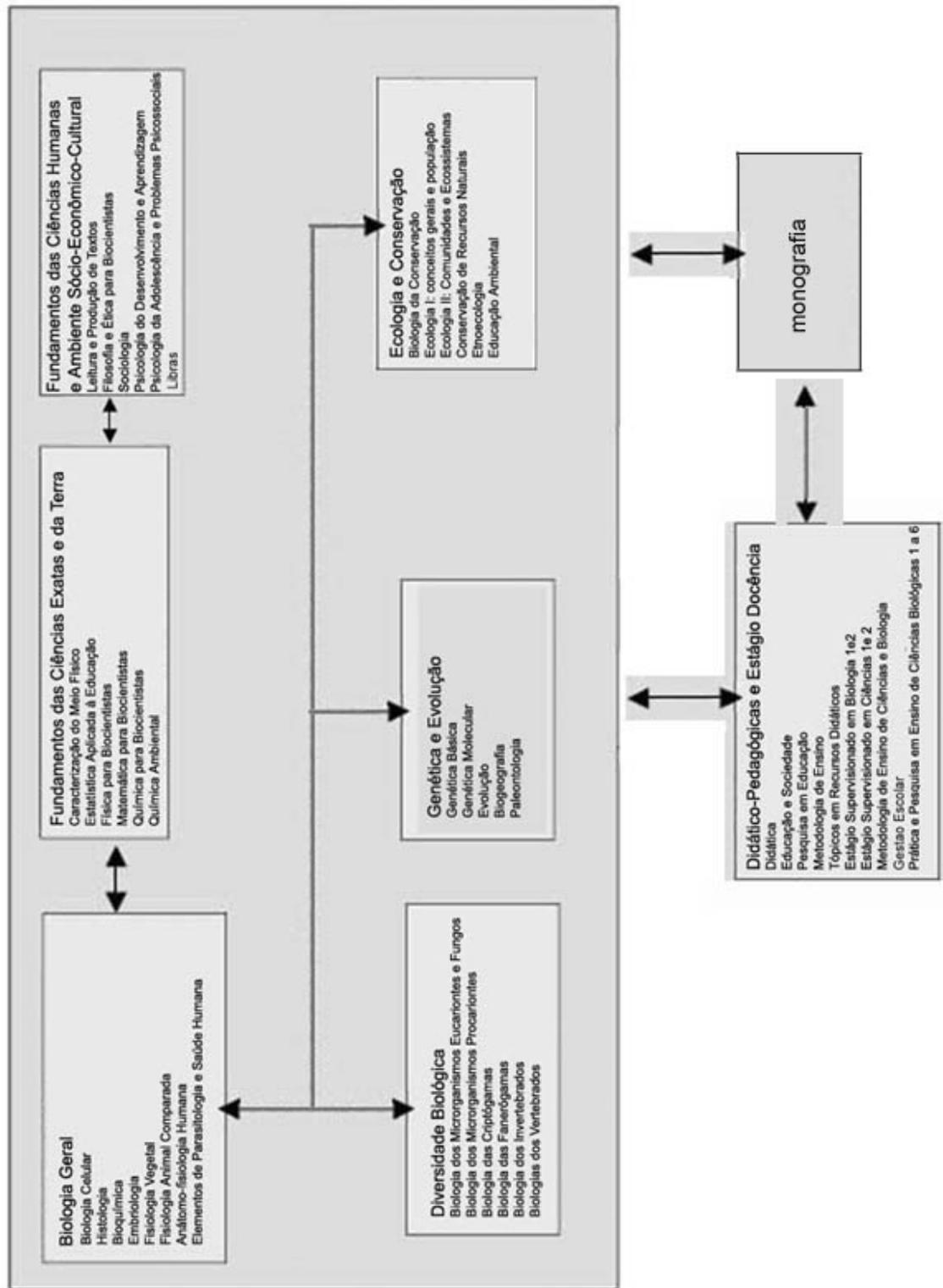
Outra ainda será a da constante busca de **integração entre teoria e prática**.

A **utilização de estratégias que mantenham os alunos envolvidos (cognitivamente com o próprio processo de aprendizagem)**, caracterizará mais uma dimensão. Nesse mesmo nível, a integração de diferentes componentes curriculares em torno de temas/estudos do meio ou outras atividades se constituirá numa etapa a mais.

Mais uma maneira, entre outras, de efetivar a articulação se traduzirá na busca nos vários componentes curriculares de uma **postura crítica à produção do conhecimento científico e tecnológico e outras formas de conhecimento presentes na nossa sociedade, de ética no trabalho individual e coletivo dos alunos, de autonomia intelectual e profissional,**

**de preparo para a participação/coordenação de equipes, de adequação na comunicação oral e escrita.**

**Quadro 8.** Representação das inter-relações entre os núcleos estruturais de conhecimentos a serem trabalhados no Curso e respectivas disciplinas obrigatórias.



## 12. BIBLIOGRAFIA

- BRUNO, L. Educação, Qualificação e Desenvolvimento Econômico. In: BRUNO, L (Org.) **Educação e Trabalho no Capitalismo Contemporâneo** São Paulo: Atlas, 1996
- CÂMARA DE GRADUAÇÃO/CEPE, **Proposta de Normas para Sistemática de Avaliação do Rendimento dos Alunos e Procedimentos Correspondentes** – 3ª versão. São Carlos: UFSCar, 2005.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE), **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena** – Resolução CNE/CP nº 1/2002, de 18/02/02.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE) **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas** - Parecer CNE/CES nº 1301/2001, de 06/11/2001.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE) **Duração e Carga Horária dos Cursos de Licenciatura**. Resolução CNE/CP Nº 2/2002, DE 19/02/02.
- COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. São Carlos: UFSCar, 2004.
- EDUCATION COMMITTEE OF THE SOCIETY FOR CONSERVATION BIOLOGY. **Conservation Literacy Guidelines**. SBC Resources-Education. 8p.
- HUNTER JR.M.L. **Fundamentals of Conservation Biology**. Oxford: Blackwell Science, 1996.
- INEP. **Estatísticas dos Professores no Brasil**. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2003.

- KRUGGER, E.L. **Uma abordagem Sistemática da Atual Crise Ambiental**. In: Desenvolvimento e Meio Ambiente, nº 4, p.37-43, jul/dez 2001. Curitiba, UFPR.
- SANTOS, M. E. V. M. **Que Educação? Tomo 1 Que Educação? Para que Cidadania? Em que escola?** Lisboa: SANTOS EDU, 2005.
- SOULÉ, M. E. & WILCOX, B. A. **Conservation Biology. An Evolutionary – Ecological Perspective**. Sunderland: Sinauser Associates, Inc., 1980
- SOULÉ, M. E.(ed.). **Conservation Biology. The Science of Scarcity and Diversity**. Sunderland: Sinauser Associates, Inc., 1986
- SOUZA, M. H. A. de O e. **O desafio de formar biólogos hoje**. 2º Simpósio Nacional de “Ciência, Arte e Educação”. UNESP. Botucatu, maio/2003
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. Pró-Reitoria de Graduação (UFSCar/PROGrad). **Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar - Parecer CEPE/UFSCar nº 776/2001**. São Carlos (SP), 2000
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. Pró-Reitoria de Graduação (UFSCar/PROGrad). **Projeto Pedagógico Preliminar do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas – campus de Sorocaba**. São Carlos (SP), 2005
- Lei nº 10.861, de 10/04/2004 – **Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES**
- MEFFE, G. K. & CARROLL, C. R. **Principles of Conservation Biology**. Sunderland: Sinauer Associates, Inc. 1994.
- OLIVEIRA, H. T. & FREITAS. D. O contexto político-pedagógico e a construção de características para diagnosticar e implementar a ambientalização curricular nos cursos de graduação na Universidade Federal de São Carlos – Brasil. In: JUNYENT, M, GELI, AM, ARBAT, E. (Ed)) **Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. 2 – Processo de Caracterización de la Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores**. Girona: Universitat de Girona-Red ACES, Diversitas nº 40. ISBN 84.8458-190-x. Septiembre 2003, pp. 125-137 (232p.). 2003a.

- OLIVEIRA, H. T. & FREITAS. D. **Desafios y obstáculos en la incorporación de la temática ambiental en la formación inicial de maestros en la Universidade Federal de São Carlos (Brasil)**. I Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental em la Formación Técnica y Profesional Universidad Autônoma de San Luis Potosí, MEXICO. 9-13/Junio/2003. Anais em CD-Rom (15 p.), 2003b.
- OLIVEIRA, H. T. & FREITAS. D. Ambientalização nos cursos de licenciatura por meio da inclusão curricular de uma disciplina: o caso da Universidade Federal de São Carlos (Brasil). In: GELI, A.M., JUNYENT, M., SÁNCHEZ, S.(eds) **Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. 4 - Acciones de Intervención y BalanceFinal del Proyecto de Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores**. Girona: Universitat de Girona-Red ACES, Diversitas nº 49. ISBN 84-8458-202-7. Desembre 2004, pp. 155-172 (319p.). 2004.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Sistema Integrado de Planejamento e Avaliação do Processo Ensino-Aprendizagem – NEXOS**. Parecer CEPE/UFSCar nº 730/99, de 01/12/1999.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar. Convite à viagem**. Tradução: Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- PRIMACK, R. B. **Essentials of Conservation Biology**. 2ª Ed. Sunderland: Sinauer Associates, 1998.

## APÊNDICES

### 1. GRADE CURRICULAR

#### 1º ANO

<b>1º Período</b>	
<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>
Biologia Celular	4
Fundamentos de Biologia da Conservação	2
Biologia dos Microrganismos Eucariontes e Fungos	4
Química para Biocientistas – Licenciatura	4
Física para Biocientistas	4
Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia	4
Metodologia de Pesquisa em Educação	2
Educação e Sociedade	4
<b>Total</b>	<b>28</b>

<b>2º Período</b>	
<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>
Histologia	4
Bioquímica	6
Biologia dos Invertebrados	6
Biologia das Criptógamas	4
Matemática para Biocientistas	4
Produção e Leitura de Textos	2
Didática	4
Pesquisa e Prática em Ensino de Ciências Biológicas 1	2
<b>Total</b>	<b>32</b>

**2º ANO**

<b>3º Período</b>	
<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>
Embriologia	4
Genética Básica	4
Biologia dos Microrganismos Procariontes	4
Biologia dos Vertebrados	6
Estatística Aplicada à Educação	2
Metodologia de Ensino	2
Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas 2	2
Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem	4
Sociologia	2
<b>Total</b>	<b>30</b>

<b>4º Período</b>	
<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>
Biologia das Fanerógamas	6
Genética Molecular	4
Ecologia I: conceitos gerais e populações	4
Conservação de Recursos Naturais	2
Educação Ambiental	2
Caracterização do Meio Físico	4
Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas 3	2
Psicologia da Adolescência e Problemas Psicossociais	4
<b>Total</b>	<b>28</b>

**3º ANO**

<b>5º Período</b>	
<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>
Fisiologia Vegetal	4
Fisiologia Animal Comparada	4
Ecologia II - comunidades e ecossistemas	4
Evolução	4
Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas 4	2
Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Biologia 1	8
Integradora 1 – Metodologia de Pesquisa	4
<b>Total</b>	<b>30</b>

<b>6º Período</b>	
<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>
Anátomo-fisiologia humana	2
Biogeografia	4
Química Ambiental	4
Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas 5	2
Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Biologia 2	8
Gestão Escolar	4
Filosofia e Ética para Biocientistas	2
Integradora 2– Avaliação de Impactos Ambientais	4
<b>Total</b>	<b>30</b>

**4º ANO**

<b>7º Período</b>	
<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>
Etnoecologia	2
Paleontologia	4
Tópicos em Recursos Didáticos	2
Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Ciências 1	10
Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas 6	2
LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais	2
<b>Total</b>	<b>22</b>

<b>8º Período</b>	
<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>
Elementos de Parasitologia e Saúde Humana	2
Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Ciências 2	10
Trabalho de Conclusão de (monografia)	6
<b>Total</b>	<b>18</b>

<b>Atividades Acadêmico-Científico-Culturais</b>	<b>Créditos</b>
Participação em Congresso de Iniciação Científica da UFSCar, Semana da Biologia e outros eventos	1 a 2
Apresentação de trabalhos em congressos, simpósios e reuniões científicas	1 a 4
Participação em comissões de trabalho, de organização de encontros, congressos e similares	1 a 4
Participação em atividades de extensão, em trabalhos de Iniciação Científica, em órgãos colegiados da UFSCar; no Programa Especial de Treinamento – PET/CAPES; no Programa de Monitoria, Empresa Júnior	2 a 4
Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão – ACIEPE's	2 a 4

Realização de conferências/palestras/mesas-redondas	1 a 4
Publicações de trabalhos	1 a 6

Total	
Créditos em 4 anos	Horas
228	3420

## **2. OBJETIVOS GERAIS E EMENTAS**

### **DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS**

#### **- NÚCLEO BIOLOGIA GERAL**

##### **BIOLOGIA CELULAR**

**Objetivos gerais:** A disciplina tem como objetivo abordar a temática da biologia da célula, especificando a sua origem, tipos, estrutura e funcionamento. Ao longo do curso, o aluno deve reconhecer os diferentes tipos de células, suas estruturas, fisiologia e inter-relacionar o conhecimento adquirido a outras disciplinas afins. Origem da célula e sua organização estrutural.

**Ementa:** Métodos e instrumentos utilizados no estudo das células. Diferenças entre células procariontes e eucariontes. Membrana plasmática (propriedades, funções e especializações). Sistema de endomembranas e digestão celular. Citoesqueleto. Matriz extracelular. Sinalização Celular. Estrutura, biogênese e bioenergia das mitocôndrias e cloroplastos. Núcleo interfásico. Ciclo celular. Mitose e Meiose. Síntese de proteínas. Morte celular e câncer. Eucariotos coloniais (Volvacaceae): a evolução da diferenciação

OBS: A disciplina é voltada à histofisiologia humana. Quando possível, uma abordagem evolutiva e de comparação com outros sistemas teciduais de outros grupos de animais será realizada.

##### **HISTOLOGIA**

**Objetivos gerais:** A disciplina tem como objetivo abordar temáticas voltadas a assuntos relacionados à biologia da célula e aos principais eventos de especialização celular para a formação dos tecidos e órgãos. Ao longo do curso, o aluno deve estar capacitado a reconhecer os tipos de células que compõem os diferentes tecidos e órgãos, suas estruturas, funções e inter-relações no funcionamento do organismo.

**Ementa:** Eucariotos coloniais (Volvacaceae): a evolução da diferenciação. Tecido epitelial. Tecido glandular. Pele e anexos. Composição geral do tecido conjuntivo. Tecido conjuntivo embrionário e propriamente dito. Tecido conjuntivo especial (Tecido adiposo, Tecido cartilagenoso, Tecido ósseo). Composição do sangue. Hemocitopoese. Tecido muscular. Tecido nervoso. Sistema imunitário e órgãos linfóides. Aparelho respiratório. Sistema digestório e glândulas associadas. Sistema urogenital.

OBS: A disciplina é voltada à histofisiologia humana. Quando possível, uma abordagem evolutiva e de comparação com outros sistemas teciduais de outros grupos de animais será realizada.

## **EMBRIOLOGIA**

**Objetivos gerais:** Proporcionar ao aluno os subsídios teórico-práticos para o entendimento da biologia do desenvolvimento animal, procurando estabelecer comparações filogenéticas e ontogenéticas e integrando conhecimentos de várias disciplinas independentes com bases nos fenômenos da embriologia clássica.

**Ementa:** Introdução à Biologia do Desenvolvimento animal: histórico, ciclos de vida e padrões de desenvolvimento; Modelos de estudo; Gametogênese: interação hormonal e aspectos histofisiológicos da espermatogênese e da ovogênese; Fertilização interna e externa; Mecanismos envolvidos na determinação e diferenciação celular; Tipos de ovos e padrões de clivagem embrionária; Gastrulação e formação dos folhetos embrionários; Neurulação e padronização do tubo neural; Destino dos folhetos embrionários: ectoderma, mesoderma e endoderma; Biologia do desenvolvimento comparada: desenvolvimento embrionário dos Anamniota e desenvolvimento embrionário dos Amniota, incluindo aspectos gerais do desenvolvimento humano; Anexos embrionários; Interações embrião-ambiente: teratogênese e plasticidade fenotípica; Técnicas e metodologias utilizadas na Biologia do Desenvolvimento experimental; Potencialidades tecnológicas em biologia do desenvolvimento e implicações éticas.

## **BIOQUÍMICA**

**Objetivos gerais:** Fornecer subsídios para compreensão dos processos biológicos e ecológicos a nível molecular. O curso providenciará através de aulas teóricas, leitura de livros-texto, exercícios e aulas práticas uma compreensão da estrutura química das macromoléculas biológicas, sua reatividade e funções biológicas e sua participação em sistemas macromoleculares responsáveis pela formação, manutenção e reprodução da estrutura e funções das células vivas. O curso providenciará também subsídios para a compreensão a nível molecular dos fluxos de matéria e energia nas cadeias alimentares. O curso fornecerá as bases químicas e moleculares para as disciplinas de biologia molecular, microbiologia, fisiologia animal e vegetal e ecologia.

**Ementa:** A bioquímica é a ciência que estuda as moléculas biológicas e as reações químicas que sustentam a vida. O curso visa dar aos alunos uma visão geral dos processos biológicos

sob o ponto de vista químico e molecular. O curso será dividido em três blocos principais: (1) biomoléculas, estrutura e função; (2) bioenergética e metabolismo e (3) transmissão da informação genética. Estes tópicos serão apresentados através de aulas expositivas e demonstrativas, com exercícios, discussão e aulas práticas.

### **FISIOLOGIA VEGETAL**

**Objetivos gerais:** Fornecer aos alunos os fundamentos básicos sobre as vias metabólicas controladoras do desenvolvimento vegetal nos diferentes estádios. Discutir a influência dos fatores bióticos e abióticos na germinação, estabelecimento de plântulas e reprodução. Analisar de forma crítica e comparada a ação dos fitormônios no crescimento e desenvolvimento vegetal. Evidenciar as respostas fisiológicas de susceptibilidade, tolerância e adaptações das plantas à agentes estressantes. Discutir os principais métodos utilizados nos estudos da fisiologia vegetal.

**Ementa:** Germinação: conceitos básicos, caracterização e classificação. Fitocromo e Fotomorfogênese. Fotoperiodismo e Floração. Relações hídricas: potencial hídrico na célula, condução, transpiração e adaptações. Movimentos. Nutrição Mineral: conceitos e classificação. Fotossíntese: caracterização de plantas  $C_3$ ,  $C_4$  e MAC. Fotorrespiração. Respiração. Translocação de solutos orgânicos. Fitormônios: síntese, forma de ação e interação. Compostos secundários: síntese e função. Fisiologia do Estresse: estímulos, respostas bioquímicas e adaptações.

### **FISIOLOGIA ANIMAL COMPARADA**

**Objetivos gerais:** Procurar-se-á desenvolver no aluno o raciocínio fisiológico, por meio do fornecimento dos conceitos gerais de fisiologia, comprovados utilizando-se a experimentação e aulas demonstrativas. Ademais, tais conceitos deverão ser compreendidos e contextualizados evolutivamente, por meio da comparação entre as características morfofuncionais de cada sistema entre os diferentes grupos animais. Por fim, a compreensão do organismo como parte do ecossistema e as interações organismo-ambiente serão enfatizadas por meio do estudo do meio abiótico e de contaminantes sobre as respostas fisiológicas dos diferentes grupos animais, permitindo que o aluno possam relacionar os conceitos fisiológicos assimilados com as adaptações aos diferentes ambientes e às variações abióticas.

**Ementa:** Introdução. Água e Equilíbrio Osmótico. Excreção. Circulação. Respiração. Alimentação, Digestão e Nutrição. Temperatura. Fisiologia de Membranas. Mecanismos Sensoriais. Músculo e Movimento. Organização Nervosa. Mecanismos Hormonais de Controle.

### **ANATOMO-FISIOLOGIA HUMANA**

**Objetivos gerais:** Desenvolver os conceitos morfológicos e fisiológicos fundamentais dos sistemas orgânicos do homem, com especial ênfase na relação forma-função em todos os aspectos abordados. Ao longo da disciplina, o aluno deve tornar-se capaz de identificar diferentes órgãos e estruturas do corpo humano, bem como descrever suas funções e modo de

funcionamento. Outra capacidade a ser desenvolvida nos alunos por meio de aulas teóricas-práticas e demonstrativas será a capacidade de identificar alterações morfofuncionais resultantes de patologias.

**Ementa:** Introdução. Anatomia do Sistema Urinário e dos Aparelhos Genitais Masculino e Feminino. Fisiologia da Excreção. Anatomia do Sistema Digestório e das Glândulas Anexas. Motilidade, Secreção, Digestão e Absorção no Aparelho Digestório. Anatomia do Coração e dos Vasos. Fisiologia Cardiovascular. Anatomia da Árvore Respiratória. Mecânica Respiratória e Transporte de Gases. Anatomia do Sistema Nervoso. Neurofisiologia. Anátomo-Fisiologia do Sistema Endócrino. Órgãos dos Sentidos Especiais

### **ELEMENTOS DE PARASITOLOGIA E SAÚDE HUMANA**

**Objetivos gerais:** Espera-se que o aluno compreenda a biologia e o ciclo de vida dos organismos parasitas que mais comumente afetam a saúde humana, bem como seja capaz de descrever a sintomatologia e os efeitos da infestação patogênica no homem. Propõe-se também desenvolver no aluno a capacidade de identificar morfológicamente os principais parasitas causadores de doenças no Brasil e sua forma de transmissão e vetores de forma que possa propor medidas profiláticas e terapêuticas adequadas para cada tipo de infestação. Além disso, é esperada uma postura crítica que permita a compreensão da dinâmica dos aspectos epidemiológicos das doenças.

**Ementa:** Introdução à Parasitologia. Protozoologia (Flagelados, Amebóides, Coccídios e Plasmódios). Helminologia (Cestóides, Trematódeos e Nematóides). Acarologia e Entomologia. Micologia. Animais vetores de parasitoses. Medidas Profiláticas e Terapêuticas. Conceitos gerais de epidemiologia - endemias, epidemias, pandemias e doenças esporádicas.

## **- NÚCLEO GENÉTICA E EVOLUÇÃO**

### **GENÉTICA BÁSICA**

**Objetivos gerais:** Proporcionar aos alunos a compreensão dos princípios básicos da genética molecular, ressaltando os processos de replicação, transcrição e tradução nos procariontes e eucariontes, além dos mecanismos de regulação desses processos, bem como as possíveis alterações em cada um deles. A disciplina também apresentará as principais técnicas e aplicações da biologia molecular e fornecerá subsídios para as demais disciplinas da área de genética e evolução.

**Ementa:** O papel da genética na biologia; variação genética; genética clássica e genética molecular; genética e sociedade; conceitos básicos em genética. Reprodução Celular e Hereditariedade. Genética Mendeliana. Extensões do Mendelismo. Cromossomos Sexuais e Determinação do Sexo. Variação Cromossômica. Ligação, Recombinação e Mapeamento Gênico. Genética Quantitativa. Genética de Populações.

### **GENÉTICA MOLECULAR**

**Objetivos gerais:** Proporcionar aos alunos a compreensão dos princípios básicos da genética molecular, ressaltando os processos de replicação, transcrição e tradução nos procariontes e eucariontes, além dos mecanismos de regulação desses processos, bem como as possíveis alterações em cada um deles. A disciplina também apresentará as principais técnicas e aplicações da biologia molecular e fornecerá subsídios para as demais disciplinas da área de genética e evolução.

**Ementa:** Introdução à genética molecular. Estrutura molecular dos cromossomos. Replicação do DNA. Transcrição e processamento do RNA. Código genético e Tradução. Regulação da expressão gênica. Mutações gênicas e reparo do DNA. Genética dos vírus e bactérias. Elementos genéticos de transposição. Genética das mitocôndrias e cloroplastos. Tecnologia do DNA recombinante. Princípios das principais técnicas de genética molecular.

## **EVOLUÇÃO**

**Objetivos gerais:** Que o aluno compreenda os mecanismos de evolução sobre os diversos níveis da organização biológica, reconheça os padrões naturais gerados pela ação destes mecanismos, analise a diversidade biológica sob a visão da biologia comparada, compreendendo a ordem subjacente a ela, aplique os conceitos e conteúdos aprendidos em trabalhos práticos a serem realizados na disciplina e em seu exercício profissional futuro.

**Ementa:** História do pensamento evolutivo. Evidências da evolução. Darwinismo. Teoria sintética da evolução. Variação genética em populações naturais. Equilíbrio de Hardy-Weinberg. Seleção Natural. Fontes de Variação e Mutação. Endocruzamento. Deriva Genética. Evolução Molecular. Conceitos de Espécie e Isolamento Reprodutivo. Especiação. Evolução e Adaptação, radiação adaptativa. Classificação e Evolução. Método de análise filogenética. Reconstrução de Filogenias. Macroevolução: evolução dos grandes grupos.

## **PALEONTOLOGIA**

**Objetivos gerais:** Ao final da disciplina o aluno deverá estar apto a entender a integração de conceitos como tempo, espaço e diversificação da vida, compreender os mais importantes eventos da história geológica da Terra e seu impacto nas biotas pretéritas, compreender a evolução dos diferentes grupos biológicos ao longo do tempo geológico, com ênfase para aqueles com importância no registro fóssilífero, compreender a formação dos fósseis quanto aos processos bioestratigráficos e diagenéticos, estudar as características morfológicas dos principais táxons fósseis em seu contexto filogenético, compreender importância dos registros fóssilíferos para o estudo da biodiversidade atual, conhecer a distribuição estratigráfica das diferentes linhagens biológicas.

**Ementa:** Bioestratigrafia e tipos de fossilização. Origem da vida e biotas pré-cambrianas. Paleontologia. Paleobotânica. Micropaleontologia. Paleobotânica. Paleoinvertebrados. Paleovertebrados. Estudo de caso i: a ocupação do meio terrestre. Estudo de caso ii: a origem e evolução do homem.

## **BIOGEOGRAFIA**

**Objetivos Gerais:** Esta disciplina tem como objetivo discutir os padrões de distribuição dos organismos, tendo como base a Teoria Evolutiva e a descrição dos processos Históricos da Terra. Os alunos devem ser capazes de refletir sobre a importância da História da Terra sobre a Filogenia, os processos de geração da Diversidade e a natureza dos eventos de Extinção. Além disto serão abordados conceitos para a discussão do manejo da diversidade e para o entendimento do impacto humano sobre o ambiente, através da Teoria da Biogeografia de Ilhas e Metapopulações e a Biogeografia Cultural.

**Ementa:** História da Biogeografia. A Teoria da Deriva Continental. Biogeografia Histórica. História Ecológica da Terra. Teoria da Biogeografia de Ilhas. Biogeografia Cultural. Caracterização dos principais Biomas e sua dinâmica. A teoria evolutiva e seu efeito sobre a Biogeografia. Caracterização das grandes regiões biogeográficas: Neártica, Neotropical, Paleártica, Etiópica, Oriental e Australiana. Biogeografia Cultural: Efeitos do homem sobre o a distribuição de plantas e animais. Adaptabilidade humana aos diferentes biomas. Domesticação de plantas e animais. Conceito de poluição biológica. Exemplos de invasões de plantas e animais. Padrões de extinção e biogeografia. Uso de exemplos de radiações adaptativas e suas implicações biogeográficas.

## **- NÚCLEO DIVERSIDADE BIOLÓGICA**

### **BIOLOGIA DOS MICRORGANISMOS PROCARIONTES**

**Objetivos gerais:** Reconhecer os diversos grupos de microrganismos procariontes. Comparar os diversos metabolismos bacterianos. Conhecer as implicações da relação entre parasita e hospedeiro no desenvolvimento da patogenicidade. Perceber fatores que podem influir na transmissão e evolução das doenças provocadas por microrganismos procariontes. Aplicar princípios de microbiologia em problemas ambientais. Empregar procedimentos experimentais para identificar e classificar microrganismos procariontes.

**Ementa:** Serão tratados os seguintes conteúdos: Classificação dos microrganismos procariontes. Procedimentos básicos em laboratório de microbiologia. Anatomia funcional e ultra-estrutura celular. Metabolismo de microrganismos procariontes. Reprodução e Crescimento Microbiano. Genética de Procariontes. Cultura de microrganismos. Domínio Archea e Bactéria. Vírus. Controles de Microrganismos. Relação Hospedeiro-Parasita. Microrganismos e Doenças. Microbiologia Ambiental e Aplicada.

### **BIOLOGIA DOS MICRORGANISMOS EUCARIONTES E FUNGOS**

**Objetivos gerais:** Que o aluno esteja apto a compreender e reconhecer as diferenças entre os seres vivos e as entidades não vivas, os padrões taxonômicos e de discriminação dos organismos vivos utilizando a metodologia filogenética, os diversos grupos de microrganismos eucariontes e fungos. Discutir diferentes classificações utilizadas atualmente na literatura para microrganismos eucariontes e fungos. Analisar de forma crítica e comparada, os grupos de

microrganismos eucariontes e fungos, a diversidade de formas, organização, ciclos de vida, ocupação de ambientes de microrganismos eucariontes e fungos. Que o aluno seja capaz de aplicar os conceitos e conteúdos aprendidos em trabalhos práticos a serem realizados na disciplina e em seu exercício profissional futuro.

**Ementa:** Elementos de sistemática filogenética. Procedimentos básicos em laboratório de Microscopia. Origem, evolução e relações filogenéticas de microrganismos eucariontes e fungos. Biologia, sistemática, diversidade, problemas de classificação dos principais filos de microrganismos fotossintéticos – microalgas, protozoários, fungos microscópios, fungos verdadeiros e fungos liquenizados. Identificação dos principais grupos e espécies representativas.

### **BIOLOGIA DOS INVERTEBRADOS**

**Objetivos gerais:** Que o aluno compreenda o desenvolvimento histórico da sistemática zoológica, sua importância e aplicações atuais da sistemática filogenética na conservação de espécies; a taxonomia, sistemática, morfologia funcional, biologia e evolução dos principais filos de invertebrados e discuta diferentes classificações utilizadas atualmente na literatura de invertebrados; a diversidade de formas, organização, ciclos de vida, ocupação de ambientes diversificados; a importância dos invertebrados como fator de equilíbrio entre populações e como peças fundamentais no funcionamento dos ecossistemas e manutenção da vida no planeta e aplique pertinentes os passos do método científico, incluindo delineamento experimental, teste de hipóteses e análise dos dados. Que o aluno seja capaz de aplicar os conceitos e conteúdos aprendidos em trabalhos práticos a serem realizados na disciplina e em seu exercício profissional futuro.

**Ementa:** História da sistemática zoológica. Sistemática filogenética: métodos e aplicações. Origem e evolução dos Metazoa. Biologia, sistemática, diversidade, problemas de classificação dos principais filos de Metazoa: Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Lophophorata, Cycloneuralia, Echinodermata e Chaetognata.

### **BIOLOGIAS DOS VERTEBRADOS**

**Objetivos gerais:** Introduzir ao aluno o sistema atual de classificação dos vertebrados baseado na sistemática filogenética, sua importância e aplicação na conservação das espécies; a taxonomia, sistemática, morfologia funcional, biologia, evolução e conservação dos principais grupos de vertebrados; a relação entre os principais eventos evolutivos de cada grupo com a geografia e ecologia das diferentes eras geológicas; a diversidade de formas, organização, e ocupação de ambientes diversificados com ênfase na fauna neotropical; uma análise comparativa entre os principais sistemas funcionais dos vertebrados. A partir destes tópicos, o aluno deverá interpretar dados empíricos, relacionar as adaptações morfológicas e funcionais à ocupação de habitats e regiões distintas; associar estes fatores à distribuição geográfica dos grupos; bem como discutir questões relacionadas à situação atual e passada

destes grupos, compreendendo a importância dos fatores ambientais, históricos, e o papel do homem na evolução e no atual estado de conservação dos principais grupos de vertebrados.

**Ementa:** Aborda a diversidade, classificação e evolução dos vertebrados. As relações filogenéticas e a estrutura básica dos vertebrados são apresentadas, enfatizando os caracteres que definem os principais grupos zoológicos atuais: peixes, anfíbios, “répteis”, aves e mamíferos. Paralelamente, informações a respeito da geografia e ecologia das eras geológicas onde os principais eventos evolutivos ocorreram são fornecidas. Dados a respeito da morfologia, fisiologia, ecologia, distribuição, conservação e manejo destes grupos são estudados e discutidos no decorrer da disciplina. Sempre que possível, exemplos que remetem à fauna neotropical são utilizados. Uma análise comparativa entre os principais sistemas funcionais dos diferentes grupos é também realizada.

### **BIOLOGIA DAS CRIPTÓGAMAS**

**Objetivos gerais:** Analisar de forma crítica e comparada os grupos das “Algas”, Plantas Avasculares e Plantas Vasculares sem sementes, sob o ponto de vista morfológico, reprodutivo, ecológico e filogenético. Evidenciar aspectos evolutivos da biologia vegetativa e reprodutiva dos grupos em estudo. Detectar e apontar problemas que caracterizem ameaças à biodiversidade das “Algas”, Plantas avasculares e Plantas Vasculares sem sementes e propor temas que subsidiem a conservação destes grupos vegetais, bem como seu uso sustentável.

**Ementa:** Introdução à Biologia Vegetal: taxonomia, sistemática e noções de nomenclatura botânica. Morfologia, classificação, reprodução, filogenia e importância das “algas”, plantas avasculares e plantas vasculares sem sementes.

### **BIOLOGIA DAS FANERÓGAMAS**

**Objetivos gerais:** Capacitar o aluno para o reconhecimento dos principais aspectos morfológicos e anatômicos das Fanerógamas, bem como prover subsídios para o reconhecimento e posicionamento das mesmas nos sistemas de classificação, abordando a filogenia, a evolução dos caracteres e a distribuição dos táxons.

**Ementa:** Introdução às Fanerógamas: principais características e organização do corpo da planta. Tecidos Vegetais. Morfologia de raízes, caules e folhas. Morfologia de inflorescências, flores, frutos e sementes. Fundamentos de taxonomia vegetal e sistemas de classificação. Gimnospermas: evolução, taxonomia e distribuição. Características das famílias de Cycadales, Coniferales e Gnetales. Angiospermas: origem, caracteres gerais, evolução e distribuição. Grupos basais Nymphaeales, Magnoliideas: Características das principais famílias. Monocotiledôneas, evolução e distribuição. Características das principais ordens e famílias. Eudicotiledôneas, evolução e distribuição. Características das principais ordens e famílias.

## **- NÚCLEO ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO**

### **FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO**

**Objetivos gerais:** Analisar de forma crítica e reflexiva, os impactos dos seres humanos sobre o ambiente e a diversidade biológica. Oferecer condições que levem o estudante a adquirir um amplo conhecimento sobre a biologia animal e vegetal, bem como aplicar conceitos e teorias em estudos reais ou simulados na conservação da diversidade biológica. Criar condições para que se encontrem respostas sobre como se utilizar conhecimentos biológicos no aprimoramento das abordagens conservacionistas das espécies e da biodiversidade. Elaborar temas que subsidiem diretamente a definição de estratégias conservacionistas, incluindo políticas de conservação. Detectar e apontar problemas, cujas soluções possam efetivamente contribuir para a conservação da diversidade biológica e para o desenvolvimento sustentável.

**Ementa:** História da conservação e da Biologia da Conservação. Conceitos de diversidade biológica e diversidade genética, vulnerabilidade, ameaças (perturbações, resiliência, fragmentação, degradação e destruição de habitats) e perda da biodiversidade (extinções, espécies ameaçadas); indicadores biológicos de alterações ambientais. Valores éticos e econômicos da biodiversidade; valoração da biodiversidade; valores diretos e indiretos; Conceitos de ecológicos aplicados à Biologia da Conservação: populações, metapopulações, comunidades e ecossistemas, macroinvertebrados, cadeias tróficas e co-extinções. Conservação de espécies, populações, comunidades e ecossistemas.

Estratégias de conservação: conservação *in situ* x conservação *ex-situ*; reintroduções e translocações. Importância de áreas protegidas e não protegidas para a diversidade biológica.

Indicadores biológicos de alterações ambientais e indicadores de sustentabilidade. Estratégias de conservação em escala global e seus efeitos na biodiversidade. Estudos de caso de projetos de conservação e de uso sustentado dos recursos naturais.

### **ECOLOGIA I: CONCEITOS GERAIS E POPULAÇÃO**

**Objetivos gerais:** Nesta disciplina serão discutidos os conceitos básicos que estruturam a interpretação da Diversidade Biológica e os elementos Históricos e Epistemológicos da Ecologia e sejam capazes de interpretar e instrumentalizar os elementos que descrevem e caracterizam as populações e suas relações com outros elementos da Teoria Ecológica.

**Ementa:** Nesta disciplina serão discutidos os conceitos básicos que estruturam a interpretação da Diversidade Biológica. Entre estes conceitos serão tratados o que são espécies, populações e os conceitos básicos que estruturam os modelos de Ecologia Populacional, suas definições básicas e os elementos descritivos das diferentes interações populacionais. Serão discutidas a interpretação e construção de Tabelas de Vida e os principais elementos de Dinâmica Populacional, padrões de distribuição e a migração.

### **ECOLOGIA II: COMUNIDADES E ECOSSISTEMAS**

**Objetivos gerais:** Enfatizar o conhecimento da organização estrutural e funcional das comunidades aquáticas e terrestres, ao longo do tempo, na perspectiva de identificar as habilidades competitivas dos grupos populacionais presentes nestes tipos de sistemas ambientais.

Analisar de forma crítica e comparada, as definições e os conceitos gerais de comunidades e ecossistemas. Oferecer condições que levem o estudante a entender e discutir as propriedades das comunidades. Discutir modos de mensuração da diversidade das comunidades. Abordar as definições do conceito de sucessão ecológica e sua importância para a recuperação ambiental. Discutir o conceito de ecossistema e as características de ecossistemas naturais e antrópicos. Analisar a dinâmica da energia nos ecossistemas naturais e antrópicos. Discutir as relações de interdependência entre os fatores bióticos e abióticos nos ecossistemas. Estudar a distribuição dos ecossistemas no Brasil e no Globo.

**Ementa:** Definições gerais de comunidades: ecótonos, ecotipos e o continuum, estruturas tróficas e padrões de abundância, interações e comunidades. Propriedades das comunidades biológicas: composição e diversidade de espécies, equitabilidade e estabilidade. Modos de Mensuração da Diversidade das Comunidades. Sucessão Ecológica. Seleção *R* e Seleção *K*. Clímax. Ecologia de Comunidades e Biodiversidade. Ecologia de ecossistemas. Fluxo de energia: conceito de produtividade, capacidade suporte dos ecossistemas. Ciclagem da matéria nos ecossistemas. Fatores limitantes-fatores do ambiente físico que limitam e determinam a distribuição da vida na Terra. Ecossistemas terrestres e aquáticos. Ecossistemas brasileiros e grandes biomas do globo.

## CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

**Objetivos gerais:** Proporcionar condições para que sejam reconhecidos os conceitos, legislações, métodos, e práticas relacionadas à conservação dos recursos naturais. Oferecer condições para que sejam discernidas as circunstâncias em que se aplicam estratégias de conservação *In Situ* e *Ex Situ*. Espera-se que os conhecimentos adquiridos permitam a capacidade de integração de diferentes áreas do conhecimento, para que sejam criados programas efetivos sob o ponto de vista conservacionista, sempre levando-se em consideração seu potencial para a realização de programas de educação pública e desenvolvimento de estudos científicos.

**Ementa:** São abordados estudos de caso relacionados à conservação dos recursos naturais considerando tanto as estratégias de conservação *In-Situ* como *Ex-Situ*. Na conservação *Ex-Situ* será dada ênfase ao papel dos herbários, jardins botânicos, viveiros, zoológicos, zôo-parques, aquários, criadouros de animais silvestres. Situações em que a conservação *Ex-Situ* é a estratégia mais adequada para a preservação de espécies, diferentes tipos de núcleos de conservação *Ex-Situ* e legislação básica que os regulamenta no Brasil e no mundo. Na conservação *In-Situ* serão discutidos critérios para estabelecimento de áreas protegidas, estratégias mundiais para proteção de biodiversidade; conservação da diversidade biológica no Brasil e no mundo, categorias de manejo das Unidades de Conservação Brasileiras, planejamento de Unidades de Conservação de Proteção Integral, corredores ecológicos e mosaicos de unidades de conservação, as possibilidades de uso sustentável da biodiversidade, integração entre UCPI, UCUS e outras áreas protegidas com vistas à gestão biorregional.

## **ETNOECOLOGIA**

**Objetivos gerais:** Oferecer ao aluno a oportunidade de analisar os aspectos cognitivos humanos em relação ao ambiente natural sob a luz do etnoconhecimento. Avaliar criticamente as aplicações do etnoconhecimento pela sociedade contemporânea. Discutir a importância dos direitos da propriedade intelectual e suas implicações éticas. Examinar a relação entre o etnoconhecimento e a conservação da biodiversidade.

**Ementa:** Introdução à disciplina que estuda os aspectos cognitivos humanos de como estes percebem, estruturam e classificam o ambiente. Etnoclassificação das formas de vida e dos ambientes naturais. Princípios e aplicação do conhecimento popular. A etnobiologia e a domesticação de plantas e animais ao redor do mundo. Metodologias para estudar o saber popular. A disseminação e o uso do conhecimento popular e a propriedade intelectual. O etnoconhecimento e a conservação da biodiversidade.

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**Objetivos gerais:** Proporcionar uma visão interdisciplinar e plural das questões ambientais, focando a importância de uma visão nos programas de Conservação da Natureza nestas práticas ambientais, para que as políticas públicas e a participação da sociedade possa ser integrada em um processo de construção dialética e plural.

**Ementa:** Educação Ambiental: conceituação e tendências atuais. Educação Ambiental formal e não formal. Programas Públicos de EA. EA e Gestão Participativa: Estratégias e modos de difusão. Formulação de projetos de Educação Ambiental. EA ao ar livre: Sensibilização, Percepção, e Interpretação Ambiental. A Simbologia da paisagem. A importância do contato dirigido com o ambiente sócio-cultural e Ambiental. EA e mudança de valores atitudes pró-ambientais. Aprendizado seqüencial de Joseph Cornell. Ética ambiental e mudança de paradigmas: Desenvolvimento Sustentável X Sociedade Sustentável. A interface da atividade lúdica/contextos da EA. A importância do associativismo e o papel das Organizações Não Governamentais nos programas de EA.

## **- NÚCLEO DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS E ESTÁGIO DOCÊNCIA**

### **PESQUISA EM EDUCAÇÃO**

**Objetivos gerais:** Ao final da disciplina, o aluno deverá estar em condições de identificar a importância da pesquisa na prática educativa e seus principais métodos.

**Ementa:** A disciplina abordará as etapas básicas da pesquisa e seus conceitos; os procedimentos mais usuais de pesquisa educacional; enfocará também a importância da pesquisa para a melhoria das práticas educativas.

### **EDUCAÇÃO E SOCIEDADE**

**Objetivos gerais:** Ao final do curso, o aluno deverá estar apto a compreender o que é a Educação e o seu papel na Sociedade.

**Ementa:** A disciplina abordará as seguintes questões: o que é Educação e como ela se manifesta em diferentes tipos de Sociedade; o papel da Educação na constituição da sociedade e na mudança social; Educação e sociedade contemporânea. Diferentes procedimentos para o desenvolvimento dos temas e avaliações de desempenho do aluno serão utilizados.

### **METODOLOGIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

**Objetivos gerais:** Análise das tendências pedagógicas em suas diferentes épocas e contextos (práticas, metodologias, concepções para o ensino das Ciências Naturais, Biologia e Educação Ambiental); identificando as implicações e relações pedagógicas da história do ensino da área com tendências pedagógicas. Contextualização do processo de produção do conhecimento científico a partir de referenciais sócio-históricos e sócio-ambientais, estabelecendo relações entre práticas sócio-culturais e paradigmas curriculares: as bases epistemológicas dos procedimentos e da produção científica nas Ciências Naturais, os pressupostos sócio-interacionistas da construção do conhecimento no processo de ensino-aprendizagem e as metodologias pedagógicas utilizadas para o ensino da área, buscando aprofundar as aproximações possíveis entre pesquisa e ensino de Ciências Naturais e Biologia. Caracterização de parâmetros sócio-pedagógicos e implicações políticas e culturais no ensino de Ciências Naturais e Biologia a partir dos vínculos e das relações intrínsecas entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente natural, buscando promover tanto a análise de propostas curriculares quanto à formação permanente dos educadores, enfatizando o papel social da área e suas contribuições para a formação de cidadãos críticos, agentes sociais e atores culturais construtores de sua própria realidade histórica.

**Ementa:** O ensino das Ciências Naturais sofre influências sócio-culturais e econômicas e atendem a interesses político-educacionais de diferentes contextos históricos não se restringindo ao espaço institucional escolar. A disciplina Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia buscará estabelecer as relações possíveis entre tendências pedagógicas e o ensino da área em diferentes momentos históricos, explicitando tanto suas implicações filosóficas, políticas e sócio-culturais, quanto enfatizando os pressupostos metodológica para a implementação de uma prática pedagógica crítica. Assim, e em consonância com as concepções de ensino da Proposta de implementação de um campus da UFSCar na Região Administrativa de Sorocaba (UFSCar, 2005, p. 19 e 20), destacamos as seguintes diretrizes para a prática de ensino-aprendizagem da disciplina: Análise das práticas, metodologias, concepções e paradigmas contemporâneos das Ciências Naturais; Identificação das implicações pedagógicas da história e da filosofia da área no ensino das Ciências Naturais; Caracterização de parâmetros pedagógicos para a análise de propostas curriculares para o Ensino das Ciências Naturais; Parâmetros sócio-pedagógicos e implicações políticas para o

Ensino de Ciências Naturais a partir dos vínculos e das relações intrínsecas entre ciência, tecnologia e educação para a cidadania.

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

**Objetivos gerais:** Ao final do período letivo, os alunos deverão ser capazes de: Conhecer algumas concepções de aprendizagem e ensino, posicionando-se em relação a elas; Analisar suas próprias concepções de aprendizagem e ensino, identificando origens e implicações para a prática pedagógica; Identificar de forma inicial algumas abordagens sobre a formação de conceitos científicos e o seu ensino.

**Ementa:** Abordagem dos processos de educar-se professor/a, investigando relações de aprendizagem e ensino, por meio da análise das concepções expressas, do estudo da literatura e de contactos iniciais com professores/as. Introdução ao estudo da formação de conceitos científicos e seu ensino.

### **DIDÁTICA**

**Objetivos gerais:** Ao final do período letivo, os/as alunos/as deverão ser capazes de situar e compreender o papel da Didática na atuação do/a licenciando/a e compreender a importância do plano de ensino e da articulação entre seus componentes (objetivos, conteúdos, procedimentos e avaliação) para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem. Analisar aspectos teóricos e práticos do processo de ensino e aprendizagem sob as perspectivas dos diferentes percursos educativos.

**Ementa:** Estudo dos processos de ensino e aprendizagem sob diferentes percursos educativos e estudo da evolução, dos fundamentos teóricos e das contribuições da Didática para a formação e a atuação de professores/as. Introdução aos procedimentos de planejamento e avaliação do ensino. Para tanto, a disciplina contemplará os seguintes tópicos principais: Didática: histórico campo e contribuições para a formação e atuação de professores/as. O processo de ensino e de aprendizagem visto sob diferentes abordagens pedagógicas, considerando a sala de aula e outros espaços educacionais. Planejamento de ensino: tipos e componentes. Avaliação da aprendizagem e do ensino: funções e instrumentos.

### **TÓPICOS EM RECURSOS DIDÁTICOS**

**Objetivos gerais:** Ao final do período letivo, os/as alunos/as deverão ser capazes de: Analisar recursos didáticos diversos; Planejar, desenvolver e aplicar recursos didáticos elaborados durante a disciplina.

**Ementa:** Exame dos significados do livro didático, em especial o de Ciências e Biologia, para o processo educativo. Conceito e concepções de recurso didático. Alternativas de materiais didáticos para o ensino de Ciências e Biologia. Planejamento, desenvolvimento, aplicação e avaliação de material didático.

### **GESTÃO ESCOLAR**

**Objetivos gerais:** Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de: Compreender a escola como um organismo vivo e suas demandas administrativas, didáticas e pedagógicas, expressas na legislação vigente, tendo em vista a reconstrução de práticas de formação cidadã do educador.

**Ementa:** Organização, gestão dos processos educativos e trabalho docente. A gestão escolar democrática nas políticas educacionais: concepção da gestão e organização da escola. A escola como cultura organizacional: o projeto político pedagógico coletivo e o trabalho do professor.

### **ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM BIOLOGIA (1 E 2)**

**Objetivos gerais:** Orientar uma aproximação exploratória na escola, com uma inserção gradual no ambiente (inclusive arredores), que permita uma visão abrangente do contexto escolar local. Propiciar uma atitude cooperativa entre o estagiário e o professor-tutor, estimulando um trabalho conjunto e integrado a partir de questões-problema detectada(s) na escola. Estimular e subsidiar atitudes críticas e inovadoras para elaboração da proposta de intervenção, ainda que consoante com a realidade escolar e com o projeto desenvolvido pelo professor-tutor. Promover discussões contínuas sobre o processo vivenciado na escola, resgatando elementos tratados no conjunto das disciplinas PPECB e praticando a reflexão.

**Ementa:** A disciplina visa promover: Inserção do estagiário na realidade escolar, através de aproximações sucessivas, Estabelecimento de uma relação de cooperação com o professor tutor; Planejamento de uma intervenção docente consoante com o contexto da escola parceira. Paralelamente devem ser discutidas: Práticas pedagógicas (técnicas, materiais de apoio didático, sustentabilidade, novas tecnologias e outros assuntos previamente abordados nas disciplinas PPECB), resgatando elementos importantes para subsidiar as intervenções. Serão promovidos ainda, ao longo de todo percurso, momentos para avaliações e reflexões, visando exercitar a prática reflexiva.

### **ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM CIÊNCIAS (1 E 2)**

**Objetivos gerais:** Buscar estabelecer inter-relações, e explicitar conflitos e demandas entre realidade social, conhecimento científico e cultura dos educandos; Analisar a pertinência do conhecimento das Ciências Naturais para os diferentes contextos socioculturais escolares; Analisar, criticamente, as propostas metodológicas dos currículos para o ensino de Ciências Naturais; Construir parâmetros epistemológicos para o processo de ensino-aprendizagem em Ciências Naturais, com ênfase à Educação Ambiental; Desenvolver projetos de pesquisa no ensino da área e atividades pedagógicas planejadas no sentido de superar obstáculos pedagógicos observados nos currículos implementados pelas unidades escolares.

**Ementa:** A disciplina Estágio Supervisionado em Ciências e Biologia se propõe a promover a discussão e a análise das práticas pedagógicas contemporâneas na Área e o papel social do ensino de Ciências Naturais e Biologia, buscando a construção de conhecimentos e de posicionamentos críticos sobre os paradigmas curriculares implementados, bem como a

proposição de práticas alternativas e inovadoras para a organização do processo de ensino-aprendizagem da Área.

### **PRÁTICA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Constitui-se de uma seqüência de 06 disciplinas de 02 créditos cada, com a mesma denominação (PPECB), que devem se caracterizar – em seu conjunto - como um componente curricular em que os alunos tenham a oportunidade de desenvolver sua iniciação científica na pesquisa empírica em educação, mais especificamente na pesquisa empírica em ensino de Ciências ou Ciências Biológicas. Para tanto, as 06 (seis) disciplinas deverão constituir-se em um processo que envolverá os alunos em prática(s) pedagógica(s) e em pesquisa sobre a prática ou sobre aspectos/elementos da(s) prática(s) desenvolvida(s) por eles próprios ou, eventualmente, acompanhadas/observadas por eles.

#### **PRÁTICA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 1**

**Objetivos gerais:** Criar condições para que os alunos iniciem-se no exercício da investigação empírica em ensino de Ciências Biológicas, estabelecendo relações entre esta e a análise da prática pedagógica ou de elementos da prática pedagógica que se constitua(m) em objeto de observação e/ou planejamento e execução, em algum nível, pelos próprios alunos; comecem a refletir conscientemente sobre a prática pedagógica em ensino de Ciências Biológicas, particularmente sobre a prática que venham a desenvolver; relacionem a prática sistemática em pesquisa com a investigação que pode ser desenvolvida pelo próprio professor sobre sua prática – professor investigador – e com os processos de reflexão sobre a ação; adquiram conhecimentos mínimos sobre elaboração de projetos de pesquisa na área de educação, particularmente sobre a definição de questão de pesquisa, objetivos e procedimentos metodológicos e sobre a necessidade de coerência entre esses diferentes elementos constituintes de um projeto de pesquisa.

**Ementa: PPECB 1** deverá, a critério dos professores responsáveis pelo seu desenvolvimento, no mínimo abranger um aspecto/elemento envolvido na prática pedagógica em situação de Educação formal regular ou educação não formal e, ao mesmo tempo, garantir o exercício da definição de elementos constitutivos de um projeto de pesquisa e o exercício, em algum grau, de coleta e análise de dados.

#### **PRÁTICA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 2**

**Objetivos gerais:** Proporcionar reflexões sobre a prática docente, a partir de elementos apresentados pelos próprios alunos em seus planejamentos e práticas de aula (aplicadas em simulação e/ou situação real de ensino). Apontar, a partir das vivências práticas, possibilidades de pesquisa em Ensino – especificamente para o Ensino de Biologia e Ciências. Subsidiar, através dessa dinâmica, elementos para constituição de um professor investigador de sua própria prática, capaz de atuar de maneira crítica e consciente. Estabelecer conexões entre a prática docente (e conhecimento escolar) com o contexto histórico-social envolvido,

fundamentando uma visão mais crítica de sua própria atuação e ampliando a possibilidade de atuar na sua transformação. Problematizar a atuação docente no contexto da relação ciência-tecnologia-sociedade contemporâneos.

**Ementa:** A PPECB 2 deve abordar aspectos referentes a planejamento e execução de aulas, em simulação e situação real de ensino. Enfoque das reflexões principalmente nos aspectos referentes à metodologia de ensino (tendências pedagógicas, relações ciência- tecnologia-sociedade, contextualização do processo de produção do conhecimento)

### **PRÁTICA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 3**

**Objetivos gerais:** Analisar livros didáticos, sob uma ótica crítica, confrontando a seleção dos conteúdos com as necessidades contemporâneas de ensino na área de ciências, estimulando os alunos a uma reelaboração curricular (na forma de uma proposta de curso). Proporcionar reflexões sobre o currículo, a partir de elementos apresentados pelos próprios alunos em suas propostas de curso. Promover debates com especialistas de área sobre a produção do conhecimento científico e escolar. Capacitar o aluno para uma elaboração de planos de curso de uma maneira crítica, autônoma e epistemologicamente fundamentada. Apontar, a partir das reflexões, possibilidades de pesquisa em Ensino – especificamente no âmbito do currículo para o Ensino de Biologia e Ciências.

Subsidiar, através dessa dinâmica, elementos para constituição de um professor investigador de sua própria prática, capaz de atuar de maneira crítica e consciente na elaboração de seus planos de curso.

**Ementa:** A PPECB 3 deve ampliar a reflexão das PPECB anteriores, penetrando na órbita do planejamento de curso; analisar, sob uma ótica crítica, propostas apresentadas em livros didáticos/apostilas que serviram/servem de referência aos alunos; contextualizar a produção do conhecimento científico e problematizando a seleção de conteúdos para o conhecimento escolar, confrontando com as necessidades contemporâneas de ensino na área das Ciências; organizar debates com diferentes especialistas sobre o tema “produção do conhecimento científico e escolar”. Espera-se que ao longo do trabalho, os alunos elaborem propostas de curso, tomando como parâmetro propostas dos PCN e de Sustentabilidade, norteador de nosso Campus. Tais propostas devem ser problematizadas e reelaboradas, servindo como subsídios para reflexões pessoais das concepções na área.

### **PRÁTICA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 4**

**Objetivos gerais:** Proporcionar reflexões sobre o uso de materiais de apoio didático à prática docente, partindo de elementos apresentados pelos próprios alunos em suas práticas de aula (aplicadas em situação real de ensino). Explorar possibilidades de elaboração de material didático e vivenciar sua aplicação prática. Compreender a partir dessas vivências práticas, possibilidades de pesquisa em Ensino – especificamente referentes ao uso de materiais didáticos de apoio para o Ensino de Biologia e Ciências. Subsidiar, através dessa dinâmica,

elementos para constituição de um professor investigador de sua própria prática, capaz de atuar de maneira crítica e consciente.

**Ementa:** Partir dos planos de curso elaborados anteriormente, transcendendo a questão curricular do conteúdo para focar, detalhadamente, procedimentos e materiais didáticos. Os alunos devem proceder a elaboração de materiais de apoio didático (jogos, vídeos, fotos, transparências, etc.), que serão analisados coletivamente antes de serem colocados em prática (nesse semestre estarão iniciando seus estágios supervisionados; assim sendo seu campo de aplicação será a escola parceira). A reflexão, também coletiva, deve ocorrer a partir dos resultados verificados nas práticas de estágio.

### **PRÁTICA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 5**

**Objetivos gerais:** Entender as especificidades referentes aos termos “inter”, “trans” e “multidisciplinar”, e introduzir conceitualmente a superação dos mesmos numa proposta não-disciplinar, transversal. Proporcionar reflexões sobre a prática transversal no tratamento de conteúdos específicos, a partir de propostas apresentadas pelos próprios alunos. Vivenciar, a partir da aplicação das propostas transversais em contexto escolar: resistências, dificuldades e possibilidades de superação. Experimentar possibilidades de uso das novas tecnologias no ensino. Apontar a partir das reflexões, possibilidades de pesquisa em Ensino – especificamente para o Ensino de Biologia e Ciências. Subsidiar, através dessa dinâmica, elementos para constituição de um professor investigador de sua própria prática, capaz de atuar de maneira crítica e consciente.

**Ementa:** A PPECB V visa iniciar sistematicamente as reflexões sobre a questão da transversalidade, tomando como referencial as possibilidades de interação disciplinar (inter, multi e transdisciplinaridade), assim como as propostas dos temas transversais propostos no PCN. Introduzir a reflexão de elementos das Novas Tecnologias – em particular a World Wide Web, a Internet e suas ferramentas. Trabalhar a partir de propostas transversais, elaboradas pelos alunos, que estarão sujeitas a um processo crítico e coletivo de análise antes de sua aplicação. Aplicação das propostas durante o desenvolvimento dos estágios supervisionados (que os alunos cursam em paralelo), cujos resultados serão referência para novas reflexões.

### **PRÁTICA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 6**

**Objetivos gerais:** Proporcionar reflexões sobre a prática docente, sintetizando os elementos trabalhados ao longo do curso e vivenciados pelos próprios alunos em suas práticas. Subsidiar o projeto de pesquisa a ser apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), garantindo o suporte teórico/metodológico para seu desenvolvimento. Discutir, coletivamente, as temáticas selecionadas para os TCCs, promovendo reflexão específica sobre os processos de pesquisa em educação ou de área específica.

**Ementa:** A PPECB VI dando continuidade à PPECB V, deve trazer para a reflexão a complexidade inerente ao processo docente, resgatar de maneira integrada os elementos discutidos em semestres anteriores. Delinear definitivamente os temas de pesquisa a serem

como desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), recebendo essa tarefa uma importante ênfase.

## **- NÚCLEO FUNDAMENTOS DAS CIÊNCIAS HUMANAS E AMBIENTE SÓCIO – ECONÔMICO - CULTURAL**

### **PRODUÇÃO E LEITURA DE TEXTOS**

**Objetivos gerais:** Desenvolver as competências lingüísticas do aluno na interpretação e produção de textos. Conscientizar o aluno dos diferentes usos e funções da língua portuguesa. Aperfeiçoar a sua prática da língua portuguesa em diferentes modalidades discursivas. Familiarizá-lo com a terminologia ligada à área de Biologia.

**Ementa:** Fundamentos gramaticais na produção e interpretação de texto. Coesão e coerência textual. Tipologia textual (resumo, relatório, projeto, monografia, fichamento). Busca e descrição de termos da área de Biologia.

### **FILOSOFIA E ÉTICA PARA BIOCIENTISTAS**

**Objetivos gerais:** Que o aluno compreenda: Conceitos gerais sobre o conhecimento científico e a ética; Definições de ética e moral; Diferentes formas como a ética se apresenta na vida das pessoas;

Que o aluno discuta a ética profissional da Biologia.

**Ementa:** Caracterização das várias formas de conhecimento. Os elementos do conhecimento científico. O trabalho científico. Os princípios de ética. Ética profissional para o licenciando em Biologia.

### **SOCIOLOGIA**

**Objetivos gerais:** Ao final da disciplina, o aluno deverá estar apto a compreender o que é Sociologia enquanto disciplina científica, seu objeto de estudo e os componentes básicos da vida social humana.

**Ementa:** Mediante diferentes metodologias de ensino, recursos didáticos e procedimentos de avaliação de desempenho acadêmico, serão desenvolvidas as seguintes questões/problemas: diferentes níveis de agrupamentos (vegetais, animais e humanos); o objeto de Sociologia e os principais componentes que organizam a vida social; aspectos fundamentais da Sociedade contemporânea.

### **PSICOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO HUMANO E APRENDIZAGEM**

**Objetivos gerais:** Identificar o objeto de estudo da ciência psicológica numa perspectiva histórica, e sua relação com a educação;

Diferenciar as interpretações dadas pelas abordagens comportamental, cognitivista e sócio-histórica aos processos de desenvolvimento e aprendizagem;

Reconhecer as fases e estágios do desenvolvimento social e cognitivo da criança e do adolescente;

Compreender e identificar as especificidades das aprendizagens nos diversos contextos sociais, culturais e ambientais e suas contribuições para os espaços educativos formal e não formal.

**Ementa:** Definição, objeto e métodos da psicologia. Relações entre psicologia e educação. Psicologia da Educação: abordagens comportamental, cognitivista e sócio-histórica. Desenvolvimento social e cognitivo da criança e do adolescente. Fatores relacionais, culturais, contextuais da aprendizagem, e suas contribuições para o trabalho educativo formal e não-formal.

### **PSICOLOGIA DA ADOLESCÊNCIA E PROBLEMAS PSICOSSOCIAIS**

**Objetivos gerais:** Definir de maneira introdutória e básica a psicologia, situando o tema da disciplina; Identificar e caracterizar de maneira geral as fases do desenvolvimento humano; Caracterizar a adolescência em seus aspectos histórico-culturais e bio-psicossociais; Caracterizar os principais problemas psicossociais da adolescência; Relacionar a questão da adolescência com prática educativa formal e não formal; Discutir e compreender os seguintes temas atuais relacionados à adolescência: inclusão social; etnicidade; participação sócio-política; grupos e culturas juvenis; sexualidade, afetividade e gênero; trabalho; violência e a questão das drogas.

**Ementa:** Definição, objeto e métodos da psicologia da adolescência. Aspectos histórico-culturais e bio-psicossociais do conceito adolescência. Desenvolvimento humano e Adolescência: abordagem psicanalítica; humanista; cognitivista e histórico-cultural.. Problemas psicossociais. Prática educativa formal e não-formal para e com adolescentes. Temas atuais da adolescência: inclusão social; identidade; etnicidade; participação sócio-política; grupos e culturas juvenis; sexualidade, afetividade e gênero; trabalho; violência e a questão das drogas.

### **LIBRAS - LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS**

**Objetivos Gerais:** Propiciar a aproximação dos falantes do Português de uma língua visogestual usada pelas comunidades surdas (LIBRAS) e uma melhor comunicação entre surdos e ouvintes em todos os âmbitos da sociedade, e especialmente nos espaços educacionais, favorecendo ações de inclusão social oferecendo possibilidades para a quebra de barreiras lingüísticas.

**Ementa:** Surdez e linguagem. Papel social da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). LIBRAS no contexto da Educação Inclusiva Bilíngüe. Parâmetros formacionais dos sinais, uso do espaço, relações pronominais, verbos direcionais e de negação, classificadores e expressões faciais em LIBRAS. Ensino prático da LIBRAS.

## - NÚCLEO CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

### FÍSICA PARA BIOCIENTISTAS

**Objetivos gerais:** O curso de Física para Biocientistas têm o objetivo de levar o aluno a conhecer e compreender as leis básicas que governam os fenômenos físicos. Com isso, espera-se que ele adquira sensibilidade para identificar, entender e interpretar os fatos rotineiros, bem como os menos usuais, que acontecem na Natureza. Um ponto importante é o cuidado em preparar esse aluno para transferir o conteúdo visto em sala de aula para a sua vida profissional, não deixando que ele confunda os conceitos fundamentais da Física com um emaranhado de fórmulas sem significado. Espera-se propiciar aos alunos a oportunidade de desenvolver raciocínio crítico em relação ao conteúdo proposto, através de exposições e abordagens ilustrativas do mesmo, bem como incentiva-los a trabalhar em equipe, tanto na resolução de problemas específicos, quanto em desenvolvimento de pequenas pesquisas direcionadas.

**Ementa:** Introdução à História da Ciência. Conceitos Básicos, Unidades, Ordem de Grandeza. Mecânica, Cinemática, Leis de Newton. Temperatura e Calor, Leis da Termodinâmica. Gases, Pressão e Osmose. Escoamento e Viscosidade. Tensão Superficial. Som, Ultrassom. Óptica, Microscopia. Eletricidade, Membranas Celulares. Fenômenos Quânticos, Interação com a Matéria. Radiatividade.

### MATEMÁTICA PARA BIOCIENTISTAS

**Objetivos gerais:** Fazer com que os alunos se familiarizem, entendam a importância e a utilidade dos conceitos e técnicas da Matemática – em particular do Cálculo Diferencial e Integral - bem como desenvolvam competência técnica na utilização dos mesmos. Para isso é necessário revisar conceitos anteriores de matemática e introduzir conceitos elementares de Cálculo Diferencial e Integral sob o ponto de vista das suas aplicações a fenômenos biológicos. Dessa forma é fundamental reconhecer a importância das noções de funções e gráficos, através de um estudo detalhado de seus comportamentos; Derivadas, suas aplicações, além de Equações Diferenciais Elementares; Integrais e aplicações, e, finalmente, regressões, e relacioná-los a aplicabilidade em Biologia. A maneira mais importante de encorajar a compreensão conceitual se dá através da apresentação problemas do mundo real para introduzir, motivar e ilustrar os conceitos matemáticos citados. Capacitar os estudantes a solucionar problemas que envolvam modelagem matemática de fenômenos biológicos, que dão um grande sentimento de realização quando finalizados. Promover a interação com programas computacionais e exploração de seus recursos para cálculos numéricos, simbólicos e construções de gráficos. Compreender o uso adequado de calculadoras gráficas e computadores como ferramentas valiosas para a consolidação de conhecimentos. Para isso, serão utilizados programas computacionais específicos.

**Ementa:** Revisão pré-cálculo: Reta real. Intervalos. Desigualdades. Expoentes e radicais. Operações com expressões algébricas. Sistema de coordenadas cartesianas. Funções de uma

variável: Domínio de uma função. Gráficos de funções. Álgebra de funções: Soma, Diferença, Produto, Quociente e composição de Funções. Funções Inversas. Funções e modelos matemáticos. Função polinomial e racional. Funções Algébricas e transcendentais. Funções Exponenciais e Logarítmicas. Regressão linear. Calculadoras gráficas e computadores: ajuste de curvas. Limites e continuidade: conceito intuitivo. Limite de uma seqüência. O limite de uma função. Cálculos envolvendo limites. Definição de limite. Técnicas para determinação de limites. Limites no infinito. Continuidade. Cálculo diferencial: taxas de crescimento e outras taxas de variação. Definição de derivada de uma função. Técnicas de diferenciação. Regra da cadeia. Derivadas superiores. Aplicações da Diferenciação: valores máximos e mínimos, problemas de otimização. Teorema do Valor Médio, regra de L'Hôpital. Cálculo Integral: Antiderivadas e a Integral definida, o Teorema Fundamental do Cálculo, integrais indefinidas. Aplicações. Equações Diferenciais Ordinárias: Interpretação geométrica. Equação diferencial de 1ª ordem. Equação diferencial de 2ª ordem. Sistemas de equações diferenciais lineares e não-lineares. Modelagem Matemática de Fenômenos Biológicos.

### **ESTATÍSTICA APLICADA À EDUCAÇÃO**

**Objetivos gerais:** Oferecer condições que levem o estudante a organizar, interpretar, analisar dados e tomar decisões com base no uso de ferramentas estatísticas. Discutir os principais métodos estatísticos disponíveis para aplicação na área educacional. Abordar as principais técnicas, procedimentos empregados em estatística, familiarizando os alunos com os termos empregados na área de Ciências Estatísticas, tornando-o um usuário participativo das técnicas apreendidas.

**Ementa:** Conceitos básicos: variáveis, levantamento de dados; amostragem e população; amostragem e levantamentos de dados. Organização dos dados. Medidas de tendência. Medidas de associação. Medidas de distribuição. Experimentação. Testes não-paramétricos. Uso de pacotes estatísticos.

### **QUÍMICA PARA BIOCIENTISTAS – LICENCIATURA**

**Objetivos gerais:** Entender as inter-relações de princípios e teorias da química para uma melhor compreensão nos estudos da função das principais moléculas de interesse biológico. Relacionar os conceitos teóricos da química básica à realidade na qual estão inseridos. Desenvolver nos alunos a habilidade de analisar, tratar resultados experimentais e elaborar conclusões objetivas dos experimentos.

**Ementa:** Ligações químicas. Soluções e solubilidade. Reações químicas. Equações químicas e estequiometria. Reações de oxirredução. Cinética química. Equilíbrio químico. Equilíbrio ácido-base. Termoquímica. Introdução à química orgânica.

### **QUÍMICA AMBIENTAL**

**Objetivos gerais:** Reconhecer os principais problemas ambientais relacionados ao conhecimento químico. Reconhecer os parâmetros a serem medidos em estudos sobre

contaminantes ambientais. Formular estratégias para avaliação de contaminação ambiental por produtos químicos.

**Ementa:** Introdução à química do meio ambiente, ciclos biogênicos. Química da águas naturais: equilíbrio ácido-base, especiação, complexação, equilíbrio redox, poluição e tratamento de águas e efluentes, oceanos. Química dos solos: geoquímica, lixo e disposição de resíduos; aterros e processos de recuperação dos solos. Atmosfera: química a estratosfera, camada de Ozônio, poluição do ar na troposfera, poluentes inorgânicos, material particulado, chuva ácida, poluentes orgânicos, smog fotoquímico, efeito estufa e aquecimento global, energia.

### **CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO**

**Objetivos gerais:** Situar a metodologia do estudo do Clima. Evidenciar a diversidade climática segundo as diferentes escalas de abordagem. Entender os sistemas atmosféricos em sua atuação geral, regional e local. Compreender a organização natural dos corpos d'água e seu aproveitamento sustentável. Conhecer os fatos e processos ligados às águas superficiais, subsuperficiais e subterrâneas do planeta. Entender a estrutura, composição, origem e evolução geológica do planeta. Conhecer os minerais, rochas e ações do intemperismo físico-químico. Conhecer os eventos de deformação da crosta terrestre e o arcabouço geológico resultante. Apontar as estruturas do relevo, sua compartimentação e relações com a Geologia e o Clima. Entender a formação, composição, estrutura e identificação dos solos. Conhecer os fundamentos da Geologia, Geomorfologia e Pedologia com ênfase no Brasil e mais especificamente no Estado de São Paulo.

**Ementa:** Introdução à Climatologia. Dinâmica Atmosférica. Classificações Climáticas. Clima Brasileiro. Interpretação de Dados Climáticos. Introdução à Hidrografia. Bacia Hidrográfica. Escoamentos. Água e Ação Antrópica. Água e Eventos Catastróficos. Introdução à Geologia. Dinâmica do Interior da Terra. Minerais e Rochas. Intemperismo. Deformação da Crosta Terrestre. Conceitos Estratigráficos. Geologia do Brasil. Introdução à Geomorfologia. Teorias Geomorfológicas. Classificações do Relevo. Formas e Processos Atuais. Geomorfologia do Brasil. Interpretação do Relevo. Introdução à Pedologia. Caracterização e Análise dos Solos. Interpretação dos Solos

### **DISCIPLINAS INTEGRADORAS**

#### **METODOLOGIA DE PESQUISA**

**Objetivos gerais:** Ao final da disciplina o aluno será capaz de ter o domínio básico dos conceitos fundamentais da ciência e seus métodos; Compreender o funcionamento do processo de pesquisa (conceitos, tema, problema, argumentação, hipóteses, procedimentos, métodos, técnicas, etc); Ter as habilidades fundamentais para planejar e desenvolver pesquisa científica; Participar de equipes multidisciplinares de pesquisa; analisar e construir sistemas de monitoramento e indicadores aliados a sustentabilidade.

**Ementa:** A Ciência & Tecnologia e seus impactos: a questão da sustentabilidade. Noção de Ciência. O conhecimento científico e a quem ele serve; Conceitos fundamentais da ciência e seus métodos. O método científico e as técnicas de pesquisa. A noção de pesquisa – a teoria e prática e funcionamento do processo de pesquisa. Aplicação de um sistema de monitoramento e indicadores de sustentabilidade.

### **AValiaÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS**

**Objetivos gerais:** Ao final da disciplina o aluno será capaz de ter o domínio básico dos conceitos fundamentais sobre Avaliação de Impactos Ambientais. Ter o domínio básico das metodologias e procedimentos de AIA, sob o enfoque da sustentabilidade ambiental, social e econômica. Ter as habilidades fundamentais para planejar e desenvolver relatórios de impacto ambiental. Trabalhar em equipes multidisciplinares, desenvolvendo sua capacidade de argumentação com base técnico-científica. Compreender o funcionamento do processo AIA como instrumento de tomada de decisões (Políticas Públicas e Empresariais).

**Ementa:** Histórico do procedimento AIA; Conceitos e Procedimentos de AIA. EIA / RIMA. AIA e Planejamento para a Sustentabilidade. Metodologia do procedimento AIA. Métodos de Avaliação de Impactos. Métodos Ad-hoc - Grupo de especialistas. Métodos Check List. Métodos de Rede de Impactos. Método de Matrizes - Método de Leopold. Método de Índices de Importância Relativa de Impactos - Battelle Columbus. Métodos de Sobreposição de Mapas Temáticos. Procedimentos, vantagens e desvantagens e recomendações para uso. Estudo de Caso em Avaliação de Impactos Ambientais.

### **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (MONOGRAFIA)**

**Objetivos Gerais:** Introduzir ao aluno os conceitos fundamentais da metodologia científica envolvidos nas pesquisas em ensino de Ciências Naturais e Biologia.

**Ementa:** 1) Elaborar um projeto de pesquisa envolvendo: introdução, objetivos, materiais e métodos, cronograma de atividades e referências bibliográficas.

2) Iniciar a execução de atividades experimentais previstas no projeto de pesquisa.

Outras informações sobre TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO E ATIVIDADES ACADÊMICO – CIENTÍFICO – CULTURAIS — Ver ITEM 11

### **DISCIPLINAS OPTATIVAS**

#### **- NÚCLEO BIOLOGIA GERAL**

#### **APLICAÇÕES DA MORFOLOGIA NA ECOTOXICOLOGIA**

**Objetivos gerais:** A disciplina visa aprofundar e atualizar os conhecimentos de biologia celular e histologia, aplicados aos estudos ecotoxicológicos, fornecendo subsídios para o biomonitoramento nos ecossistemas utilizando a morfologia como ferramenta. A disciplina

fornecerá, por meio de aulas teóricas e práticas, o aprendizado das principais técnicas de microscopia de luz e microscopia eletrônica de órgãos de animais expostos aos contaminantes ambientais.

**Ementa:** Conceitos básicos de ecotoxicologia. Contaminantes ambientais e indução de Morte Celular. Chaperonas e a adaptação celular ao estresse ambiental. Procedimento básico para processamento de órgãos para microscopia de luz e microscopia eletrônica, tanto de transmissão como de varredura. Análise de lâminas histológicas e interpretação de fotomicrografias dos órgãos alvos de contaminantes ambientais. Espécies animais aquáticas e terrestres utilizadas em estudos ecotoxicológicos e biomonitoramento.

### **FISIOLOGIA DO ESTRESSE EM PLANTAS**

**Objetivos gerais:** Abordar as principais vias metabólicas das plantas ativadas com ação dos agentes de estresse. Detectar e apontar os melhores métodos e técnicas de avaliação em plantas sob estresse. Discutir, elaborar, conduzir e discutir projeto de pesquisa com espécies nativas.

**Ementa:** Estresse hídrico. Respostas fisiológicas no crescimento e na reprodução. Estresse salino em plantas nativas e cultivadas. Estresse térmico. Susceptibilidade, tolerância e adaptações. Estresse nutricional. Efeito de metais pesados e pH. Poluição e bioindicadores.

### **ECOFISIOLOGIA DA GERMINAÇÃO**

**Objetivos gerais:** Fornecer aos alunos os fundamentos básicos da reprodução sexuada em briófitas e pteridófitas “*in situ*” e “*ex situ*”. Discutir métodos de amostragem e processamento dos propágulos. Abordar as principais técnicas e procedimentos empregados em armazenamento e germinação de propágulos. Detectar e apontar as melhores ferramentas para a organização e interpretação de dados com enfoque ecológico. Analisar de forma crítica e comparada o estudo de banco de sementes.

**Ementa:** Germinação de esporos de briófitas. Germinação de esporos de pteridófitas. Banco de esporos: tipos, diversidade e abundância. Influência do substrato. Cultivo: desinfestação e soluções nutritivas. Fatores abióticos e germinabilidade. Características morfo-fisiológicas dos propágulos e técnicas de armazenamento. Banco de sementes: categorias em formações florestais e savânicas. O papel na recomposição de áreas degradadas. Estratégias reprodutivas em regiões áridas e semi-áridas.

## **- NÚCLEO GENÉTICA E EVOLUÇÃO**

### **SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA**

**Objetivos gerais:** Ao final da disciplina o aluno estará apto a compreender a diversidade biológica sob a ótica da biologia comparada utilizando as ferramentas da sistemática filogenética, utilizar os fundamentos do método de reconstrução filogenética, compreender a

origem dos caracteres biológicos no contexto filogenético, reconhecer padrões de distribuição de caracteres sob um enfoque filogenético.

**Ementa:** Organização da biodiversidade. Método de análise filogenética: Homologia. Utilização da ferramenta filogenética para a compreensão dos caracteres biológicos. Séries de transformação: plesiomorfia e apomorfia. Semelhanças compartilhadas: sinapomorfias e homoplasias, simpliomorfias e reversões. Forma e agrupamentos taxonômicos: grupos monofiléticos e merofiléticos. Parcimônia. Escolha dos táxons terminais. Seqüências dos táxons terminais nas matrizes. Estados na matriz: caracteres ordenados/não ordenados, caracteres de estados múltiplos. Polarização dos caracteres. Polarização de séries de transformação. Natureza dos Dados de Matrizes Lista de caracteres, caracteres comparáveis e não comparáveis. Otimização. Grupos Externos. Congruência entre caracteres. Cladogramas como hipóteses de filogenia. Filogenias, cladogramas, árvores filogenética. Politomias e cladogramas possíveis. Afirmações implícitas em cladogramas e árvores filogenéticas. Método Numérico. Transformação de cladogramas em classificações. Taxonomia filogenética.

### **EVOLUÇÃO DO COMPORTAMENTO SOCIAL**

**Objetivos gerais:** O objetivo desta disciplina é levar com que o aluno seja capaz de discutir e interpretar os diferentes conceitos e teorias que tentam explicar a evolução dos sistemas sociais em diferentes tipos de organismos e em diferentes níveis de interações.

**Ementa:** Nesta disciplina serão apresentadas as Teorias que explicam a Sociabilidade e a descrição dos padrões comportamentais que caracterizam os diferentes tipos de sistemas sociais, associações e organismos modulares. Dentro de tópicos específicos serão abordados Padrões de Comportamentos Sociais em Arthropoda, como aranhas e besouros sub-sociais; a eussociabilidade em Isopteras e Hymenoptera. Sistemas sociais em vertebrados, como padrões de cardumes em peixes, bandos e formações de agregados reprodutivos em Aves e evolução da estrutura social em diferentes Ordens de Mammalia.

### **INTRODUÇÃO A PALEOANTROPOLOGIA E BIOGEOGRAFIA CULTURAL**

**Objetivos gerais:** Padrões de evolução humana são elementos importantes para se interpretar a atual crise ambiental e o impacto sobre a diversidade. Esta disciplina tem o objetivo de apresentar aspectos da filogenia humana e discutir a Evolução Cultural de nossa espécie, principalmente relacionando o Histórico do uso da Biodiversidade a partir do final do Pleistoceno.

**Ementa:** Nesta disciplina serão apresentados Elementos de Evolução Humana e Padrões paleobiogeográficos, bem com a discussão de propostas de filogenia dos homínídeos. Aspectos da Adaptabilidade humana serão apresentados e elementos de comparação do homem como mamífero primata de grande porte. Também serão abordados elementos de Evolução Cultural Humana, focando hipóteses sobre a evolução da organização social humana, a origem da consciência, da linguagem falada e da cultura e os padrões de construções de ferramentas ao longo dos últimos dois milhões de anos. Tópicos como a

domesticação dos animais e sua relação com surgimento da civilização serão discutidos, relacionando os impactos destes processos sobre os ambientes naturais e seus desdobramentos sobre a Diversidade Biológica e Cultural.

## - NÚCLEO DIVERSIDADE BIOLÓGICA

### INTRODUÇÃO À FICOLOGIA

**Objetivos gerais:** Fornecer aos alunos os fundamentos básicos da Ficologia e sua aplicação em ambientes continentais e marinhos.

**Ementa:** Morfologia, reprodução e taxonomia de algas de águas continentais e marinhas. Ficologia no Brasil e no Exterior. Métodos e técnicas de coleta e preservação. Identificação prática em laboratório e campo dos principais grupos que ocorrem na região. Tópicos aplicados em Ficologia (Taxonomia, Ecologia, Monitoramento Ambiental, Florações Nocivas, Paleolimnologia, Recuperação Ambiental e Conservação).

### COLEÇÕES BOTÂNICAS

**Objetivos gerais:** Capacitar o aluno para coletar e identificar material botânico, além de catalogar, organizar e preservar o material coletado em acervo para garantir o máximo aproveitamento e valorização da coleção.

**Ementa:** Introdução: importância das coleções biológicas para o conhecimento da biodiversidade. Dificuldades atuais: quando e como obter permissão para coletas. Planejamento do trabalho de campo. Material e cuidados necessários para a coleta dos diferentes táxons. Registro dos dados de coleta e confecção de etiquetas. Uso de aparelhos de GPS para o registro de coordenadas geográficas. Uso de chaves de identificação para nomear espécimes. Formas de preservação dos espécimes e organização do acervo (carpoteca, herbário, coleção de algas). Materiais “tipo”. Bancos de dados. Coleções “on-line”.

### ORNITOLOGIA

**Objetivos gerais:** Conhecer os principais grupos de aves modernas, enfatizando ecologia, comportamento e evolução.

**Ementa:** Origem e evolução das aves; principais grupos de aves modernas; avifauna brasileira e regional; biologia: morfologia, anatomia e adaptações; comportamento: reprodução e migração; conservação de aves; técnicas de estudos em aves.

### MASTOZOLOGIA

**Objetivos gerais:** Iniciar os alunos no estudo dos mamíferos, com ênfase na fauna brasileira; colocá-los em contato com a diversidade e com os principais tipos de habitats ocupados pelas espécies; fazer com que observem os principais tipos de impactos e ameaças atuais sobre esta

fauna; e que aprendam os principais métodos de amostragem, coleta e preparação de mamíferos e sejam aptos a realizarem inventários mastofaunísticos.

**Ementa:** Aborda a origem e evolução dos mamíferos. A classificação atual e as relações de parentesco com os outros grupos de vertebrados e entre as diferentes ordens de mamíferos são introduzidas. As ordens de mamíferos são apresentadas e estudadas com relação à sua diversidade e distribuição geográfica, destacando-se a fauna brasileira; eventos de mudanças climáticas e da paisagem, em especial aqueles ocorridos no Quaternário são estudados; os principais padrões biogeográficos da mastofauna sul-americana são discutidos, juntamente com as teorias vinculadas aos mesmos, como por exemplo, a Teoria dos Refúgios. O grau de conhecimento e o estado de conservação das espécies de mamíferos brasileiras são abordados, bem como os principais impactos e ameaças sobre esta fauna. A metodologia de amostragem, de coleta e de preservação de mamíferos é apresentada, assim como os métodos para avaliar a qualidade da amostragem; a importância das coleções científicas também é estudada. Discuto também medidas de manejo e conservação aplicadas aos mamíferos, e áreas prioritárias para inventário e conservação destas espécies.

## **- NÚCLEO ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO**

### **ECOLOGIA DA PAISAGEM**

**Objetivos gerais:** Esta disciplina pretende fazer com os alunos possam compreender e interpretar a complexidade ambiental, tanto em seus componentes biofísicos e as condições sociais, utilizando o conceito de “paisagem” como unidade de estudo para o planejamento sustentável do ambiente.

**Ementa:** Dimensões que compõem a paisagem; Padrões de interpretação e descrição da heterogeneidade espacial. Modelagem de mudanças e evolução da paisagem; Paisagem local, regional e avaliação de mudanças ecológicas globais estruturação do ambiente biofísico e suas interações com o ambiente sócio-cultural; ferramentas computacionais na interpretação de dados para ecologia da paisagem; Modelos de diagnóstico da dinâmica ambiental.

### **ECOLOGIA DA RESTAURAÇÃO**

**Objetivos gerais:** Proporcionar aos alunos condições para o entendimento da importância da restauração ecológica diante dos crescentes problemas de ordem ambiental decorrentes das atividades antrópicas. Espera-se que os alunos se tornem familiarizados com as diferentes técnicas de restauração e que estejam aptos a elaborar projetos práticos de restauração ambiental.

**Ementa:** É abordado o papel da restauração nos processos ecológicos referentes ao ciclo energético e aos ciclos biogeoquímicos, especificamente para o seqüestro de carbono. São estudadas as diversas estratégias, tais como: a eliminação de estresse externo, introdução ou re-introdução de espécies, restauração dos processos ecológicos, dentre outras, para a restauração dos ecossistemas (naturais e urbanos), habitats e populações ameaçadas,

degradados pelas atividades humanas, em escala eco-regional. É analisada a restauração ecológica como parte essencial do processo de globalização, considerando a prática da mesma como um princípio integrante das oportunidades técnico-científicas, econômicas e de participação social, desde a escala global e local, envolvendo as comunidades até as organizações não governamentais, na perspectiva da melhoria da qualidade ambiental e de vida do planeta.

### **ECOTURISMO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

**Objetivos gerais:** Proporcionar ao aluno a oportunidade de discutir algumas questões fundamentais dentro do ecoturismo em Unidades de Conservação. Discutir o adequado manejo das Unidades de Conservação, principalmente no que se refere ao seu Uso Público. Elaborar critérios e programas de Ecoturismo e Educação Ambiental para Unidades de Conservação. Realizar a Análise e o Planejamento Ambiental, a biologia da conservação e ecologia da paisagem, além das estratégias de conservação ambiental através da atividade do Ecoturismo. Dialogar sobre o potencial das Unidades de Conservação para atividades de ecoturismo e Educação Ambiental a partir de seu significado simbólico e suas características ecológicas. Apresentar argumentações sociológicas e ambientais que justificam a exploração dessas paisagens em atividades ao ar livre, com intuito de trabalhar a vinculação do ser humano ao ambiente. Vivenciar a região do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira - PETAR, a mais importantes Unidades de Conservação de Mata Atlântica do Brasil, sob a ótica de seus atrativos bem como projetos de educação ambiental e ecoturismo existentes. Revisar as práticas possíveis para que se atinja a sensibilização, informação, mobilização e ação, etapas desejáveis do processo de Educação Ambiental. Apresentar e debater algumas sugestões de atividades ecoturísticas, oferecendo, assim, alternativas de uso sustentável dos recursos naturais das Unidades de Conservação.

**Ementa:** Ecoturismo, Percepção, Sensibilização e Interpretação Ambiental. O sentido de Pertencimento, territorialidade e laços afetivos associados a lugares. O papel da poética nas relações pessoa-ambiente. A Simbologia da paisagem. A importância do contato dirigido com o ambiente sócio-cultural e Ambiental. Ecoturismo e mudança de valores atitudes pró-ambientais. Aprendizado seqüencial de Joseph Cornell. Ética ambiental e mudança de paradigmas: Desenvolvimento Sustentável X Sociedade Sustentável. A interface da atividade lúdica/contextos do Ecoturismo; Sistema Nacional de Unidades de Conservação: conceitos e princípios, Grupos e Categorias de Ucs, normas e regulamentos; Metodologias de planejamento participativo: princípios e técnicas aplicados ao manejo de áreas protegidas, técnicas de diagnóstico rápido participativo (DRP) aplicadas na elaboração de um plano de manejo; A Educação Ambiental em Unidades de Conservação: conceitos e práticas – sensibilização, interpretação, mobilização e ação; As Unidades de Conservação e o Ecoturismo: conceitos e práticas de ecoturismo: participação comunitária, infra-estrutura, elaboração de produtos e roteiros, capacitação e pesquisa.

## **GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

**Objetivos gerais:** Reconhecer os processos de funcionamento dos corpos de água. Reconhecer as comunidades e as inter-relações que ocorrem nos ambientes aquáticos. Analisar de forma crítica e comparada os usos múltiplos dos recursos hídricos. Reconhecer os principais padrões (físicos, químicos e biológicos) de qualidade de água. Analisar de forma crítica os mecanismos de gestão e conservação dos recursos hídricos

**Ementa:** Aborda as bases limnológicas dos ecossistemas aquáticos tropicais. As diferentes comunidades aquáticas. A disponibilidade dos recursos hídricos. Os usos múltiplos e influências antrópicas nos corpos de água. Os padrões de qualidade e a saúde ambiental dos ecossistemas aquáticos. As ferramentas de gestão para manejo e conservação dos recursos hídricos.

## **LEGISLAÇÃO AMBIENTAL**

**Objetivos gerais:** Apresentar e analisar a legislação básica ligada à área ambiental.

**Ementa:** Objetivos e limitações da legislação ambiental brasileira. Leis e atos complementares. Princípios e diretrizes de uma política ambiental. Órgãos nacionais e internacionais relacionados com a administração dos recursos bióticos. Comércio internacional dos produtos florestais. Legislação Ambiental comparada. Histórico da legislação ambiental. Política Nacional do Meio Ambiente. Dos bens Ambientais.

## **- NÚCLEO FUNDAMENTOS DAS CIÊNCIAS HUMANAS E AMBIENTE SÓCIO-ECONÔMICO-CULTURAL**

### **FOTOGRAFIA DA NATUREZA**

**Objetivos gerais:** Iniciar o exercício da prática fotográfica: leituras do mundo natural. Adquirir conhecimentos técnicos: iluminação, enquadramento, foco, velocidade de exposição, abertura de diafragma. Por em prática recursos da fotografia digital e novas tecnologias. Refletir sobre a leitura da fotografia: aspectos icônicos, indiciais e simbólicos. Sensibilidade: o sentido dos sentidos e o apelo estético. Reconhecer possibilidades da fotografia como mediadora na produção do conhecimento.

**Ementa:** Iniciar a prática fotográfica do mundo natural, entendendo-a como uma leitura pessoal advinda da visão de mundo de cada um. Nessa prática aplicam-se princípios de composição e enquadramento, exercício do sensível, aos quais se submetem questões técnicas (iluminação, tempo de exposição, campo focal, abertura de diafragma, etc). A fotografia digital e as novas tecnologias. Leitura crítica da fotografia: aspectos icônicos, indiciais e simbólicos. Polissemia. Possibilidades da fotografia como mediadora na produção do conhecimento.

### **COOPERAÇÃO, CONFLITO E PODER NAS ORGANIZAÇÕES: UMA ABORDAGEM PSICOSSOCIAL**

**Objetivos gerais:** Sensibilizar para: a) processos sociais de grupo nas organizações e instituições, e suas implicações práticas em termos de atuação profissional; b) possibilidades de desenvolvimento de trabalho cooperativo; c) percepção e análise de situações de conflito, e intervenção na realidade;

Reconhecer e compreender a produção de conhecimento de indivíduos e grupos dos quais eles fazem parte; Identificar os processos de subjetivação desencadeados em organizações e instituições;

Conhecer as dinâmicas de intervenção psicossociológica em organizações e instituições, bem como a abordagem socioanalítica.

**Ementa:** Processos sociais: cooperação e conflito. Liderança. Ação e participação comunitária e institucional. Experiência vivida e produção de saber. Processos de subjetivação. Intervenção psicossociológica em instituições e socioanálise.

### **GÊNERO, SOCIEDADE E POLÍTICAS PÚBLICAS**

**Objetivos gerais:** Compreender a construção histórico-social da categoria gênero. Analisar a categoria gênero no Brasil nos estudos étnico-raciais, sócio-ambientais, de comunidades urbanas e camponesas e nos estudos geracionais. Analisar as relações gênero na perspectiva da percepção, identidade e estruturas de poder. Compreender as relações entre gênero e sexualidade, abordando a questão do turismo sexual e exploração infanto-juvenil. Situar e discutir sobre a abordagem de gênero no contexto da construção de políticas públicas na área da educação e lazer, e Discutir como a abordagem de gênero pode intervir no processo de desenvolvimento psicossocial de homens e mulheres na sociedade, com enfoque na participação comunitária e projetos de desenvolvimento sustentável

**Ementa:** A construção histórico-social da categoria de gênero. Gênero no Brasil nos estudos étnico-raciais, sócio-ambientais, de comunidades urbanas e camponesas e nos estudos geracionais. Percepção, Identidade e Estruturas de poder. Gênero e sexualidade: turismo sexual e exploração infanto-juvenil. Gênero, lazer e educação: o enfoque e perspectivas das Políticas Públicas. Gênero e Participação Comunitária em projetos de desenvolvimento sustentável.

### **- NÚCLEO DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS E ESTÁGIO DOCÊNCIA**

#### **PRÁTICA DE ENSINO EM BOTÂNICA**

**Objetivos gerais:** Analisar conteúdo programático de botânica adotado no ensino fundamental e médio. Detectar dificuldades e apontar atividades pedagógicas para a fixação dos termos botânicos. Fornecer subsídios para o ensino da ecologia vegetal e educação ambiental.

**Ementa:** Técnicas para elaboração de coleções didáticas (carpoteca, coleção de lâminas, material fixado e herborizado). Morfologia externa e interna. Produção de modelos, maquetes e jogos didáticos. Fisiologia vegetal. Experimentos em sala de aula. Sistemática e evolução. Jogos didáticos e programas em computador.

## **- NÚCLEO FUNDAMENTOS DAS CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA**

### **GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À CONSERVAÇÃO**

**Objetivos Gerais:** Analisar as Geotecnologias com objetivo de Planejamento. Reconhecer os propósitos e as aplicações das Geotecnologias no Planejamento para a Conservação de Ambientes Naturais.

**Ementa:** Planejamento: conceitos e fases. Planejamento de atividades para a conservação de ambientes naturais. Mapeamento digital. Principais conceitos e técnicas em Cartografia.

Projeções cartográficas, Sistemas de Coordenadas, Datum e escalas. Navegação usando mapas analógicos – Mapas e bússola (aula de campo). Sistemas de Informações Geográficas. Sensoriamento Remoto. Sistema de Posicionamento Global. Levantamento e mapeamento de áreas naturais.

### **DISCIPLINAS INTEGRADORAS**

#### **EMPREENDEDORISMO NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA**

**Objetivos Gerais:** Ao final da disciplina o estudante deverá dominar conceitos fundamentais da ciência, seus métodos e processos de pesquisa, habilitando-o a participar de equipes multidisciplinares.

**EMENTA:** A proposta dessa disciplina responde à filosofia e diretrizes do Campus UFSCar/Sorocaba: sustentabilidade e interdisciplinaridade, cumprindo um papel integrativo no conjunto dos cursos do Campus. O conhecimento científico e o processo de pesquisa; o problema como ponto de partida; pesquisa: conceitos fundamentais, métodos e técnicas.

### **3. INFORMAÇÕES ADICIONAIS RELATIVAS AO FUNCIONAMENTO DO CURSO**

#### **Pessoal**

A Tabela 1 apresenta os perfis dos docentes já contratados para o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

#### **Infra-estrutura física, equipamentos e material de consumo**

O curso conta com infra-estrutura já construída, equipada e em funcionamento de 09 salas de aulas teóricas, laboratórios didáticos de Microscopia; Química Geral e Analítica; Física; Bioquímica, Microbiologia, Biologia Molecular, Fisiologia; Computação; Salas de Coleções Biológicas. Os equipamentos para as disciplinas/atividades do Curso e o material de consumo já foram solicitados e estão chegando na medida em que são necessários.

#### **Material Bibliográfico**

Uma biblioteca recém-inaugurada no *Campus* Sorocaba da UFSCar conta com livros de todas as áreas do conhecimento. Especificamente para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas existem 1144 títulos que estão listados abaixo:

<b>Autor/Título</b>	<b>Total de exemplares</b>
ABREU, A. S. Curso de Redação. São Paulo: Moderna. 1984.	6
ALBERTS, B. et al. Biologia Molecular da Célula. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.	1
ALBERTS, B. et al. Biologia Molecular da Célula. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.	1
ALBERTS, JOHNSON, A., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K., WALTER, P. Molecular Biology of the Cell. 4th. ed. New York: Garland Publishing, 2002, 1463p.	1
ANDRÉ, M. O Papel da Pesquisa na Formação e na Prática dos Professores. Editora Papirus. 2001.	12
ANTON, H. A., Cálculo: Um Novo Horizonte, vol .1, Bookman Companhia Editora, 2000.	4
APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B. & CARMELLO-GUERREIRO, S.M. 2006. Anatomia Vegetal. 2ª. Edição, Viçosa, Ed. da Universidade Federal de Viçosa.	3
Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-6023: Informação e documentação. Referências. Elaboração. 2002.	On-line
ATKINS, P.; JONES, L.; Princípios de Química: questionando a vida moderna e o	15

meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2001.	
ÁVILA, G., Cálculo 1, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1981.	5
AYOADE, J. O. Introdução à Climatologia para os Trópicos. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2002, 332p.	18
B. A. PIERCE Genética: um enfoque conceitual (2004). 1ª edição, Editora Guanabara Koogan S.A. Tradução: Paulo A. Motta. Publicado originalmente por W.H. Freeman & Co., New York and Basingstoke, USA, 2003	12
BAGNO, M. A língua de Eulália: novela sociolinguística. São Paulo: Contexto. 2001.	1
BAGNO, M. Preconceito Lingüístico: o que é, como se faz. São Paulo: Loyola. 1999.	4
BARROSO, G.M. & ET ALII. 1999. Frutos e Sementes - Morfologia Aplicada à Sistemática de Dicotiledôneas. Imprensa Universitária & Universidade Federal de Viçosa.	3
BATSCHULET, E., Introdução à Matemática para Biocientistas, Interciência/EDUSP, 1978.	16
Biostatistical analysis. Prentice Hall, New Jersey.	2
BOCK, A. M. B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. DE L. T. Psicologias: Uma introdução ao estudo de psicologia. São Paulo: Editora Saraiva., 1997.	10
BOLD, H.C.; MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M. & PARKER, J.; Microbiologia de Brock. 10ª. Edição. 624p 2004.	24
BORBA, F. S. (Coord.). Dicionário gramatical de verbos do português contemporâneo do Brasil. São Paulo: Unesp. 1991.	5
BOTOMÉ, SÍLVIO PAULO; PAVIANI, Jayme. Interdisciplinaridade: disfunções conceituais e enganos acadêmicos. Caxias do Sul: EDUCS, 1993.	3
BRANDÃO, C. R. O Que é Educação - 33ª ed. Editora Brasiliense. 1995.	10
BRASIL, Ministério da Educação. Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Curitiba: Sindicato das Escolas Particulares, 1996, 38 p.	1
BRASIL, MMA - Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal.	1
BRASIL. MEC / SEF. Parâmetros Curriculares Nacionais: Documento Introdutório, versão agosto, 1996.	1
BRÜGGER, P. Educação ou Adestramento Ambiental? São Paulo?ARGOS/Letras Contemporâneas, 2004.	16
BRUSCA, R. C. & BRUSCA G. J. 2007. Invertebrados. Sunderland Mass. Sinauer.	2
BURROUGH, P.A. & McDonnell, R. A. (Ed.) Principles of geographical information	1

systems. 2nd ed., Clarendon Press, Oxford, 1998.	
CAMPAGNA, M. (Ed.). GIS for Sustainable Development. CRC Press, Taylor & Francis Books, Inc. 2005.	2
CAMPOS, M.C. da C. & Nigro, R.G. Didática de Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 1999.	10
CAPRA, Fritjof. A teia da vida: uma nova compreensão dos sistemas vivos. São Paulo, Editora Cultrix, sd.	3
CARVALHO, I. DE S. (ed.) 2004. Paleontologia. 2a. ed. Editora Interciência, Rio de Janeiro, v. 1, 861 p., v. 2, 261 p.	2
CASE, C.L. Microbiologia. 8a Edição. Ed. Artmed. 2003. 894p.	10
CASTELLS, M. A Sociedade em Rede. Editora Paz e Terra. 2000.	10
CHIZZOTTI, A Pesquisa em ciências humanas e sociais. 4ed.São Paulo, Cortez, 2000.	3
CHIZZOTTI, A Pesquisa em ciências humanas e sociais. 4ed.São Paulo, Cortez,2000	3
CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1974, 200 p.	18
CORNELL, J. Vivências com a Natureza. São Paulo:Ed. Aquariana, 2006.	8
COX, C.B.; MOORE, P.D. Biogeography: an ecological and evolutionary approach (6 ed.). Oxford: Blackwell Science. 2000.	3
COX, C.B.; MOORE, P.D. Biogeography: an ecological and evolutionary approach (6 ed.). Oxford: Blackwell Science. 2000.	3
D. VOET, J.C. VOET E C. W. PRATT. Fundamentos de Bioquímica, última ed. Artmed.	4
DE ROBERTIS JUNIOR, E.M.F., HIB, J. PONZIO, R. Biologia Celular e Molecular. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003, 413p.	15
DELIZOICOV, D., Angotti, J. A. & Pernambuco, M. M.. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo, Cortez, 2002	4
DIEGUES, A.C. O mito moderno da natureza intocada. São Paulo: Hucitec. 1996.	1
E. OKUNO, I. Caldas e C. Chow, Física para Ciências Biológicas e Biomédicas, Editora Harbra, 1982	16
ECO, U. Como se faz uma tese. São Paulo: Perspectiva. 1983.	5
ECO, U. Seis passeios pelo bosque da ficção. Trad. Hildegard Feist. São Paulo: Companhia das Letras. 1994. p. 9.	1
Estrutura e funcionamento da Educação Básica - Leituras. 2a. ed. atual. São Paulo, Pioneira/thompson Learning, 2001.	2

Etnoconservação: novos rumos para a natureza no trópico. São Paulo: Hucitec.	2
FAZENDA, I.C.A. et al. A Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado. Campinas: Papyrus, 1991.	2
FREEMAN S.; HERRON J.C. 2004. Evolutionary Analysis. 3th edition. Pearson Education. Inc.	13
FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. São Paulo: Paz e Terra, 1970.	1
FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. São Paulo: Paz e Terra, 1970.	1
funcionais do organismo humano. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.	4
GAMBOA, S. S. Pesquisa Educacional: Quantidade e Qualidade. Editora Cortez. 1995.	10
GARCIA, S.M.L., Fernandez, C.G. Embriologia. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.	16
GILBERT, S.F. Biologia do desenvolvimento. 5ª ed. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2004.	1
GILBERT, S.F. Developmental Biology. 8a ed. Ribeirão Preto (FUNPEC): Sinuaer Associates Inc., 2005.	2
GRIFFITHS, ANTOHONY J.F.; MILLER, JEFFREY H.; SUZUKI, DAVID T.; Lewontin, Richard C.; Gelbart, WILLIAM M.; WESSLER, SUSAN R. Introdução à genética. 8ª edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2006.	18
GROOM, M.J.; MEFFE, G.K. & CARROLL, C.R. Principles of Conservation Biology. 3a. Edição. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, 2006.	4
GUIDORIZZI,H.L.; Um Curso de Cálculo, vols I e II, LTC , 5ª Ed., 2001.	2
HICKMAN, C.P.; L.S. ROBERTS & A. LARSON. 2004. Princípios Integrados de Zoologia. Editora Guanabara Koogan.	8
HILDEBRAND, M. 2006. Análise da Estrutura dos Vertebrados. Editora Atheneu, São Paulo.	16
JUNQUEIRA, L.C., CARNEIRO, J. Biologia Celular e Molecular. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 332p.	23
JUNQUEIRA, L.C.U., CARNEIRO, J. Histologia Básica. 11a ed. Guanabara Koogan, 2008, 524p.	12
KERBAUY,G.B. 2004. Fisiologia Vegetal. Ed. Guanabara Koogan, 1a Edição	8
KIERSZERNBAUM, A.L. Histologia e Biologia Celular. Uma Introdução à Patologia. 1a ed. Elsevier, 2004, 654p.	8
KOCH, I. V. & TRAVAGLIA, L. C. Texto e coerência. São Paulo: Cortez. 1989.	1
KOCH, I. V. Desvendando os segredos do texto. São Paulo: Cortez. 2002.	1

KOTZ, J. C.; Química Geral e Reações Químicas, Pioneira Thomson Learning, 2005.	2
KRASILCHIK, M. O Professor e o Currículo das Ciências. Temas Básicos de Educação e Ensino. São Paulo, E. P. U. / EDUSP, 1987.	10
LEHNINGER, A.L., NELSON, D.L. COX, M.M. Princípios de Bioquímica. 2a. ed. São Paulo: Sarvier, 1995, 839p.	16
LEITHOLD, L., O Cálculo com Geometria Analítica, vol I, Ed. Harbra, 3ª Ed., 1996. Simmons, G.F.;	2
LETHAM, L. GPS Made Easy. Menasha Ridge Press, 2003.	2
LIBÂNEO, J.C. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.	6
LIBÂNEO, J.C. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.	6
LONGLEY, P. A. et al. Geographical Information Systems and Science. 2nd Ed. John Wiley and Sons Ltd., 2005.	2
LÜDKE, M. & ANDRÉ, M. Pesquisa em Educação. Editora EPU. 1986.	13
LÜDKE, M. & ANDRÉ, M. Pesquisa em Educação. Editora EPU. 1986.	13
LUDKE, M. E ANDRÉ, M. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. EPU: São Paulo, 1990.	13
LUNA, SERGIO VASCONCELOS DE. Planejamento de pesquisa: uma introdução. São Paulo: EDUC, 2002. (Série Trilhas)	19
MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. Microbiologia de Brock. Ed. Pearson. 10a Edição. 2004. 624p.	32
MARCUSCHI, L. A. Da fala para a escrita: processos de retextualização. Pernambuco: UFP. 1996.	1
MARTINEZ, EMILIO; Cortina, Adela. Ética. Loyola, 2005	8
McHARG, I. L. Design with Nature. Garden City, New York, Natural History Press. 1969.	2
MIZUKAMI, M. G. N. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.	6
MIZUKAMI, M. G. N. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.	6
MORIN, P. J. 1999. Community ecology. Blackwell Science. 424 p.	2
MORIN, P. J. 1999. Community ecology. Blackwell, Oxford, UK.	2
MULLER-PLANTENBERG, C e AB'SABER, A. N. (Orgs.) Previsão de impacto ambiental. EDUSP, São Paulo, 1994.	10
NEDER, R.N. Microbiologia - Manual de Laboratório. São Paulo. Ed. Nobel. 1992. 139p. Tortora, G.J.; Funke, B.R.;	3
NOVO, E.M.L.M. Sensoriamento Remoto. Princípios e Aplicações. 2ª ed. Ed.	14

Edgard Blücher, São Paulo. 2002.	
P. G. HEWITT, Física Conceitual, Editora Bookman, 2002.	31
PAULO A. MOTTA. Genética: um enfoque conceitual (2004). B. A. Pierce, 1ª edição, Editora Guanabara Koogan S.A. Tradução: Publicado originalmente por W.H. Freeman & Co., New York and Basingstoke, USA, 2003.	12
PÉCORA, A. Problemas de redação. São Paulo: Martins Fontes.1983.	6
PEREIRA, Luiz; FORACCHI, Maria Alice. Educação e sociedade.Rio de Janeiro: Companhia Editora Nacional, [1964], cap. 3.	1
PIERRE, L. Cibercultura. Editora 34. 1999.	11
POSSENTI, S. A cor da língua e outras crônicas de lingüista. Campinas: Mercado das Letras. 2001.	1
POUGH, F.H.; C.M. JANIS & J.B. HEISER. 2003. A Vida dos Vertebrados. Editora Atheneu, São Paulo.	16
POUGH, F.H.; HEISER, J.B. & MCFARLAND, W.N. 1999. A vida dos vertebrados. São Paulo: Atheneu Editora. 2ª Edição.	16
PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. 2002. Biologia da conservação. Editora Vida, Londrina.	8
PRIMACK, R. B. 2004. Essentials of conservation biology. Boston Univ. Sinauer Assoc.	3
PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. 2001. Biologia da conservação. Editora Midiograf, Londrina, PR.	8
R.M. HAZEN E J. TREFIL, Física Viva, Editora LTC, 2006.	6
RANDALL, D.; BURGGREN, W.; FRENCH, K. ECKERT. Fisiologia Animal: mecanismos e adaptações. Editora: Guanabara-Koogan (Edição: 4ª). 2000.	8
RAVEN, P.H.; EVERT, R.F. & EICHHORN, S.E. 2007. Biologia Vegetal. 7a. edição, Rio de Janeiro, Ed. Guanabara, Koogan S.A.	20
RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. Biologia Vegetal. 7ª. Edição. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2007, 856 p.	20
RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. Biologia Vegetal. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1996, 728 p.	20
REALI, A.M.M.R. & MIZUKAMI, M.G.N. (org) Formação de professores: tendências atuais , São Carlos, ed. UFSCar: 1996.	2
REALI, A.M.M.R. & MIZUKAMI, M.G.N. (org) Formação de professores: tendências atuais. São Carlos, ed. UFSCar: 1996.	2
REALI, A.M.M.R. & MIZUKAMI, M.G.N. (org). Formação de professores: tendências atuais - São Carlos, ed. UFSCar: 1996.	2

REALI, A.M.M.R. & MIZUKAMI, M.G.N. (org). Formação de professores: tendências atuais - São Carlos, ed. UFSCar: 1996.	2
RIBERO, C. M. L.; GALLO, S. (Orgs.). A formação de professores na sociedade do conhecimento. Bauru: Edusc, 2004, pp. 21-54.	10
RICKLEFS, R.E. 2003. A economia da natureza. Quinta edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, RJ.	16
RIVERO, C.M.L. & GALLO,S. (orgs.) - A Formação dos professores na sociedade do conhecimento São Paulo, Edusc: 2004.	10
RIVERO, C.M.L. & GALLO,S. (orgs.) - A Formação dos professores na sociedade do conhecimento São Paulo, Edusc: 2004.	10
ROCHER, Guy (1989 a). Sociologia Geral, Vol I, Lisboa, Editorial Presença.	1
ROHEN, J.E., LUTJEN-DRECOLL, E. Embriologia funcional ? o desenvolvimento dos sistemas	4
ROSS, J. L. S. (Org.). Geografia do Brasil. São Paulo: Edusp, 1995, 546 p.	5
RUPPERT, E. E., FOX, R.S. & Barnes, R. D. 2005. Zoologia dos Invertebrados. São Paulo. Roca, 7ª Edição.	10
SACHS, IGNACY. Caminhos para o desenvolvimento sustentável. Ed. Garamond.	16
SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico, 21ª ed. Editora Cortez. 2000.	16
SEVERINO, ANTONIO JOAQUIM. Metodologia do trabalho científico. 22 ed. ver. e ampl. São Paulo: Cortez, 2002.	16
SILVA, T.M.N. A construção do currículo na sala de aula: o professor como pesquisador. São Paulo, EPU, 1990.	6
SMITH, G. M. Botânica criptogâmica. Lisboa: Fund. Calouste Gulbenkian, 1969. Vol. 1 (Algas e Fungos).	2
SMITH, G. M. Botânica criptogâmica. Lisboa: Fund. Calouste Gulbenkian, 1970. Vol. 2 (Briófitas e Pteridófitas).	2
SNUSTAD, DP; SIMMONS, MJ; Fundamentos de genética. 2 ed. Editora Guanabara Koogan, RJ, 2001.	10
SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2005. Botânica Sistemática. Nova Odessa, Instituto Plantarum.	8
STEVENSON, LESLIE. Dez Teorias da Natureza Humana. Martins Fontes, 2005	4
STEWART, J., Cálculo, vol.1, Pioneira/ ThomsonLearning, 2006.	22
SWOKOWSKI, Cálculo com Geometria Analítica, vol I, Makron Books, 1995.	5
TAIZ, L. & ZEIGER, E. 2004. Fisiologia Vegetal. Ed. Artmed 3a edição	12

THIOLLENT, M. Metodologia de Pesquisa ? Ação. Editora Cortez. 1985.	10
TORTORA, G.J; CASE, C.; FUNKE, B. Microbiologia. 8a. Edição. 894p. 2005.	10
TOWNSEND, C. R.; BEGON, M. & HARPER, J. L. 2006. Fundamentos em Ecologia. Artmed. 592 p.	10
TOWNSEND, C.R., BEGON, M., HARPER, J.L. 2006. Fundamentos em ecologia. Segunda edição. Artmed Editora, Porto Alegre, RS.	10
VAN-DEN-HOEK, C.; MANN, D.G.; JAHNS, H.M. Algae: an introduction to Phycology. Cambridge: Cambridge University Press, 1995	3
VAN-DEN-HOEK, C.; MANN, D.G.; JAHNS, H.M. Algae: an introduction to Phycology. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.	3
VENTURI, Luis A. B. (Org.) Praticando Geografia: técnicas de campo e laboratório. Ed. Oficina de Textos, SP. 2005.	10
VIEIRA, S. 1998. Introdução à bioestatística. Ed. Campus, Rio de Janeiro. Neufeld, J.L. 2003.	4
WATSON, JD; GILMAN,M; WITKOWDKI, J.; ZOLLER, M. Recombinant DNA, 2ed, WH Freeman Co NY, 1992.	9
WILSON, E.O. (Org.). 1997. Biodiversidade. Editora Nova Fronteira.	6
WOLPERT, L. et al. Princípios de Biologia do Desenvolvimento. Porto Alegre: Artmed, 2000.	12
WOLPERT, L. et al. Princípios de Biologia do Desenvolvimento. Porto Alegre: Artmed, 2000.	19
Zar, J.H. Estatística aplicada à administração usando Excel. Pearson Prentice Hall, São Paulo. 1999.	8
ZUNINO, M.; ZULLINI, A. Biogeografía: la dimensión espacial de la evolución. Cidade do México: Fondo de Cultura Económica. 2003.	3
ZUNINO, M.; ZULLINI, A. Biogeografía: la dimensión espacial de la evolución. Cidade do México: Fondo de Cultura Económica. 2003.	3
<a href="http://www.pubmed.com">http://www.pubmed.com</a> (acesso livre de artigos científicos completos)	On line

Novos títulos têm sido adquiridos conforme as necessidades de novas disciplinas e cursos.

**TABELA 02.** Relação dos docentes que atuam no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e sua respectiva área de formação.

<b>DOCENTE</b>	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>DEDICAÇÃO</b>
Adriana Maria Zalla Catojo Rodrigues Pires	Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Adriana Zavaglia	Doutorado em Linguística e Língua Portuguesa. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. Graduação em Letras.	Exclusiva (exonerada a pedido em 2007)
Albano Geraldo Emílio Magrin	Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Alexander Christianini	Doutorado em Ecologia. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Ana Cláudia Lessinger	Doutorado em Genética e Biologia Molecular. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil.	Exclusiva
Ana Lúcia Brandl	Doutorado em Física. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil. Graduação em Física.	Exclusiva
Ana Paula Carmignotto	Doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia). Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
André Cordeiro Alves dos Santos	Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental. EESC, Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Antônio Fernando Gouvêa da Silva	Doutorado em Educação (Currículo). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Antonio Riul Júnior	Doutorado em Ciências e Engenharia de Materiais. Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Graduação em Física.	Exclusiva
Augusto João Piratelli	Doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia).	Exclusiva

	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	
Célia Regina Tomiko Futemma	Doutorado em Ciência Ambiental. Indiana University, IU*, Estados Unidos. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Elaine Cristina Mathias da Silva Zacarin	Doutorado em Ciências Biológicas (Biologia Celular e Molecular). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Eliana Akie Simabukuro	Doutorado em Biologia Vegetal. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Eliana Cardoso Leite	Doutorado em Biologia Vegetal. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Elisabete Alves Pereira	Doutorado em Química (Química Analítica) Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Graduação em Química.	Exclusiva
Evandro Marsola de Moraes	Doutorado em Ciências Biológicas (Genética). FFCLRP, Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Fábio Camargo Abdalla	Doutorado em Ciências Biológicas (Biologia Celular e Molecular). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Fábio de Lima Leite	Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade de São Paulo, USP, Brasil Graduação em Física (Bacharelado e Licenciatura)	Exclusiva
Fabício do Nascimento	Doutorado em Educação pela Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas	Exclusiva
Fernando Nadal Junqueira Villela	Mestrado em Geografia. FFLCH, Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Graduação em Geografia.	Exclusiva

Heloísa Chalmers Sista Cinquetti	Doutorado em Educação Escolar. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Hylío Laganá Fernandes	Doutorado em Educação. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Ingrid Koch	Doutorado em Biologia Vegetal. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Iolanda Cristina Silveira Duarte	Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental. EESC, Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Lynnyngs Kelly Arruda Saraiva de Paiva	Doutorado em Matemática. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil. Graduação em Matemática.	Exclusiva (exonerada a pedido em 2009)
Magda da Silva Peixoto	Doutorado em Matemática Aplicada. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil. Graduação em Matemática.	Exclusiva
Marcelo Nivert Schindwein	Doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Maria Virginia Urso-Guimarães	Doutorado em Ciências Biológicas (Entomologia). FFCLRP, Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Mauricio Cetra	Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo, USP, São Carlos. Graduação em Ecologia.	Exclusiva
Mercival Roberto Francisco	Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Mônica Filomena Caron	Doutorado em Linguística Aplicada ao Ensino e Aprendizagem. Instituto de Estudos da Linguagem / UNICAMP, IEL-UNICAMP, Brasil. Graduação em Psicologia.	Exclusiva

Monica Jones Costa	Doutorado em Ciências Fisiológicas. Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Sérgio Dias Campos	Doutorado em Física. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil. Graduação em Física.	Exclusiva
Sílvio César Moral Marques	Doutorado em Filosofia. Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Graduação em Filosofia.	Exclusiva
Vadim Viviani	Doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica). Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva
Viviane Melo de Mendonça	Doutorado em Educação. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil. Graduação em Psicologia.	Exclusiva
Waldemar Marques	Doutorado em Educação. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil. Graduação em Ciências Sociais.	Exclusiva
Zysman Neimam	Doutorado em Psicologia (Psicologia Experimental). Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas.	Exclusiva

## **ANEXOS**

### **Documentos relativos à criação do Curso**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Gabinete do Reitor

Via Washington Luís, km 235 – Caixa Postal 676

13565-905 – São Carlos – SP - Brasil

Fones: (16) 3351-8101/3351-8102 – Fax: (16) 3361-4846/3361-2081

E-mail: reitoria@power.UFSCar.br

---

**Conselho Universitário – ConsUni**

**Deliberações da 152ª reunião ordinária, realizada em 04/03/05**

**RESOLUÇÃO ConsUni nº 495, de 04 de março de 2005.**

**Dispõe sobre a criação do campus da  
UFSCar na região de Sorocaba.**

O Conselho Universitário da Universidade Federal de São Carlos, reunido nesta data para sua 152ª reunião ordinária, no uso das atribuições legais e estatutárias que lhe conferem o Estatuto e o Regimento Geral da UFSCar, considerando a solicitação da comunidade da região de Sorocaba de implantação de um campus da UFSCar; a proposta do atual Governo Federal de expansão das universidades públicas federais e o empenho do MEC em instalar um campus da UFSCar na região de Sorocaba,

**RESOLVE**

**Art. 1º.** Autorizar o Reitor da UFSCar a proceder às negociações necessárias, com vistas à implantação de um novo campus da UFSCar.

**Art. 2º.** Autorizar a criação de um campus da Universidade Federal de São Carlos na região de Sorocaba.

**Art. 3º.** Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação pela Reitoria, revogando-se as disposições em contrário.

Prof. Dr. Oswaldo Baptista Duarte Filho

Presidente do Conselho Universitário



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Gabinete do Reitor

Via Washington Luís, km 235 – Caixa Postal 676

13565-905 – São Carlos – SP - Brasil

Fones: (16) 3351-8101/3351-8102 – Fax: (16) 3361-4846/3361-2081

E-mail: reitoria@power.UFSCar.br

---

**Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CEPE**

**Deliberações da 223ª Reunião Ordinária, realizada em 21/03/2005**

**PARECER N.º 966**

**Interessado:** Reitoria

**Assunto:** Proposta de criação de cursos no novo campus da UFSCar na região de Sorocaba.

O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, da Universidade Federal de São Carlos, reunido nesta data, para sua 223ª reunião ordinária, após análise da proposta encaminhada pela Comissão,

**DELIBEROU**

Aprovar, nos termos do Art. 20, inciso d do Estatuto da UFSCar, a proposta de criação dos cursos abaixo relacionados, no novo *campus* da UFSCar na região de Sorocaba:

- Bacharelado em Ciências Biológicas, com ênfase em Biologia da Conservação;
- Licenciatura em Ciências Biológicas;
- Engenharia Florestal;
- Turismo, com ênfase em Turismo Ecológico e Histórico-Cultural;
- Engenharia de Produção.

Ao ConsUni,

C/cópia ProGrad

Em 21/03/2005

Prof. Dr. Oswaldo Baptista Duarte Filho

Presidente do CEPE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Gabinete do Reitor

Via Washington Luís, km 235 – Caixa Postal 676

13565-905 – São Carlos – SP - Brasil

Fones: (16) 3351-8101/3351-8102 – Fax: (16) 3361-4846/3361-2081

E-mail: reitoria@power.UFSCar.br

---

### **ATO ADMINISTRATIVO Nº 002 de 05 de julho de 2005**

O Pró-Reitor de Graduação, no uso de suas atribuições,

RESOLVE:

Nomear a Comissão composta pelos membros abaixo relacionados, para elaborar o **Projeto Pedagógico Preliminar do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas** a ser implantado no campus de Sorocaba.

Membros:

Profa Dra.Maria Helena Antunes de Oliveira e Souza (Assessora da ProGrad) – **Presidente**

Profa. Denise de Freitas (DME/CECH)

Profa. Dra. Haydee Torres de Oliveira (DHb/CCBS)

Profa. Dra. Odete Rocha (DEBE/CCBS)

Profa. Dra. Sílvia Nassif Del Lama (DGE/CCBS)

Prof. Dr. Roberto Tomasi

Pró-Reitor de Graduação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Gabinete do Reitor

Via Washington Luís, km 235 – Caixa Postal 676

13565-905 – São Carlos – SP - Brasil

Fones: (16) 3351-8101/3351-8102 – Fax: (16) 3361-4846/3361-2081

E-mail: reitoria@power.UFSCar.br

---

PORTARIA GR Nº 110/05, de 05 de maio de 2005

O Reitor da Universidade Federal de São Carlos, no uso de suas atribuições legais e estatutárias que lhe conferem o Estatuto e o Regimento Geral da UFSCar,

CONSIDERANDO as Resoluções do ConUni nºs 495, de 04/03/05 e 499, de 29/04/05,

RESOLVE:

Art. 1º - Autorizar a implantação de um *campus* da Universidade Federal de São Carlos na região administrativa de Sorocaba.

Art. 2º - Os cursos a serem implantados serão os seguintes:

a) *com início previsto para 2006:*

- **Bacharelado em Ciências Biológicas, com ênfase em Biologia da Conservação, com 40 vagas;**
- **Licenciatura em Ciências Biológicas, com 40 vagas;**
- **Turismo, com ênfase em Turismo Ecológico e Histórico-Cultural, com 40 vagas;**
- **Engenharia de Produção, com 60 vagas.**

b) *com início previsto para 2007:*

- **Engenharia Florestal, com 60 vagas.**

Art. 2º - Esta Portaria entra em vigor nesta data, revogando-se as disposições em contrário.

Prof. Dr. Oswaldo Baptista Duarte Filho

Reitor



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Gabinete do Reitor

Via Washington Luís, km 235 – Caixa Postal 676

13565-905 – São Carlos – SP - Brasil

Fones: (16) 3351-8101/3351-8102 – Fax: (16) 3361-4846/3361-2081

E-mail: reitoria@power.UFSCar.br

---

PORTARIA GR nº 137/05, de 15 de junho de 2005.

O Reitor da Universidade Federal de São Carlos, no uso de suas atribuições legais e estatutárias,

RESOLVE:

Constituir Comissão para implantação de campus da UFSCar em Sorocaba, composta pelos seguintes membros:

- - Profa. Dra. Maria Stella Coutinho de Alcântara Gil – Presidente
- - Prof. Dr. Roberto Tomasi – Membro
- - Profa. Dra. Maria Helena Antunes de Oliveira – Membro
- - Prof. Dr. Manoel Fernando Martins – Membro
- - Prof. Dr. Ricardo Siloto da Silva – Membro
- - Prof. Dr. Mauro Rocha Cortes – Membro
- - Profa. Dra. Nancy Vinagre Fonseca de Almeida – Membro
- - Eng. Rogério Fortunato Junior - Membro

Prof. Dr. Oswaldo Baptista Duarte Filho

Reitor



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Gabinete do Reitor

Via Washington Luís, km 235 – Caixa Postal 676

13565-905 – São Carlos – SP - Brasil

Fones: (16) 3351-8101/3351-8102 – Fax: (16) 3361-4846/3361-2081

E-mail: reitoria@power.UFSCar.br

---

## ATO ADMINISTRATIVO Nº 007/2005. DE 02 DE SETEMBRO DE 2005

O Pró-Reitor de Graduação, no uso de suas atribuições,

### RESOLVE:

Ampliar as atribuições das Comissões responsáveis pela elaboração dos projetos pedagógicos preliminares dos 4(quatro) cursos a serem implantados em 2006 no *campus* de Sorocaba, responsabilizando-as por analisar e emitir parecer a respeito das solicitações de transferências de docentes de outras instituições federais para esse *campus* e ou de outros “campi” da UFSCar para ele, e do aproveitamento de profissionais aprovados mas não convocados em concursos ainda vigentes para o *campus* de São Carlos, podendo para isso solicitar a colaboração de especialistas.

Membros da Comissão específica para o Bacharelado em Ciências Biológicas.

. Profa. Dra. Maria Helena Antunes de Oliveira e Souza (Assessora da ProGrad) –

#### **Presidente**

. Profa. Dra. Dalva Maria da Silva Matos (DB/CCBS)

. Prof. Dr. José Eduardo dos Santos (DHb)/CCBS)

. Prof. Dr. José Salatiel Rodrigues Pires (DHb/CCBS)

. Profa. Dra. Odete Rocha (DEBE/CCBS)

. Profa. Dra. Sílvia Nassif Del Lama (DGE/CCBS)

Membros da Comissão específica para a Licenciatura em Ciências Biológicas.

. Profa. Dra. Maria Helena Antunes de Oliveira e Souza (Assessora da ProGrad) –

#### **Presidente**

- . Profa. Dra. Denise de Freitas (DME/CCBS)
- . Profa. Dra. Haydee Torres de Oliveira (DHb)/CCBS)
- . Profa. Dra. Odete Rocha (DEBE/CCBS)
- . Profa. Dra. Sílvia Nassif Del Lama (DGE/CCBS)

Membros da Comissão específica para o Bacharelado em Turismo

- . Prof. Dr. Carlos Eduardo de Moraes Dias (DAC/CECH) – **Presidente**
- . Profa. Dra. Dalva Maria da Silva Matos (DB/CCBS)
- . Prof. Dr. José Eduardo dos Santos (DHb)/CCBS)
- . Prof. Dr. José Salatiel Rodrigues Pires (DHb/CCBS)

Membros da Comissão específica para a Engenharia de Produção

- . Prof. Dr. Edemilson Nogueira (DEP/CCET) – **Presidente**
- . Prof. Dr. Mauro Rocha Cortês (DEP/CCET)
- . Prof. Dr. Nilton Luiz Menegon (DEP/CCET)

São Carlos, 02 de setembro de 2005

Prof. Dr. Roberto Tomasi  
Pró-Reitor de Graduação