

# **CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CEFET-SP**



**Projeto do Curso de Formação de  
Professores da Educação Básica**

**Curso Superior de Licenciatura em Química**

**SÃO PAULO**

**2008**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR - SESu**



**Projeto do Curso de Formação de**  
**Professores da Educação Básica**

**Curso Superior de Licenciatura em Química**

**Unidade Sede**

**CEFET-SP**

**2008**

# **CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO**

## **UNIDADE SEDE**

### **Projeto do Curso de Formação de Professores da Educação Básica**

#### **Curso Superior de Licenciatura em Química**

**Diretor Geral do CEFET-SP**  
Garabed Kenchian

**Diretor de Sede do CEFET-SP**  
Chester Contatori

**Diretor de Ensino do CEFET-SP**  
Tatiana Regina da Silva Simão

**Gerente Educacional de Formação Geral e Serviços**  
Nelson Santos Teixeira

**Coordenadoria da Área de Ciências e Tecnologia - CCT**  
Ayrton Olivares

**Coordenadoria da Licenciatura em Química – CLQ**  
Pedro Miranda Junior

**Supervisão de Estágios da Licenciatura em Química**

**Equipe de Elaboração do projeto**

**Equipe de Redatores do Ementário**

**São Paulo**

**2008**

# **CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO**

## **UNIDADE SEDE**

### **Projeto do Curso de Formação de Professores da Educação Básica**

### **Curso Superior de Licenciatura em Química**

#### **Equipe de elaboração do Projeto:**

Lúcia Scott Franco de Camargo Azzi Collet

Nelson Santos Teixeira

Martha Cristina Motta Godinho Netto

Paulo Henrique Netto de Alcântara

Pedro Miranda Junior

#### **Colaboradores:**

Professores Diamantino Fernandes Trindade e Utabajara Rodrigues Pinto.

**São Paulo**

**2008**



## **IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO**

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO  
UNIDADE SEDE**

**CEFET-SP  
RUA PEDRO VICENTE, 625 - CANINDÉ – SÃO PAULO – SP  
CEP: 01109-010 FONE: (11) 2763-7500  
[www.cefetsp.br](http://www.cefetsp.br)**

## **MISSÃO INSTITUCIONAL**

Ser agente do processo de formação de cidadãos capacitados e competentes para atuarem em diversas profissões, pesquisa, difusão e processos que contribuam para o desenvolvimento tecnológico, econômico e social da Nação.

## **VISÃO DE FUTURO**

O CEFET-SP tornar-se-á um Centro de Referência para a Educação Profissional e para a disseminação da ciência, da educação e das tecnologias, no âmbito nacional e internacional, por meio das seguintes ações:

1. Consolidar Cursos Técnicos atendendo às contínuas transformações da sociedade e do mercado de trabalho;
  2. Expandir, de forma prudente e gradativa, os Cursos Superiores de Tecnologia e consolidar o Curso de Formação de Professores;
  3. Atender às demandas da sociedade referentes à Educação Profissional de Nível Básico e à educação continuada;
  4. Implementar a Pesquisa Tecnológica;
  5. Manter o Ensino Médio como referência para outros Sistemas Educacionais;
  6. Estabelecer parcerias que organizem uma rede de interconexões entre o ensino profissional e as organizações empresariais correspondentes às áreas de atuação da Instituição;
  7. Estabelecer parcerias com outras instituições de Ensino no Brasil e no Exterior;
  8. Prestar serviços à comunidade, dentro das possibilidades da Instituição;
- Assim, o CEFET-SP tornar-se-á um pólo de cursos e assessorias, que estimulará o comportamento de outros sistemas e entidades.

## SUMÁRIO

1.	Apresentação .....	8
2.	Justificativa e Caracterização de Demanda para o Curso .....	11
3.	Objetivos do Curso.....	19
4.	O perfil do egresso.....	21
5.	Organização Curricular .....	23
6.	As Práticas de Ensino como Componentes Curriculares e as Atividades acadêmico-científico-culturais .....	34
7.	Trabalho de Conclusão de Curso .....	35
8.	O Projeto de Estágio Supervisionado.....	36
9.	O Colegiado de Curso.....	37
10.	Infra-estrutura e Recursos Materiais do CEFET-SP.....	38
11.	Sistema de Avaliação dos Alunos.....	43
12.	As Diretrizes Curriculares para a Educação das Relações Étnico-raciais. ....	44
13.	Preparando o Educando para Atender a um Público Portador de Necessidades Especiais. ....	45
14.	Descrição dos Componentes Curriculares e as Ementas .....	45
15.	Referências do Projeto.....	99

## 1 Apresentação

Os Centros Federais de Educação Tecnológica – CEFET foram criados mediante transformação das Escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais nos termos das Leis 6.545 de 30 de janeiro de 1978, 7.863, de 31 de outubro de 1989, 8.711, de 28 de setembro de 1993 e 8.948, de 08 de dezembro de 1994. Como autarquias federais, vinculadas ao Ministério da Educação, detêm autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar.

No artigo 4º do Decreto-Lei 5224 de 1º de outubro de 2004, os CEFETs, observadas a finalidade e as características básicas definidas nos artigos 2º e 3º deste Decreto, apresentam como um dos objetivos: ministrar cursos de licenciatura, bem como dos programas especiais de formação pedagógica, nas áreas científica e tecnológica.

O Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo (CEFET-SP), por meio dos decretos 3276 de 06/12/1999 (com nova redação pelo decreto 3554 de 07/08/2000) e 3462 de 17/05/2000, decide implementar o que permitem as disposições desses decretos, quais sejam, a criação de cursos de formação de professores para as disciplinas científicas de formação básica.

No primeiro semestre de 2001 o Conselho Diretor do CEFET-SP, por meio da resolução 017/01 de 03 de julho de 2001, autorizou a implantação do seu primeiro curso de formação de professores para as disciplinas científicas e tecnológicas do Ensino Médio e da Educação Profissional, com base no decreto 3.462 de 17 de maio de 2000, tendo início no segundo semestre de 2001 o curso de Licenciatura em Física. Os decretos 5.224 e 5.225 ambos de 01 de Outubro de 2004 consolidaram definitivamente as Licenciaturas dos CEFET ao enquadrar a autarquia como instituição de ensino superior e explicitar em sua organização o objetivo ministrar cursos de Licenciatura.

Em agosto de 2006, o curso de Licenciatura em Física obteve o reconhecimento oficial pela Portaria SeSU nº 682, de 27 de setembro.<sup>1</sup>

No segundo semestre de 2006 o Conselho Diretor do CEFET-SP, por meio da resolução 129/06 de 26 de setembro de 2006, autorizou a implantação do curso de Licenciatura em Geografia da Unidade Sede do CEFET-SP, que se iniciou no primeiro semestre de 2007.

---

<sup>1</sup> DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, p.34 – nº 187, 28 de setembro de 2006, seção 1, ISSN 1677-7042



No segundo semestre de 2007 o Conselho Diretor do CEFET-SP, por meio da resolução 252/07 de 04 de setembro de 2007, autorizou a implantação do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza na Unidade Sede do CEFET-SP, que se iniciou no primeiro semestre de 2008.

No segundo semestre de 2007 o Conselho Diretor do CEFET-SP, por meio da resolução 253/07 de 04 de setembro de 2007, autorizou a implantação do curso de Licenciatura em Matemática na Unidade Sede do CEFET-SP, que se iniciou no primeiro semestre de 2008.

Os professores de Química e Biologia do CEFET-SP, com o compromisso de implementar um curso de Licenciatura em Química, constituíram uma comissão para a elaboração de um documento que concretizasse o **Projeto do Curso de Formação de Professores de Educação Básica – Licenciatura em Química**.

Para elaboração deste documento, a comissão realizou diversas reuniões para discussão e concepção do currículo e da proposta pedagógica desta licenciatura. Neste projeto foram contempladas as sugestões dos professores da CCT e de outras áreas envolvidas na estruturação de cursos superiores do CEFET-SP.

Os alunos ingressantes no curso de Licenciatura em Química serão selecionados anualmente, por processo vestibular específico para o ensino superior do CEFET-SP, que integra a seleção dos cursos superiores Tecnológicos, Engenharia e Licenciatura. O ingresso se dá pela classificação final no exame vestibular que é composto de duas formas de avaliação, uma com questões objetivas e outra por redação.

O curso de Licenciatura em Química será oferecido no período matutino. Serão oferecidas a cada seleção quarenta vagas.

O curso de Licenciatura em Química, partindo dos dados das licenciaturas já existentes, visa atender a demanda por profissionais com formação específica nessa área. Estima-se que a maioria dos futuros alunos matriculados são oriundos da escola pública. O perfil sócio-econômico desses alunos é compatível com dados divulgados por órgãos oficiais e que atestam a procura de cursos de licenciatura por indivíduos provindos de classes economicamente menos favorecidas, cujos pais freqüentemente não concluíram o ensino fundamental ou educação básica<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Vide, por exemplo, a reportagem “Professor tem família de renda mais baixa” baseada no questionário socioeconômico do provão 2001e publicada no jornal Folha de São Paulo de 30/12/01

O CEFET-SP ocupa uma posição geográfica estratégica na cidade de São Paulo, com uma gama de acessos variada por situar-se ao lado do Terminal Rodoviário Tietê, próximo a duas estações do Metrô de São Paulo, a Tietê e a Armênia, que também é um terminal intermunicipal de ônibus. O CEFET-SP é atendido por inúmeras linhas de ônibus municipais de São Paulo, sendo também de fácil acesso por grandes vias como a Avenida Cruzeiro do Sul, Avenida do Estado, Marginal do Tietê, Avenida Tiradentes entre outras.

Dessa forma, a facilidade de acesso possibilitará que inúmeros estudantes da Licenciatura sejam oriundos de regiões distantes e periféricas da cidade, também da Grande São Paulo e até mesmo de cidades mais distantes como Atibaia e Santos, o que contribui para que alunos menos favorecidos economicamente possam ingressar e concluir um curso superior, o que torna a oferta de educação pública, gratuita e de qualidade ainda mais relevante na cidade de São Paulo.

## 2 Justificativa e Caracterização de Demanda para o Curso.

O ensino de Ciências e o ensino de Química na educação básica, geralmente são praticados por professores com formação em Licenciatura em Biologia, Física ou Química ou até mesmo por profissionais de outras áreas que ocupam os espaços vazios causados pela grande falta de formandos nas diversas áreas das Licenciaturas.

O Ministério da Educação divulgou em dezembro de 2007 os resultados de um estudo que mostram que sete em cada dez professores de ciências não apresentam formação específica nas áreas de atuação (ciências, biologia, física e química)<sup>3</sup>.

O curso de Licenciatura em Química preocupa-se em formar educadores mais capacitados e com uma visão mais abrangente das Ciências da Natureza, possibilitando melhor qualidade na relação ensino/aprendizagem em Química, e que estas disciplinas sejam adequadamente trabalhadas por profissionais com formação específica na área.

Em 18 de janeiro de 1999, por meio de um decreto presidencial, a antiga Escola Técnica Federal de São Paulo, fundada em 1909, tornou-se o Centro Federal de Educação Tecnológica. Essa transformação institucional ocorre no mesmo momento em que a educação nacional passa por um processo de reforma, visando adequar-se aos pressupostos da Lei de Diretrizes e Bases 9394/96. Em seus artigos 35 e 36, a LDB delinea o perfil de saída do educando do ensino médio especificando a importância da *“compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”*. Também enfatiza que o currículo do ensino médio, voltado ao exercício da cidadania, deverá destacar *“a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência”*.

Diante desse novo quadro da educação nacional, instituição de ensino como o CEFET-SP adquire um papel privilegiado de atuação educacional, ao estar diretamente associada ao exercício da educação tecnológica. Nesse sentido, deve ser ressaltada a mudança da denominação de escola técnica para *centro de educação tecnológica* e a importância de se apreender o significado da mesma. Enquanto o conceito de *técnica* diz respeito *“a utilização de instrumentos e métodos específicos para a obtenção de resultados precisos”* e, associada a ela, temos uma *atitude técnica* relacionada a um campo de atuação específica, a noção de *tecnologia* é mais abrangente. Ela se refere à sujeição da técnica *“a critérios científicos - do âmbito da física, da história, da sociologia,*

---

<sup>3</sup> Vide: <http://oglobo.globo.com/educacao/mat/2007/12/01/327404410.asp> , publicada em 01/12/2007, acesso em 26/07/2008.

da ecologia, da ergonomia etc.”. A *atitude tecnológica* é, portanto, “aquela de quem, perante o mesmo problema, procura encará-lo de diversos pontos de vista, elaborando um entendimento mais profundo do mesmo, imaginando soluções alternativas e obtendo conclusões relevantes para o aperfeiçoamento dos processos e produtos técnicos”<sup>4</sup>.

Portanto, a educação tecnológica não se reduz a formação profissional, exclusivamente, mas tem como objetivos<sup>5</sup>:

- A iniciação à ciência, à técnica e à valorização do trabalho;
- Colocar em prática os instrumentos específicos de reflexão e compreensão do mundo tecnológico e estímulo a ação sobre ele;
- A compreensão, a reflexão e a intervenção na realidade tecnocientífica.

Por meio dos decretos 3276 de 06/12/99 e 3462 de 17/05/00, o CEFET-SP obteve o respaldo legal para sediar cursos de formação de professores para as disciplinas científicas da educação básica. Particularmente, o primeiro dos decretos estabelece o perfil desses cursos, sendo que o detalhamento do mesmo encontra-se desenvolvido no documento “Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em cursos de nível superior”<sup>6</sup>, elaborado pelo Conselho Nacional de Educação e homologado pela resolução CNE/CP 1, de 18/02/02.

A proposta de implementação do curso de Licenciatura em Química no CEFET-SP parte do entendimento do papel histórico que as instituições federais de educação tecnológica desempenham na formação tecnocientífica nacional. Por outro lado, o espírito da reforma da formação de professores pressupõe uma profissionalização docente compatível com a estrutura dos cursos oferecidos pelos CEFET, bastando que estes constituam direção e colegiados próprios para as áreas de licenciatura.

A demanda por professores no Brasil, particularmente na área de Química, tem sido crescente. De acordo com o Censo 2005 da Educação Básica do Ministério da Educação, o número de matrículas no Ensino Fundamental foi de 33.534.561, sendo 15.069.056 para o ensino da 5ª a 8ª séries. No estado de São Paulo esses números são 5.875.983 e 2.853.989, respectivamente.<sup>6</sup> Com um número expressivo de matrículas nos

---

<sup>4</sup> As concepções de técnica, tecnologia, atitudes técnicas e tecnológicas citadas entre aspas foram extraídas de *Áreas Visuais e Tecnológicas* de Antunes da Silva, Irene San Payo e Carlos Gomes. Lisboa: Texto Editora. 1998.

<sup>5</sup> Idem.

<sup>6</sup> Vide: <http://www.mec.gov.br/cne>.

últimos anos, deverão ser criados, em todo o país, novas colocações para professores para os ensinos fundamental e médio.

As secretarias estaduais de educação de diversos estados brasileiros, incluindo São Paulo, revelam uma deficiência crônica de docentes qualificados para lecionar Ciências, Química, Física, Biologia e Matemática. Dados do ENADE 2006 (Tabela 1), revelam o baixo número de alunos previstos para a conclusão do curso de Licenciatura nas áreas de Química, Física e Biologia<sup>7</sup>.

Tabela 1: Alunos dos cursos de Física Química e Biologia (ENADE/2005)

	Física	Química	Biologia
nº de cursos	164	188	542
nº total de alunos	2317	5614	19.279
nº de alunos que participaram do ENADE	1654	3120	10933
nº de alunos participantes do ENADE do curso de Bacharelado	242	531	1993
nº de alunos participantes do ENADE do curso de Licenciatura	1412	2117	8940
nº de alunos participantes do ENADE do curso de Atribuições Tecnológicas	—	472	—

<sup>7</sup> Vide: <http://w.w.w.inep.gov.br>

Em 03 de julho de 2007 foi publicada uma reportagem no jornal Folha de São de Paulo indicando o futuro "apagão" do ensino médio no país, isto é, a falta de professores na área de Ciências. Segue a reportagem na íntegra<sup>8</sup>:

“Relatório prevê "apagão" do ensino médio no país  
Estudo da Câmara da Educação Básica do Conselho Nacional de Educação aponta a necessidade de 235 mil professores. Baixos salários, violência nas escolas e falta de plano de carreira estariam entre as causas do pequeno interesse pela carreira docente. DA SUCURSAL DE BRASÍLIA O Brasil pode viver um "apagão do ensino médio" nos próximos anos, afirma relatório da Câmara da Educação Básica do CNE (Conselho Nacional de Educação) que será divulgado hoje. Fundamentado em pesquisa do Inep (instituto de pesquisa ligado ao MEC), o texto estima a necessidade de cerca de 235 mil professores nesse nível de ensino em todo o país. O maior déficit, de acordo com o estudo, está nas áreas de física, química, biologia e matemática. O trabalho estima que são necessários 55 mil professores de física, mas aponta que as licenciaturas da área só formaram 7.216 entre 1990 e 2001. Os autores do relatório propõem, como medidas emergenciais, o aproveitamento de alunos de licenciatura como professores, a criação de uma espécie de Prouni para o ensino médio no caso de as escolas públicas não conseguirem atender à demanda, incentivos para aposentados retornarem à carreira e a contratação de estrangeiros. Além da questão quantitativa, outro problema a ser enfrentado no ensino médio, de acordo com o CNE, é a formação dos professores. As únicas áreas em que mais de 50% dos professores têm licenciatura na disciplina ministrada são língua portuguesa, biologia e educação física. O estudo aponta que o problema da falta de professores deve aumentar com o crescimento esperado do número de matrículas. Dados de 2003 mostram que, naquele ano, apenas 30% da população entre 25 e 64 anos havia concluído ao menos a etapa final da educação básica, que culmina no ensino médio, contra 83% na Alemanha e 49% no Chile. Ainda assim, o texto do CNE aponta uma queda das matrículas nesse nível de ensino no Brasil após a expansão de 138 mil entre 2005 e 2004. De acordo com pesquisa do Ipea citada no estudo, o número é resultado da diminuição de matrículas nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. No Norte e Nordeste houve crescimento. Entre as causas apontadas pelo CNE para a crise dos professores está o baixo financiamento da educação. A pesquisa mostra que o Brasil investe só US\$ 1.008 por aluno nessa etapa de ensino, enquanto a média é de US\$ 9.835 na Alemanha, de US\$ 2.387 no Chile e de US\$ 2.378 na Argentina. Além do problema salarial, o CNE credita o baixo interesse pela carreira docente a condições inadequadas de ensino, à violência nas escolas e à falta de um plano de carreira. Os autores do texto propõem, a longo e médio prazo, dar prioridade às licenciaturas em ciências da natureza e matemática, informatizar as escolas e dar bolsas de incentivo à docência.”

---

<sup>8</sup> Vide: <http://www1.folha.uol.com.br/bsp/cotidian/ff0307200728.htm> data de acesso 03/07/07

No município de São Paulo há somente uma instituição pública de ensino que oferece o curso de Licenciatura em Química, a Universidade de São Paulo (USP). Com a implementação do curso de Licenciatura em Química no CEFET-SP, a população terá uma segunda opção de ensino superior público e gratuito.

No estado de São Paulo, enquanto a educação básica é oferecida principalmente pela escola pública, a formação de professores está no setor privado. A maior parte dos professores da rede pública estadual é formada em cursos de licenciatura de instituições privadas.

Especialistas avaliam que a má formação dos professores aliada à falta de infraestrutura para aulas práticas e experimentação nas escolas sejam as principais causas do fraco desempenho dos estudantes brasileiros no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), que deixou o Brasil em 52º lugar entre 57 países avaliados em 2006 (dados divulgados no final de 2007).

Uma recente pesquisa Ibero-Americana sobre a percepção social das ciências também procurou entender porque a procura dos jovens pelas carreiras científicas está em queda. Esse dado é alarmante pois o desenvolvimento econômico de qualquer país está intimamente associado a autonomia científico-tecnológica. Os resultados<sup>9</sup> do estudo também indicaram que os jovens acham essas carreiras pouco atrativas e difíceis. Segundo Carmelo Polino<sup>10</sup> *“o papel da divulgação e da educação em ciência também é relevante na hora do jovem decidir o futuro profissional. Há evidências que mostram que alunos que tiveram professores estimulantes, bons, têm uma visão diferente sobre as ciências”*.

A qualidade do ensino de ciências nunca antes foi tão discutida e considerada. E essa discussão não se restringe apenas aos países Latino-Americanos. Europa e Estados Unidos também buscam recuperar o interesse da população jovem para a área. Em reportagem publicada pelo Jornal da Ciência<sup>11</sup> cita-se que *“Em 2005, 15 importantes empresas alertaram que a falta de trabalhadores especializados e professores era uma ameaça para a competitividade dos Estados Unidos, e disseram que o país precisava de 400 mil novos graduados no que se chama de “Stem” (Ciência, tecnologia, engenharia e matemática, na sigla em inglês) até 2015.”*

---

<sup>9</sup> Resultados apresentados na 60ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Vide: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=57407>, publicado em 18/07/08. Data de acesso: 27/07/08.

<sup>10</sup> Coordenador da Pesquisa Ibero-Americana de percepção social da ciência e integrante da Rede de Indicadores da Ciência e Tecnologia (RICYT) e Centro de Estudos sobre Ciência, Desenvolvimento e Educação Superior (REDES).

No panorama atual da educação brasileira não basta apenas formar mais professores, mas formar professores conscientes da responsabilidade social e da dimensão política de seu trabalho. Os enormes e inúmeros problemas da educação básica brasileira, tanto na esfera pública quanto privada, justificam a necessidade de um curso de qualidade, integralmente voltado para a formação de professores que tenham capacidade de enfrentá-los, analisá-los, propor e implementar inovações que busquem a melhoria da qualidade da educação para todos.

Observa-se um movimento concreto do Ministério da Educação (MEC) do Brasil no sentido de promover as mudanças necessárias. Algumas delas são voltadas diretamente ao ensino básico, como se pode verificar no Plano de Educação para Ciência<sup>12</sup> (destinado inicialmente para o Ensino Médio) que pretende:

*“ Incentivar projetos curriculares voltados para a educação científica e mudanças curriculares que incorporem abordagens práticas e problematizadoras das ciências;*

*Ampliar e melhorar a formação inicial de professores de ciências, mediante incentivo com bolsas de licenciatura e abertura de campos de estágio orientado;*

*Promover a formação continuada de professores de ciências, mediante cooperação institucional, coordenada pela CAPEMP – Coordenação de Aperfeiçoamento de Professores do Ensino Médio (a ser substituída) e com apoio da CAPES – Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, do CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e de outros órgãos de fomento;*

*Implantar as Oficinas de Ciências, Cultura e Arte em instituições de ensino e científicas, como espaços de ensino-aprendizagem e de formação inicial e continuada de professores;*

*Promover a pós-graduação de professores de ciências, incentivando-se tomar sua prática pedagógica como objeto de investigação;*

*Promover a colaboração institucional, para formação inicial e continuada de professores, bem como para o apoio aos sistemas públicos de ensino; e, Implantar programas de produção e distribuição de livros e materiais didáticos de ciências.”*

Outras ações do MEC já envolvem a formação e atualização de professores, como o Programa de Consolidação das Licenciaturas Prodocência e o Programa de Bolsa Institucional de Iniciação à Docência (Pibid), ambos sob responsabilidade da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Os futuros professores de Ciências (Biologia, Química, Física) e Matemática deverão estar prontos para responder a todas essas novas exigências e desafios.

---

<sup>11</sup> Vide: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detailhe.jsp?id=57368>. Publicado em 16/07/08. Data de acesso: 27/07/08.

<sup>12</sup> Vide: <http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=view&id=406&Itemid=392>. Data de acesso: 27/07/08.



Neste contexto, o CEFET-SP tem a oportunidade de implantar um curso de Licenciatura em Química já organizado segundo as novas demandas. O projeto foi elaborado mantendo-se a estrutura do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (atualmente oferecido pela instituição) e ampliando-se a oferta de disciplinas na área de Química. Os grandes diferenciais serão a formação básica comum ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (estrutura curricular inédita), a forte abordagem experimental e problematizadora e a interface com as áreas técnicas (através de projetos interdisciplinares como o Eco-Eficiência, por exemplo).

Esta Licenciatura pretende formar professores de Ciências e Química com forte fundamentação conceitual e habilidades pedagógicas que sejam capazes de promover o desenvolvimento do interesse científico e tecnológico nos seus futuros alunos.

O CEFET-SP conta com um corpo docente nas áreas de ciências e de educação com bom nível de qualificação acadêmica e excelente experiência profissional. O mesmo é válido para outras áreas que dispõem de docentes titulados e com experiência em educação científica e tecnológica.

## **2.1 O Mercado de Trabalho para o Licenciado em Química**

Atualmente, o mercado de trabalho para o Licenciado em Química é bastante amplo e inclui as instituições de ensino públicas e privadas, institutos de pesquisa, laboratórios químicos, bem como o mercado editorial e até mesmo o mercado de entretenimento, principalmente em relação à divulgação científica e elaboração de materiais didáticos.

Especificamente na área de divulgação científica, que tem crescido muito nos últimos anos, o Licenciado em Química pode atuar em diferentes ramos, desde a produção de vídeos, documentários e programas para a TV, até em jornais e revistas semanais ou especializadas em divulgação científica, passando por museus de ciências, experimentotecas, etc.

Além das áreas já citadas, é grande a demanda por profissionais no controle e na conservação do meio ambiente bem como em programas de educação ambiental. Projetos de cunho multidisciplinar estão se tornando cada vez mais freqüente, e, como o licenciado em química possui uma formação ampla, estará apto a participar de projetos em diferentes áreas do conhecimento.

A demanda por professores de Ciências e de Química do ensino básico tem aumentado, substancialmente, com o aumento da demanda por vagas em escolas de educação básica. No Brasil, o número de escolas teve um aumento médio de 40%, nos últimos anos e de 60% no número de alunos matriculados no mesmo período. As estatísticas mostram que o ensino no Brasil continuará, nos próximos anos, ampliando o mercado de trabalho para os professores. O número de formandos, no entanto, não é suficiente, sendo bem inferior às necessidades atuais de professores na área, o que repercute na rápida absorção desse profissional pelo mercado de trabalho.

Já existem inúmeros programas de pós-graduação pelo país, de excelente qualidade, nas áreas de Ensino de Ciências, Ensino de Química e Educação, outros vêm sendo implementados, possibilitando ao licenciado em química prosseguir seus estudos de pós-graduação também nesta área, visando a uma formação que lhe ampliará as possibilidades de docência e pesquisa em instituições de ensino superior.

### **3 Objetivos do Curso**

Formar educadores comprometidos com uma educação científico-tecnológica de qualidade, com uma visão mais abrangente das Ciências da Natureza e da Química. Formar profissionais habilitados para o desenvolvimento de projetos educacionais e científicos no Ensino Fundamental e Médio. Formar educadores qualificados com uma ampla e sólida base conceitual nas áreas de Ciências e da Química. Formar profissionais conscientes com os problemas referentes à natureza, à vida e ao meio ambiente, para o desenvolvimento de uma Educação Básica crítica e de qualidade. O profissional terá competências para o desenvolvimento de estratégias que permitam aos alunos do Ensino Fundamental e Médio uma melhor apreensão dos fenômenos da natureza, despertando o seu espírito científico, instigando a sua curiosidade e aumentando o seu interesse pela Ciência, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes, críticos e com responsabilidade social, econômica e ambiental.

#### **3.1. Objetivos Específicos do Curso**

Atuar solidária e efetivamente para o desenvolvimento integral da pessoa humana e da sociedade por meio da geração e compreensão do saber, comprometida com a qualidade e com valores éticos e solidários.

Permitir o cumprimento do preceito constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, contribuindo para o avanço do Ensino de Ciências e de Química como Profissão.

Propiciar ao aluno uma formação teórico-prática na área de ensino de Ciências, que permita o desenvolvimento de uma visão crítica e uma intervenção adequada em distintos campos de atividade profissional.

Formar um profissional preocupado com a dimensão ética nas áreas de atuação profissional.

Preparar o futuro profissional para lidar com as demandas sociais emergentes na educação.

Formar um futuro educador capaz de, com autonomia e responsabilidade social:

- 1) tomar decisões, envolvendo a seleção, adaptação e elaboração de conteúdos, recursos, estratégias e atividades de ensino, centradas na disseminação do conhecimento científico, de uma concepção adequada de ciência;
- 2) analisar criticamente seu próprio trabalho pedagógico, a realidade específica em que atua em suas dimensões sociais, e políticas e culturais, e a construção de conhecimento pelos alunos.

#### 4 O Perfil do Egresso

O Professor egresso do curso de Licenciatura em Química, do CEFET-SP, está apto a atuar profissionalmente desempenhando as seguintes funções:

- Docência em ensino de Ciências.
- Docência em ensino de Química.
- Elaboração e condução de atividades de divulgação da Ciência e do Ensino.

Este profissional apresenta o seguinte perfil:

- Compreende e atua sobre o processo de ensino-aprendizagem na escola e nas suas relações com o contexto no qual se inserem as instituições de ensino;
- Prioriza o desenvolvimento de competências e habilidades;
- Adota a prática como componente curricular;
- Adota estratégias de ensino diversificadas que explorem menos a memorização e privilegiem o raciocínio;
- Adota estratégias de avaliação diversificadas atendendo a múltiplas formas de expressão do conhecimento;
- Tem consciência dos aspectos emocionais e afetivos que envolvem o ensino e a aprendizagem;
- Promove o desenvolvimento de competências cognitivas que viabilizem a relação aluno-professor, aluno-aluno, e professor-professor;
- Considera, na formação dos alunos da educação básica, suas características socioculturais e psicopedagógicas;
- Trata a pluralidade de formas de conhecimento cotidiano trazidas por saberes e habilidades dos alunos com respeito;
- Propicia aprendizagens significativas ancoradas em saberes, conhecimentos e habilidades anteriores dos estudantes;
- Promove o ensino das ciências com estímulo à autonomia intelectual do aluno, valorizando a expressão de suas idéias, de seus saberes não científicos, tratando-os como ponto de partida para o entendimento dos saberes científicos;

- Resolve problemas concretos da prática docente e da dinâmica escolar, zelando pela aprendizagem dos alunos;
- Faz uma leitura orgânica e contextual do conhecimento científico, procurando estabelecer um diálogo permanente com as outras áreas do conhecimento buscando a interdisciplinaridade;
- Trata os conteúdos de ensino de modo contextualizado, estabelecendo relações entre diferentes conteúdos dentro das Ciências, entre os conhecimentos físicos, químicos e biológicos e outras formas de conhecimentos científicos e saberes cotidianos, e entre a ciência e a sociedade, as tecnologias, a história e a filosofia;
- Propõe parcerias que viabilizem a relação escola-sociedade;
- Conhece e domina os conteúdos básicos relacionados às Ciências e à Química, que são objeto de sua atividade docente, adequando-os às necessidades dos alunos;
- Domina os conhecimentos das Ciências e da Química, tendo tanto a visão global em suas grandes áreas, como o aprofundamento necessário ao ensino das especificidades das mesmas, estando bem alicerçado sobre sua estrutura, com bases matemáticas, éticas e pedagógicas, sólidas e complexas;
- Valoriza o aspecto experimental da Ciência;
- Tem consciência do processo de transformação do conhecimento humano e atualiza constantemente seus estudos para acompanhar as transformações do conhecimento humano, seja do campo educacional geral e específico, seja de campo de conhecimento científico-tecnológico, bem como da vida humana em geral;
- Mantém atualizado seus conhecimentos sobre legislação e a atuação profissional;
- Atua de forma integrada em programas envolvendo equipes multidisciplinares;
- É crítico, criativo, participativo e, ético no desempenho de suas atividades;
- É capaz de sistematizar e socializar a reflexão sobre a prática docente.

## 5 Organização Curricular

Na elaboração da estrutura curricular do curso, nos referimos aos componentes curriculares como alternativa à tradicional noção de disciplinas. Pretendemos, desse modo, evitar uma excessiva fragmentação de conteúdos e estratégias de ensino que costuma estar associada ao grande número e a especialização das disciplinas constituintes dos cursos superiores. Como se pode observar na organização curricular do curso, os componentes curriculares foram concebidos de modo a articular os diversos momentos da formação docente. A distribuição da carga horária atende aos mínimos estipulados no artigo 1º da Resolução CNE/CP 2, de 19/02/2002.<sup>13</sup>

A carga horária do curso está distribuída em 8 semestres. Cada semestre é constituído por 19 semanas e cada aula tem a duração de 45 minutos. A Tabela 2 apresenta a Estrutura Curricular do Curso.

O curso de Licenciatura em Química apresenta 2.994 horas de carga horária, conforme especificado:

- 1966,5 horas para o desenvolvimento dos conteúdos curriculares de formação específica, presencial, em sala de aula;
- 427,5 horas de prática como componente curricular, articulado aos componentes curriculares ao longo de todo o curso;
- 400 horas de estágio supervisionado, articulado aos componentes curriculares do curso, com 200 horas no ensino de Ciências do ensino fundamental e 200 horas no ensino de Química do ensino médio;
- 200 horas de atividades acadêmico-científico-culturais.

---

<sup>13</sup> O projeto atende aos mínimos estipulados no artigo 1º da Resolução CNE/CP 2, de 19/02/2002 transcrito abaixo:

“A carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, será efetivada mediante a integralização de, no mínimo, 2800 (duas mil e oitocentas) horas, nas quais a articulação teoria-prática garantida, nos termos dos seus projetos pedagógicos, as seguintes dimensões dos componentes comuns:

I - 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso;


II - 400 (quatrocentas) horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso;

III - 1800 (mil e oitocentas) horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural;

IV - 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais.

Parágrafo único. Os alunos que exerçam atividade docente regular na educação básica poderão ter redução da carga horária do estágio curricular supervisionado até o máximo de 200 (duzentas) horas.”

Tabela 2: Estrutura Curricular da Licenciatura em Química

 <b>CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO</b> (Criação: Decreto de 18/01/1999) <b>UNIDADE DE ENSINO - SÃO PAULO</b> <b>ESTRUTURA CURRICULAR</b> <b>LICENCIATURA EM QUÍMICA</b> (Base Legal: Resoluções CNE/CP 2, de 19/02/2002 e CNE/CES 8, de 11/03/2002)									
SEMESTRE	COMPONENTE CURRICULAR	Código	Nº aulas / semana	Nº de Professores	Discriminação da Carga Horária 19 semanas (aula de 45 minutos)				
					Conhecimentos Específicos	Prática de Ensino	Atividades acadêmico-científico-culturais	Estágio	Total
1	Comunicação e Linguagem	COL	2	2	28,5		25		53,5
	Fundamentos da Matemática	MAT	4	1	57,0				57,0
	Fundamentos da Física	FIS	4	2	57,0				57,0
	Fundamentos da Biologia	BIO	6	2	85,5				85,5
	Fundamentos da Química	QUI	6	2	85,5				85,5
	<b>Total</b>			<b>22</b>	<b>9</b>	<b>313,5</b>		<b>25</b>	
2	Fundamentos da Educação para o Ensino de Ciências	FEC	4	1	28,5	28,5	25		82,0
	Cálculo I	CC1	4	1	57,0				57,0
	Física I	FI1	4	2	57,0				57,0
	Genética e Evolução	GEN	6	2	57,0	28,5			85,5
	Estrutura da Matéria	EMT	6	2	57,0	28,5			85,5
	<b>Total</b>			<b>24</b>	<b>8</b>	<b>256,5</b>	<b>85,5</b>	<b>25,0</b>	
3	História e Filosofia da Ciência	HFC	4	1	57,0		25		82,0
	Cálculo II	CC2	4	1	57,0				57,0
	Física II	FI2	4	2	57,0				57,0
	Diversidade Biológica	DIB	6	2	57,0	28,5			85,5
	Energia e Transformações da Matéria	ETM	4	2	28,5	28,5			57,0
	<b>Total</b>			<b>22</b>	<b>8</b>	<b>256,5</b>	<b>57,0</b>	<b>25</b>	
4	Psicologia da Educação	PED	2	1	28,5				28,5
	Análise de Dados Experimentais	ADE	2	1	28,5				28,5
	Geologia	GEO	2	1	28,5				28,5
	Ecologia	ECO	4	2	57,0				57,0
	Tecnologias da Informação no Ensino de Ciências	TIC	2	2		28,5	25		53,5
	Química Orgânica I	QO1	6	2	57,0	28,5			85,5
<b>Total</b>			<b>18</b>	<b>9</b>	<b>199,5</b>	<b>57,0</b>	<b>25</b>		<b>281,5</b>
5	Instrumentação para o Ensino de Ciências	IEC	2	2		28,5	25	100	153,5
	Química e Mineralogia	QMI	4	2	57,0				57,0
	Oficina e Projetos no Ensino de Ciências	OPC	2	2		28,5			28,5
	Introdução à Gestão e Educação Ambiental	IGA	2	1	28,5				28,5
	Saúde	SAD	6	2	85,5				85,5
	Química Ambiental	QAB	4	2	28,5	28,5			57,0
	<b>Total</b>			<b>20</b>	<b>11</b>	<b>199,5</b>	<b>85,5</b>	<b>25</b>	<b>100</b>
6	Prática de Ensino de Ciências	PC2	2	1		28,5	25	100	153,5
	Química Inorgânica I	QI1	4	2	57,0				57,0
	Físico-Química I	FQ1	6	2	85,5				85,5
	Química Analítica Qualitativa	QAL	4	2	57,0				57,0
	Química Orgânica II	QO2	6	2	85,5				85,5
<b>Total</b>			<b>22</b>	<b>9</b>	<b>285,0</b>	<b>28,5</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>438,5</b>
7	Metodologia do Trabalho Científico	MTC	2	1		28,5			28,5
	Instrumentação para o Ensino de Química	IEQ	2	2		28,5	25	100	153,5
	Química Inorgânica II	QI2	4	2	57,0				57,0
	Físico-Química II	FQ2	4	2	57,0				57,0
	Química Analítica Quantitativa	QQT	4	2	57,0				57,0
	Análise Orgânica	AOG	4	2	57,0				57,0
<b>Total</b>			<b>20</b>	<b>11</b>	<b>228,0</b>	<b>57,0</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>410,0</b>
8	Prática do Ensino de Química	PQ2	2	1		28,5	25	100	153,5
	Química e Tecnologia	QTC	2	1	28,5				28,5
	Bioquímica Aplicada	BIQ	6	2	85,5				85,5
	Análise Instrumental	PO2	6	2	85,5				85,5
	Planejamento Experimental	PEX	2	1		28,5			28,5
	Tópicos Avançados em Química	TAQ	2	1	28,5				28,5
	<b>Total</b>			<b>20</b>	<b>8</b>	<b>228,0</b>	<b>57,0</b>	<b>25</b>	<b>100</b>
<b>Total Acumulado</b>					<b>168</b>				<b>1966,5</b>
						<b>427,5</b>	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>2994</b>



O curso de Licenciatura em Química, que apresentamos foi concebido com base no conjunto de competências profissionais, elaborado pelo CEFET-SP (Tabela 3) em conformidade com as *Diretrizes para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena* elaboradas pelo Conselho Nacional de Educação<sup>14</sup>. A articulação das competências no decorrer do curso pode ser verificada na Tabela 4.

Os aspectos disciplinares do curso que integram os conhecimentos específicos de natureza científico-cultural, a prática como componente curricular, as atividades acadêmico-científico-culturais e o estágio supervisionado são componentes dos módulos de intervenção pedagógica para os quais utilizaremos o conceito de *componentes curriculares*<sup>15</sup>.

O estágio supervisionado foi concebido atendendo a legislação vigente e as Diretrizes para a Formação de Professores da Educação Básica. 200 horas de estágio no ensino fundamental e 200 horas no ensino médio, a partir do 5º semestre do curso.

O estágio integra os componentes curriculares Prática de Ensino. Os docentes responsáveis por estes componentes curriculares propõem a articulação entre os diversos conhecimentos específicos e as vivências profissionais debatidas em aulas de orientação coletiva, juntamente com o direcionamento de caráter particular da orientação individual. A proposta promove a articulação entre os componentes curriculares, entre as ações docentes, diversificando os olhares sobre as vivências profissionais com a orientação e supervisão do Supervisor de estágio.

As atividades de pesquisa dos cursos de Licenciatura serão desenvolvidas dentro do Projeto de Iniciação Científica do CEFET-SP, um projeto anual com coordenação própria, que recebe propostas de toda a Instituição. Os projetos são avaliados por uma banca de

---

<sup>14</sup> Vide resolução CNE/CP1 de 18/02/2002. Uma análise preliminar da estrutura do curso foi realizada pelas professoras Maria Suely e Ericka Barbosa, ambas da SEMTEC/MEC em Julho de 2001.

<sup>15</sup> Vide parecer CNE/CP009/2001 de 08/05/2001. Os componentes curriculares da matriz foram estruturados de modo a propiciar na formação do futuro professor a articulação dos conhecimentos específicos (disciplinares), da prática como componente curricular e da formação acadêmico-científico-cultural e em alguns casos também o estágio supervisionado, dessa forma não vamos nos referir às disciplinas do curso pois isso traria uma noção fragmentária da proposta. Estão previstos em cada componente curricular, em função de suas especificidades, aulas teóricas, aulas experimentais, oficinas, vivências e práticas profissionais, projetos de pesquisa, seminários, palestras, visitas a museus e exposições, atividades em cinemas e teatros etc.

professores do quadro permanente do CEFET-SP, que os classificam, de modo que os aprovados e classificados são contemplados uma bolsa de apoio financeiro do programa.

Os docentes do CEFET-SP ou são contratados para o quadro permanente através de concurso público de provas e títulos, ou são contratados por um período de até dois anos no caso de professores substitutos temporários, por processo simplificado de seleção.

Dentro do quadro de professores efetivos e substitutos que poderão atuar na Licenciatura, constam doutores, mestres e especialistas. O regime de trabalho preponderante entre os futuros docentes da Licenciatura é o de dedicação exclusiva, todos com vasta experiência tanto no ensino básico como no ensino superior de licenciatura, engenharia e tecnologia.

A divulgação das informações do curso, bem como dados relevantes à vida escolar do aluno e das atividades da Licenciatura é importante para o bom andamento dos cursos. Como no CEFET-SP há grande facilidade para o acesso à Internet, por meio da sala de informática destinada ao uso discente, será proposto o uso das novas tecnologias eletrônicas como forma de conhecimento das informações, que permitirão divulgar de maneira mais dinâmica o curso de Licenciatura em Química do CEFET-SP. Será implantada uma página eletrônica do curso, com áreas destinadas aos alunos, servidores, professores e interessados, sendo acrescidas de detalhamentos sobre o acervo da biblioteca, atividades de extensão e *links* úteis à área de ensino de química e também das ciências em seu discurso original.

Uma análise dos tradicionais currículos de formação de professores revela o pressuposto de que a competência profissional se faz pela integração de diversos saberes isolados. Em outros termos, esses currículos estão respaldados pela máxima “o todo é a soma das partes”. Ao se referir aos ideais de criação da Escola Normal, Fernandes (1986) comenta:

(...) o educador precisa aprender Biologia Educacional, Didática, Didática Geral, Didática Especial e o que se vê são compartimentos, como se isso fosse uma espécie de saleiro.<sup>16</sup>

Assim, a formação do professor e a apreensão da sua *dimensão política* ficam comprometidas, caracterizando um projeto de neutralização da ação política própria da atividade docente. Contra essa dissociação curricular, propomos, seguindo o espírito das

---

<sup>16</sup> Fernandes, F. “A formação política e o trabalho do professor” in *Universidade, Escola e Formação de Professores*. São Paulo: Brasiliense, 1986.

*Diretrizes*, uma articulação dos saberes, voltada à capacitação político-pedagógica do futuro professor. A idéia básica é que *o currículo e os componentes curriculares sejam concebidos como **auto-similares**, ou seja, as competências que definem o desenho curricular são norteadoras, também, da constituição dos componentes curriculares*<sup>17</sup>.

Assim os valores que inspiraram e têm inspirado este Projeto de Curso de Licenciatura, visando formar um educador comprometido com uma educação científico-tecnológica de qualidade, derivada de uma leitura crítica do mundo, dos atuais sistemas de ensino públicos e privados, que contribua para uma transformação social que possibilite a igualdade de oportunidades para todos os cidadãos, também norteou a elaboração do ementário e da escolha dos diferentes componentes curriculares que compõem estes cursos, bem como as diversas estratégias metodológicas adotadas, visando, enfim, contribuir para formar um educador consciente de seu papel na transformação da escola básica brasileira.

Os princípios para a constituição do currículo e dos componentes curriculares foram sistematizados em cinco categorias: contextualização do conhecimento, a prática reflexiva, interdisciplinaridade, homologia de processos e os eixos delineados como diretrizes para a organização da matriz curricular pelo parecer CNE/CP9/2001<sup>18</sup>.

### **I - Contextualização do Conhecimento**

A contextualização do conhecimento é apresentada na LDB como um dos elementos norteadores da educação básica. Segundo o pressuposto da “**simetria invertida**”<sup>19</sup>, este também deve ser um princípio fundamental da formação do professor. Isso significa que os conteúdos específicos devem ser desenvolvidos tendo-se em conta, não apenas o seu domínio conceitual, mas a sua contextualização por meio de situações significativas que envolvam a efetiva vivência pessoal.

Uma outra forma de significar o conhecimento é colocar os conceitos no seu contexto de construção histórica, social e cultural. Desse modo, a abordagem dos

---

<sup>17</sup> Os contornos institucionais delimitam as possibilidades reais da implementação da concepção de componentes curriculares *auto-similares* com a matriz curricular. Assim, há necessidade do diálogo permanente entre os pressupostos e a implementação do curso de licenciatura, de modo que o currículo se faz mais *integrado* ou *coordenado* segundo o grau de flexibilização da organização institucional.

<sup>18</sup> Eixos em torno dos quais se articulam dimensões que precisam ser contempladas na formação profissional docente e sinalizam o tipo de atividades de ensino e aprendizagem que materializam o planejamento e a ação dos formadores de formadores.

<sup>19</sup> A simetria invertida é assim apresentada nas Diretrizes: “*para construir junto com seus futuros alunos experiências significativas de aprendizagem e ensiná-los a relacionar a teoria e a prática em cada disciplina do currículo, é preciso que a formação de professores seja pautada em situações equivalentes de ensino e aprendizagem.*”

conteúdos conceituais deve ser articulada aos respectivos *fatores de construção* dos mesmos, o que produz implicações importantes na concepção da matriz curricular.

A concepção de *themata* (plural de *thema* ou “tema”) refere-se as “premissas não ditas, preconceitos, pressupostos baseados na intuição; são motivos que orientam o raciocínio (...) Se a base experimental e a análise teórica forem separadas da ciência, fica um resíduo de princípios infundados, que são os *themata*”<sup>20</sup>. A exploração dos *themata* na formação do professor contribui para o entendimento dos mecanismos que regem a produção do conhecimento científico e, nesse sentido, pode contextualizá-lo.

## **II - A Prática Reflexiva**

Os componentes curriculares devem contemplar uma formação do professor baseada no ciclo *ação/reflexão/ação* articulando conhecimentos experimental, pedagógico e dos conteúdos da disciplina em que o professor irá atuar. Uma estratégia para o trabalho conjunto dos futuros professores e o professor-formador é aquela que pressupõe um paralelismo entre a situação de formação e a prática profissional <sup>21</sup>.

## **III - Interdisciplinaridade**

A atitude interdisciplinar diz respeito à constituição da competência de articulação dos saberes específicos de uma determinada área à totalidade do espectro de conhecimentos. No âmbito da formação do professor, ela se relaciona com a capacidade de “*compreender o papel do recorte específico da sua disciplina na área de organização curricular em que se insere*”<sup>22</sup>, bem como na elaboração e execução de projetos e atividades que favoreçam abordagens integralizadoras do saber.

## **IV - Homologia de processos**

A homologia de processos é um dos aspectos da “simetria invertida” a que nos referimos anteriormente. Ele diz respeito à tendência de transposição da vivência de formação do futuro professor para a sua prática profissional. É necessário, portanto, estruturar estratégias de ensino e processos de avaliação compatíveis com as competências pressupostas da formação docente como a compreensão do papel social da escola, da ação educacional orientada por valores estéticos, políticos e éticos, o domínio da atitude investigativa e o gerenciamento permanente do desenvolvimento profissional.

---

<sup>20</sup> Baeyer, H. C. von; “Arco-Íris, Flocos de Neve, Quarks: a Física e o mundo que nos rodeia”. Rio de Janeiro: Campus. 1994. A existência dos *themata* estende-se a todas as disciplinas científicas.

<sup>21</sup> Schön, D.; “Educando o Profissional Reflexivo”. Porto Alegre: Artes Médicas. 2000.

## **V – Eixos Articuladores**

O parecer CNE/CP 09/2001 especifica os critérios de organização que completam as orientações para desenhar uma matriz curricular coerente para a formação do professor da educação básica, em eixos em torno dos quais se articulam dimensões que precisam ser contempladas na formação profissional docente e sinalizam o tipo de atividades de ensino e aprendizagem que materializam o planejamento e a ação dos formadores de formadores, que também são contemplados no nosso projeto pedagógico.

### **1- Eixo articulador dos diferentes âmbitos de conhecimento profissional**

Foram instituídas nos componentes curriculares da Licenciatura, diversificadas formas de aquisição de conhecimento e de expressão dos mesmos, a fim de preparar adequadamente o futuro professor a trabalhar com oficinas, seminários, grupos de trabalho supervisionado, grupos de estudo, tutorias e eventos, atividades de extensão, entre outros; dando subsídios para torná-los capazes de promover atuações diferenciadas, diferentes modos de organização do trabalho, possibilitando o exercício das diferentes competências a serem desenvolvidas na educação.

### **2- Eixo articulador da interação e comunicação e do desenvolvimento da autonomia intelectual e profissional**

As atividades propostas de produção coletiva nos componentes curriculares como trabalhos em grupo, seminários, produções de atividades e intervenções pedagógicas dão subsídio e para atividades de extensão como a Semana das Licenciaturas destinada ao público interno do CEFET-SP e a Caravana da Ciência, que visita escolas da periferia e do centro de São Paulo, e capacitam os futuros professores a promover atividades constantes de aprendizagem colaborativa e de interação, de comunicação entre os professores em formação, deles com educandos e também com os formadores, uma vez que tais aprendizagens necessitam de práticas sistemáticas para se efetivarem. Favorecemos assim a convivência interativa dentro da instituição e dos ambientes educacionais.

### **3- Eixo articulador entre disciplinaridade e interdisciplinaridade**

O conhecimento humano atravessa as tradicionais fronteiras disciplinares, em qualquer nível de ensino que se pretenda atuar e na maioria das vezes exige um trabalho

---

<sup>22</sup> Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica.

integrado de diferentes professores e profissionais. Na formação do professor isso se torna ainda mais relevante na perspectiva da simetria invertida, o que reforça a necessidade de que a matriz curricular da formação do professor contemple estudos e atividades interdisciplinares. Nossa matriz é permeada por componentes curriculares que se propõem interdisciplinares, tanto do ponto de vista do debate teórico sobre a interdisciplinaridade, nos fundamentos da educação, como do ponto de vista da ação pedagógica interdisciplinar nas inter-relações do ensino da ciência com a língua portuguesa, história, filosofia, matemática, física, química, biologia, etc., possibilitando ao futuro professor estabelecer diálogos com múltiplos interlocutores nos diversos ambientes de trabalho que possa atuar e principalmente na escola.

#### **4- O eixo que articula a formação comum e a formação específica**

A articulação entre as competências comuns aos professores da educação básica e às especificidades do trabalho educativo com diferentes etapas da escolaridade e diferentes faixas etárias de alunos nas instituições que os futuros professores irão atuar, deve contemplá-las de modo integrado, mantendo o princípio de que a formação deve ter como referência a atuação profissional e que a diferença se dá, principalmente, no que se refere às particularidades das etapas em que a docência ocorre. Assim a docência deverá ser tratada no curso de modo específico, numa concepção que se contrapõe ao tratamento especial que por vezes se tenta ofertar aos alunos. A organização dos componentes curriculares das Licenciaturas do CEFET-SP atende prioritariamente à educação básica, com foco nos ensinos fundamental e médio, mas inclui componentes curriculares adequados a garantir a tematização comum de questões centrais da educação e da aprendizagem às diversas faixas etárias, a sistematização sólida e consistente de conhecimento sobre objetos de ensino numa construção de perspectiva interdisciplinar, incluindo opções para atuação em modalidades ou campos específicos do ensino como a educação jovens e adultos e a educação especial nos componentes curriculares de oficinas de projetos de ensino.

#### **5- Eixo articulador dos conhecimentos a serem ensinados e dos conhecimentos educacionais e pedagógicos que fundamentam a ação educativa.**

A proposta das diretrizes é clara quanto à superação do padrão segundo o qual os conhecimentos práticos e pedagógicos são de responsabilidade dos pedagogos enquanto os conhecimentos específicos a serem ensinados são de responsabilidade dos especialistas por área de conhecimento. Propomos como paradigma para essa superação

a ação integrada em cada componente curricular entre conhecimentos pedagógicos e conhecimentos específicos no âmbito do ensino de Ciências. A equipe de formadores deve garantir a ampliação, ressignificação e equilíbrio de conteúdos com dupla direção no que se refere aos conteúdos pedagógicos e educacionais.

#### **6- Eixo articulador das dimensões teóricas e práticas**

A prática na matriz curricular não pode ficar reduzida a um espaço isolado, que a reduza ao estágio como algo fechado em si mesmo e desarticulado do restante do curso é necessário que o futuro professor tenha a oportunidade de participar de uma reflexão coletiva e sistemática sobre esse processo. Assim adotamos como princípio que os estágios em cada componente curricular estão inseridos num contexto teórico próprio e esse contexto é que direciona o olhar do estagiário para a investigação da ação do profissional do professor.

Os componentes curriculares específicos vinculados ao estágio supervisionado não são os únicos a integrar teoria e prática, sua especificidade está no conhecimento da ação profissional do professor e não na prática como componente curricular. É essa outra abordagem da dimensão prática que deve ser permanentemente trabalhada durante todo o curso, inserida nos componentes curriculares, tanto na perspectiva da sua aplicação no mundo social e natural quanto na perspectiva da sua didática.


As atividades de atuação coletiva e integrada dos formadores nos componentes curriculares transcendem dessa forma o estágio e têm como finalidade promover a articulação das diferentes práticas numa perspectiva interdisciplinar, com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão para compreender e atuar em situações contextualizadas, tais como o registro de observações realizadas e a resolução de situações-problema características do cotidiano profissional.

**Tabela 3: Competências gerais da formação de professores do CEFET-SP:**

<p><b>Competência (1):</b> Concepção e promoção de práticas educativas compatíveis com os princípios da sociedade democrática, a difusão e aprimoramento de valores éticos, o respeito e estímulo à diversidade cultural e a educação para a inteligência crítica.</p>
<p><b>Descrição:</b> A capacidade do professor de perceber-se e situar-se como sujeito histórico e político bem como aos seus alunos e, em conseqüência, desenvolver uma ação pedagógica que articule e promova os valores que fundamentam a vida democrática é uma competência indispensável para o trabalho do profissional em educação. As escolhas metodológicas e didáticas devem observar a diversidade social, cultural e intelectual dos alunos e contribuir para a justificação e aprimoramento do papel social da escola.</p>
<p><b>Competência (2):</b> Compreensão da inserção da escola na realidade social e cultural contemporânea e das práticas de gestão do processo educativo voltadas à formação e consolidação da cidadania.</p>
<p><b>Descrição:</b> A atuação do professor deve objetivar a inclusão social dos alunos por intermédio de uma prática docente contextualizada na realidade social em que a escola está inserida. É indispensável a compreensão das especificidades e contornos da relação entre educação e cultura, de modo a conduzir práticas educativas condizentes com a realidade e as possibilidades concretas da educação no processo da transformação social visando o bem estar coletivo.</p>
<p><b>Competência (3):</b> Domínio de conteúdos disciplinares específicos, da articulação interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar dos mesmos, tendo em vista a natureza histórica e social da construção do conhecimento e sua relevância para a compreensão do mundo contemporâneo.</p>
<p><b>Descrição:</b> O professor deve contribuir, mediante atitudes pessoais e práticas profissionais concretas, para que seus alunos desenvolvam a capacidade de compreensão da importância do conhecimento no desenvolvimento das sociedades humanas e na elaboração de visões alternativas da realidade, mediante a reflexão teórica e a mobilização de conteúdos específicos do saber. A abordagem dos conteúdos disciplinares deve sempre priorizar uma visão erudita (no sentido de saber aprofundado), culturalmente rica e humanizada do conhecimento, de modo a favorecer, no aluno, uma atitude crítica e construtiva frente ao saber e uma apreensão da sua importância para o aprimoramento da qualidade de vida material e espiritual do homem.</p>
<p><b>Competência (4):</b> Condução da atividade docente a partir do domínio de conteúdos pedagógicos aplicados às áreas e disciplinas específicas a serem ensinadas, da sua articulação com temáticas afins e do monitoramento e avaliação do processo ensino-aprendizagem.</p>
<p><b>Descrição:</b> A atuação do professor baseia-se fortemente na sua capacidade de promover uma avaliação eficaz e crítica de sua rotina profissional e de reagir prontamente aos acontecimentos inéditos e desafiadores que ela comporta. A experiência cotidiana deve ser refletida e articulada aos conhecimentos teóricos, de modo a balizar a formulação e reformulação das práticas. A habilidade em gerir e organizar trabalhos coletivos, a criatividade e versatilidade na elaboração de estratégias e dinâmicas voltadas ao aprimoramento do ensino são habilidades indispensáveis ao professor.</p>
<p><b>Competência (5):</b> Capacidade de auto-avaliação e gerenciamento do aprimoramento profissional e domínio dos processos de investigação necessários ao aperfeiçoamento da prática pedagógica.</p>
<p><b>Descrição:</b> A capacidade de gerenciar processos metacognitivos, a flexibilidade para a autocrítica, para adaptar-se, para mudanças pessoais, o aprimoramento da auto-percepção e da alteridade, a ousadia intelectual, a capacidade de síntese e análise, a sensibilidade estética, a desenvoltura pessoal e o gosto pela cultura compõem um quadro de competências que fundamentam o trabalho do profissional em educação.</p>



**Tabela 4: Estrutura Curricular e as Competências a serem articuladas**

 <b>Licenciatura em Química</b>							
Semestre	Componente Curricular	código	Competências				
			1	2	3	4	5
1	Comunicação e Linguagem	COL	x	x	x	x	
	Fundamentos da Matemática	MAT	x		x		x
	Fundamentos da Física	FIS	x				x
	Fundamentos da Biologia	BIO	x		x		x
	Fundamentos da Química	QUI	x	x	x		x
2	Fundamentos da Educação para o Ensino de Ciências	FEC	x	x	x	x	x
	Cálculo I	CC1	x		x		x
	Física I	FII	x		x		x
	Genética e Evolução	GEN	x		x		x
	Estrutura da Matéria	EMT	x		x		x
3	História e Filosofia da Ciência	HFC	x	x	x	x	x
	Cálculo II	CC2	x		x		x
	Física II	FI2	x	x	x		x
	Diversidade Biológica	DIB	x		x		x
	Energia e Transformações da Matéria	ETM	x		x		x
4	Psicologia da Educação	PED	x	x	x	x	x
	Análise de Dados Experimentais	ADE	x	x	x		x
	Geologia	GEO	x	x	x		x
	Ecologia	ECO	x		x		x
	Tecnologias da Informação no Ensino de Ciências	TIC	x		x		x
	Química Orgânica I	QO1	x		x		x
5	Instrumentação para o Ensino de Ciências	IEC	x	x		x	x
	Química e Mineralogia	QMI	x		x		x
	Oficina e Projetos no Ensino de Ciências	OPC	x		x		x
	Introdução à Gestão e Educação Ambiental	IGA	x		x		x
	Saúde	SAD	x		x		x
	Química Ambiental	QAB	x	x	x		x
6	Prática de Ensino de Ciências	PC2	x	x		x	x
	Química Inorgânica I	QI1	x	x	x	x	x
	Físico-Química I	FQ1	x	x	x		x
	Química Analítica Qualitativa	QAL	x	x	x		x
	Química Orgânica II	QO2	x	x	x		x
7	Metodologia do Trabalho Científico	MTC	x		x		x
	Instrumentação para o Ensino de Química	IEQ	x	x	x		x
	Química Inorgânica II	QI2	x		x		x
	Físico-Química II	FQ2			x		x
	Química Analítica Quantitativa	QQT	x		x		
Análise Orgânica	AOG	x		x		x	
8	Prática do Ensino de Química	PQ2	x	x		x	x
	Química e Tecnologia	QTC			x		x
	Bioquímica Aplicada	BIQ		x	x		x
	Análise Instrumental	AIT	x		x		x
	Planejamento Experimental	PEX	x		x		x
	Tópicos Avançados em Química	TAQ	x		x		x

## **6 As práticas de ensino como componente curricular e as atividades acadêmico-científico-culturais**

O desenho curricular do curso de Licenciatura em Química do CEFET-SP prevê a articulação das práticas de ensino e das atividades acadêmico-científico-culturais com os componentes curriculares afins.

No projeto pedagógico do curso, os componentes curriculares prevêem uma carga horária e propostas de trabalho a serem desenvolvidas conjuntamente e de forma articulada com as atividades acadêmicas de conhecimentos específicos. Assim, é o professor responsável pelo componente curricular que gerencia a realização das práticas de ensino e das atividades acadêmico-científico-culturais, as quais compõem conteúdos curriculares que são formalizados e avaliados pelo mesmo. A partir do quinto semestre do curso, principalmente as práticas de ensino encontram-se também articuladas aos estágios supervisionados.

Entre as atividades acadêmico-científico-culturais, estão as oferecidas na forma de seminários, jornadas, palestras e eventos culturais promovidos pelo CEFET-SP ou por outras instituições educacionais, como também atividades e visitas em museus, bibliotecas, cinema, teatro, etc..

O aproveitamento da participação dos alunos em eventos de natureza acadêmica, científica e cultural é realizado nos componentes curriculares que prevêem tais tipos de atividades em suas ementas, conforme esse projeto de curso, sendo a escolha das atividades e a orientação da atuação discente nelas, atribuição dos professores responsáveis pelos mesmos, sob supervisão do coordenador do Curso.

## 7 Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, sob o gerenciamento dos professores dos componentes curriculares *Prática de Ensino* e *Metodologia do Trabalho Científico*, é um importante incentivo à pesquisa como necessário prolongamento da atividade de ensino e como instrumento para a iniciação científica.

O planejamento e o desenvolvimento do TCC deverão ocorrer desde o primeiro semestre do curso, vinculado com diversos componentes curriculares.

Esse trabalho deverá ser acompanhado por um professor orientador do CEFET-SP. Durante o curso o aluno deverá elaborar uma monografia do trabalho de conclusão realizado, que deverá ser entregue e defendida no final do curso como instrumento de conclusão do curso de Licenciatura em Química.

Algumas atividades que podem ser contempladas no TCC são:

- Elaboração de projetos, voltados para a escola básica, envolvendo o estudo do conteúdo, aspectos históricos e uso de recursos tecnológicos.
- Levantamento e análise de livros didáticos sob uma perspectiva crítica.
- A Educação de Jovens e Adultos
- Análise do planejamento das atividades didáticas observadas em sala de aula e discutidas com os professores das escolas visitadas durante o estágio supervisionado.
- Construção de material didático para ser manipulado, por exemplo, em atividades no laboratório de ensino.
- Desenvolvimentos de novos experimentos em laboratórios didáticos de Ciências e de Química.
- Exploração de tecnologia informática para conhecer os softwares e propostas governamentais para a área de Informática Educativa.
- Análise de vídeos e sua utilização em sala de aula e de projetos desenvolvidos pela Secretaria Estadual de Educação, MEC e outras Instituições.

## **8 O projeto de estágio supervisionado**

As diretrizes básicas para o estágio supervisionado deverão ser fundamentadas pelo CEFET-SP

O estágio supervisionado inicia-se no quinto semestre do curso, orientado pelo professor do componente curricular Prática de Ensino, vinculado ao estágio e em parte pelo Supervisor de Estágio da Licenciatura em Química, designado pelo CEFET-SP

Em cada semestre do curso, o estágio promove a articulação entre os assuntos tratados nos componentes curriculares e a vivência profissional, mediados pelo professor responsável pelo componente curricular nos horários de orientação coletiva juntamente com a atuação individual do professor orientador, que pode ser o mesmo responsável pelo componente curricular ou pode ser um professor designado para o horário de orientação individual do componente curricular na atribuição de aulas.

Além dos trabalhos centrados nos componentes curriculares o estágio ainda elabora um relatório final com reflexões que indiquem a articulação dos conhecimentos e das vivências do estagiário nos diversos componentes curriculares e nas diversas horas de estágio supervisionado, encaminhado juntamente com todos os documentos e relatórios individuais ao Supervisor de estágio para o acompanhamento e a validação das horas de estágio.

O princípio fundamental do estágio no curso de Licenciatura em Química é o vínculo entre teoria e prática. Os componentes curriculares especificados não poderão ser cursados sem que o aluno esteja estagiando. Por outro lado, as atividades de estágio são focalizadas em momentos distintos ao longo do curso, a partir de temáticas que são tratadas nos componentes curriculares voltados à supervisão do estágio.

O estágio deverá contemplar obrigatoriamente no mínimo 200 horas em ensino de Ciências (ensino fundamental) e 200 horas em ensino de Química (ensino médio), totalizando 400 horas.

## 9 O Colegiado de Curso

O Colegiado de Curso de Licenciatura em Química será composto por:

I - Coordenador do curso (presidente do colegiado)

II - Docentes que ministram aulas no curso

III – Um representante da área administrativa da instituição.

IV - Dois representantes discentes, eleitos pelos alunos do curso, com mandato de 01 (um) ano, permitida uma recondução.

Ordinariamente, o colegiado se reunirá uma vez por mês, ou, extraordinariamente, por convocação do Presidente do Colegiado ou por requerimento de 1/3 (um terço) de seus componentes. Em caso de reuniões extraordinárias, a convocação deverá ser expedida, no mínimo, com 24 (vinte e quatro) horas de antecedência.

## 10 Infra-estrutura e Recursos Materiais

### 10.1 Espaço físico

A Unidade Sede que abriga os cursos de Licenciatura, está situada na Capital de São Paulo, num terreno de 57.448 m<sup>2</sup>, tendo a sua infra-estrutura física distribuída, conforme o discriminado na tabela abaixo obtida do site atualizado da escola<sup>23</sup>.

INFRA-ESTRUTURA FÍSICA - UNIDADE SÃO PAULO	
Ambientes Didáticos	Quantidade
Salas de Aula Tradicionais	59
Auditório	03
Salas de Projeção	05
Biblioteca Multi-Área	01
Laboratórios de Informática Integrados em Rede Internet	16
Salas de Desenho	07
Laboratórios de Física, Química e Biologia	06
Laboratórios de Geografia e Redação	06
Laboratórios de Construção Civil	08
Laboratórios de Eletrotécnica	07
Laboratórios de Eletrônica e Telecomunicações	07
Laboratórios de Mecânica:	10
Laboratórios de Automação	04
Célula de Manufatura	01
Oficinas de Práticas Profissionais de Eletrônica, Eletrotécnica e Telecomunicações.	03
Oficinas de Produção Mecânica de Tornearia, Frenagem, Retificadora e Maquinas Especiais	04
Oficinas de Produção Mecânica de Soldas Elétricas e Oxiacetileno	02
Laboratórios de Turismo	01
Laboratório de Educação Musical	01
Ateliê de Artes	01
Estúdio de Rádio e TV	01
Pista de Atletismo	01
Campo de Futebol	01
Quadras Poli – Esportivas	04

### 10.2 Auditórios

O CEFET-SP possui três auditórios na Unidade Sede.

O maior deles tem capacidade de 150 lugares, possui sistema de ar condicionado, palanque, oratório, sistema de som com microfones e recursos audiovisuais para

23

[http://www.cefetsp.br/lwp/workplace!/ut/p/.cmd/cs/.ce/7\\_0\\_A/.s/7\\_0\\_B7Q/th/J\\_0\\_9D/s.7\\_0\\_A/7\\_0\\_B7D/s.7\\_0\\_A/7\\_0\\_B7Q](http://www.cefetsp.br/lwp/workplace!/ut/p/.cmd/cs/.ce/7_0_A/.s/7_0_B7Q/th/J_0_9D/s.7_0_A/7_0_B7D/s.7_0_A/7_0_B7Q)

gravação e projeção. Possui ainda sistema de exibição das atividades no telão do Saguão principal do CEFET-SP.

Os outros três auditórios têm capacidade de 60 lugares, todos com recursos audiovisuais, dois deles funcionam principalmente como sala de projeção audiovisual, com TV 60", vídeo cassete, DVD e DATASHOW. O terceiro possui sistema de ar condicionado e recursos audiovisuais: TV de 29", vídeo cassete e rádio gravador.

### **10.2.1 Salas Ambiente:**

Alguns cursos da Licenciatura já possuem salas ambiente, cada uma com capacidade para 50 alunos, com recursos audiovisuais: TV, vídeo cassete, e rádio gravador. Para o curso de Licenciatura em Química, também estão previstas salas ambiente.

### **10.2.2 Laboratórios**

Para atender a demanda do curso de Licenciatura em Química, novos laboratórios, sobretudo de Química e Biologia terão que ser construídos, já que a instituição dispõe somente de 01 laboratório de cada área, que já são utilizados em diversos cursos do CEFET-SP. Dois novos laboratórios deverão ser construídos antes do início do curso, previstos para o primeiro semestre de 2009, e que nos próximos semestres outros laboratórios deverão ser construídos e novos equipamentos serão adquiridos pela instituição.

A infra-estrutura para o novo curso de Licenciatura necessita de laboratórios adequados com materiais, reagentes e equipamentos específicos das áreas de química e biologia.

### **10.2.3 Salas de Informática**

São dezesseis laboratórios de informática, com uma sala de manutenção de micro, e uma sala de apoio para os alunos, com horário de funcionamento de segunda à sexta-feira no período da manhã e da tarde. Todas as salas possuem acesso a internet, e os microcomputadores têm softwares atualizados, autocad, e recursos de edição de imagens como corel draw.

### **10.3 Recursos materiais**

#### **10.3.1 Coordenadoria de Recursos Didáticos (CRD)**

A coordenadoria é responsável pelos auditórios e por equipamentos multimídias. Ela possui quatro retro-projetores, cinco DATASHOW, um projetor de slides, duas câmeras de vídeo e duas câmeras fotográficas uma digital e uma analógica, dois vídeos cassete e uma mesa de edição para gravação de fitas VHS, um computador com recursos de edição não linear, um laboratório de Rádio e um de TV.

#### **10.3.2 Laboratórios de informática**

Os laboratórios de informática possuem em cada sala 15 computadores com acesso a internet, e softwares adequados, autocad, e recursos de edição de imagens como corel draw.

#### **10.3.3 Biblioteca**

Os livros estão acondicionados em modernas estantes móveis, com grande capacidade de ampliação do acervo. O sistema de consulta ao acervo é todo informatizado, tendo dois terminais para consulta e dois terminais para empréstimo. A base de títulos do acervo pode ser consultada eletronicamente pela internet. Novos livros voltados para os cursos de licenciatura em ciências serão adquiridos.

Na biblioteca o salão de estudo é o espaço reservado tanto aos estudos individuais como aos coletivos, ficando sob a tutela da responsável pela Biblioteca, a divisão das mesas de estudo e sua utilização adequada.

#### **10.3.4 Sala Multimídia para preparação de aulas;**

A sala de multimídia para uso docente possui dois microcomputadores, uma impressora e um scanner, além de softwares de edição de imagens, e pacotes como o office 97, todos computadores tem acesso a internet..



### **10.3.5 Laboratórios para o curso de Licenciatura em Química**

Os laboratórios projetados para este curso devem conter equipamentos específicos de áreas de tecnologia e ciências, dentre estes, alguns são relacionados a seguir:

- Espectrofotômetro de absorção na região do ultravioleta/visível\*;
- Espectrômetro de absorção na região do infravermelho (FTIR)\*;
- Cromatógrafo a gás\*;
- Difratorômetro de raios-X (método do pó)\*;
- Espectrofluorímetro\*;
- Espectrômetro de Absorção Atômica\*
- Condutivímetro\*;
- pH metro\*\*;
- Microscópios biológicos\*\*;
- Microscópios triocular para projetor\*;
- Lupas binoculares\*;
- Centrífuga\*;
- Agitador orbital\*;
- Capela de fluxo laminar\*;
- Mufla\*;
- Estufa;
- Capela de exaustão;
- 10 computadores\*;
- TV e aparelho DVD;
- Modelos de ligações químicas;

---

\* Observação: Os itens assinalados com um único asterisco estão incluídos no PA de 2008 ou têm a sua aquisição programada para 2009. Aqueles assinalados com dois asteriscos já existem em quantidade operacionais mínimas, porém a sua compra foi incluída no PA 2008 para otimizar o aprendizado e assegurar a expansão da demanda.

- Sala ambiente;
- Freezer\*;
- Geladeira;
- Câmara de crescimento\*;
- Balança analítica\*\*;
- Licenças de Programas específicos: Chemistry 4-D Draw Standard & Pro, Smart Draw, Corel Draw, Chemware software;
- Destilador;
- Determinadores de gordura/ lipídeos\*;
- Sistema para Determinação de Proteína\*;
- Refratômetro\*;
- Titulador Karl Fischer\*;
- Autoclave\*.

## **11 Sistema de Avaliação dos Alunos**

As avaliações do progresso dos alunos no processo de aprendizagem em cada componente curricular orientam tanto o corpo docente como os próprios alunos. Os resultados obtidos podem validar ou retificar o valor das estratégias pedagógicas adotadas no ensino de cada conteúdo. No intuito de permitir um mapeamento mais preciso do processo, cada disciplina deverá submeter os alunos a não menos que dois instrumentos de avaliação diferentes. Uma parte da nota dos alunos deverá ser obtida através de avaliação individual. Não se propõe uma abordagem conteudista quando todo o curso se articula em um processo envolvente de construção do conhecimento pelo educando. No entanto, reconhecendo a função de consolidação e síntese de conhecimentos proporcionada pelos exames individuais objetivos e/ou dissertativos, cada disciplina deverá utilizar ao menos uma prova nesse feitio como instrumento de avaliação.

Algumas técnicas pedagógicas para ser plenamente eficazes demandam um amadurecimento do educando e um conhecimento mínimo operacional. Deste modo, o uso de seminários como instrumento de avaliação não será incentivado para os alunos de primeiro semestre. Essa metodologia será adotada após instrução específica da técnica em componente curricular de formação pedagógica. Além dos conhecimentos formais a instrução científica demanda também a aquisição de uma série de comportamentos e atitudes relativas ao trabalho em equipe, a organização e a conduta dentro de um laboratório ou em uma prática de campo. A atitude correta pode representar a diferença entre um experimento bem sucedido ou a realização de uma observação inédita. Deste modo, nas aulas práticas os instrumentos de avaliação devem aferir também toda a gama de atitudes desejáveis além do próprio desempenho técnico operacional relativo a um dado conteúdo.

## 12 As diretrizes Curriculares para a Educação das Relações Étnico-raciais.

A estrutura curricular das licenciaturas atende as normas da legislação específica da Lei 10.639/03 que rege a educação sobre as relações étnico-raciais para assegurar a inclusão da temática referente à cultura da população negra e índio-descendente. Promove-se a reflexão pedagógica no intuito de instrumentalizar criticamente os futuros professores. No contexto da realidade curricular pautada pelos Planos Curriculares Nacionais específicos de Ciências, Biologia e Química; os nossos egressos deverão estar preparados para trabalhar em ações afirmativas visando às camadas sociais que foram alijadas historicamente das oportunidades educacionais e do mundo do trabalho.

Assim, buscamos efetivar no currículo a articulação entre a formação humanística e a técnica/tecnológica através das disciplinas mais pertinentes da grade como, por exemplo, “História e Filosofia da Ciência”. O ensino de Cultura Afro-Brasileira abrangerá: - as contribuições do Egito para a ciência e filosofia ocidentais; - as universidades africanas como a de Timbuctu e outras que floresciam o século XVI; - as tecnologias de agricultura, de beneficiamento de cultivos, de mineração e de edificações trazidas pelos escravizados, bem como a produção científica, artística (artes plásticas, literatura, música, dança, teatro) política, na atualidade<sup>24</sup>. Essa preocupação orienta não só as disciplinas pedagógicas como as disciplinas de atualização científica indicadas na grade curricular.

Enfim, um ensino que valorize a atuação de negros em diferentes áreas do conhecimento científico e da criação tecnológica seja dentro da referência brasileira como o psiquiatra Juliano Moreira e outros, em perspectiva mundial. Propõe-se um ensino de ciências que supere o paradigma do etnocentrismo ocidental abrangendo o desenvolvimento de saberes científicos e tecnológicos de outras culturas orientais e do continente africano. Para suporte e desenvolvimento dos futuros professores em metodologias e contextualizações sobre o racismo, preconceito e a discriminação racial pretende-se, ainda, uma articulação com centros de pesquisa e núcleos de estudos afro-brasileiros para levantamento de dúvidas e dificuldades dos professores no sistema de ensino.

---

<sup>24</sup> PARECER CNE/CP N°003, DE 10 DE MARÇO DE 2004. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana.*

### **13 Preparando o Educando para Atender a um Público Portador de Necessidades Especiais.**

Entre as exigências de qualificação profissional está capacitação do professor como um agente de inclusão social de alunos portadores de necessidades especiais. Nesse sentido, a legislação estabelece a obrigatoriedade do aprendizado da linguagem brasileira de sinais (LIBRAS). O curso de licenciatura em Química vai proporcionar a instrução nessa técnica de comunicação dentro do programa geral institucional, oferecido pelo CEFETSP como uma formação complementar, fora da carga horária da grade curricular.

### **14 Descrição dos Componentes Curriculares e as Ementas**

Os componentes curriculares se interagem no pressuposto da interdisciplinaridade e com suas epistemologias específicas. A interação de conteúdo se materializa na relação teoria-prática.

Na organização da estrutura geral do curso buscou-se evitar compartimentar o conhecimento, buscando a integração dos conhecimentos da Química com as áreas afins.

Conhecimentos da Matemática, Física, Biologia e Meio Ambiente foram integrados com os conhecimentos da Química, para que o Licenciado em Química tenha uma formação geral das Ciências, porém bastante sólida e abrangente com os diversos campos da Química, adequada formação pedagógica, na atuação de educador no ensino fundamental e médio.

Conforme a especificidade, os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural serão desenvolvidos em aulas teóricas e/ou aulas experimentais em laboratórios.

Os conteúdos e saberes diretamente relacionados à prática do magistério, incluindo as habilidades administrativas operacionais como o registro das atividades desenvolvidas em um curso, a frequência dos alunos, as atividades de avaliação, o planejamento de aulas e uso de estratégias de ensino e outros aspectos pertinentes serão discutidos não apenas nos espaços curriculares designados para este fim. Esses conteúdos pedagógicos também integram a reflexão docente em todas as disciplinas de capacitação científica. Essa mediação promovida pelos docentes forma um componente integrador de dois momentos do processo de aprendizagem do conteúdo específico pelo

educando, ou seja, além da sua instrução pessoal imediata; a contextualização, nem sempre percebida pelo aluno, das suas necessidades profissionais posteriores tendo em vista o futuro emprego dos conhecimentos técnicos de cada componente curricular na sua própria prática como professor.

O Trabalho de Conclusão de Curso não é uma “disciplina isolada”, está relacionado com diversos componentes curriculares do curso: “Comunicação e Linguagem”, já no primeiro semestre; “Fundamentos da Educação para o Ensino de Ciências” no segundo semestre; “História e Filosofia da Ciência” no terceiro semestre fornece os subsídios para identificar o desenvolvimento dos conceitos científicos que serão tratados no TCC; no quarto semestre, “Tecnologias da Informação” e “Análise de Dados Experimentais” apresentam ferramentas para a produção científica do TCC; a partir do quinto semestre, os componentes curriculares como a “Oficinas e Projetos”; “Instrumentação para o Ensino”; “Prática de Ensino” além dos componentes curriculares específicos da Química subsidiam e encaminham o Trabalho de Conclusão de Curso para a finalização do TCC, com redação e apresentação de uma monografia.

## **14.1 Ementas do 1º Semestre**

Comunicação e Linguagem - COL

Fundamentos da Matemática - MAT

Fundamentos da Física - FIS

Fundamentos da Biologia - BIO

Fundamentos da Química - QUI



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Comunicação e Linguagem

**Código:** COL

**Semestre:** 1

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02

**Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 28,5

**Conhecimentos Específicos:** 28,5

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 25

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Leitura proficiente e autônoma de textos de modalidades discursivas variadas e de tipologias diversas, priorizando a instrumentalização dos alunos com técnicas de análise do discurso com apreensão das nuances internas de textos científicos. Além disso, visa-se a coesão da escrita e argumentação de textos, a percepção de noções de variantes lingüísticas, o estudo das diversas classes gramaticais, problematizando os critérios adotados pela gramática tradicional. Redação de trabalhos acadêmicos e o Trabalho de Conclusão de Curso.

### Objetivos

Proporcionar aos alunos o conhecimento das diferentes perspectivas que a comunicação humana (oral, visual e escrita) possuiu ao longo da História.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520 (Citações).

[2] \_\_\_\_\_. NBR 6023 (Referências bibliográficas).

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] CUNHA, C.; CINTRA, L. *Nova gramática do português contemporâneo*. 3.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

[2] PINKER, S. *O instinto da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

[3] BAKHTIN, MIKHAIL. *Marxismo e Filosofia da Linguagem*. 9ª. ed., São Paulo: HUCITEC, 1999.





**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Fundamentos da Matemática

**Código:** MAT

**Semestre:** 1

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04

**Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57,0

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Operação com os números racionais, potenciação e funções elementares, os quais aluno vai utilizar como ferramenta para outras disciplinas do curso. Noções de continuidade e Limite.

### Objetivos

Consolidar e ampliar conteúdos vistos na educação básica.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] LEITHOLDE, Louis. *O cálculo com geometria analítica*. Volume 1 e 2. 3ª edição São Paulo: Ed. Harbra, 1994.  
[2] FLEMMING, Diva Marília e GONÇALVES, M. B. *Cálculo A*. 6ª edição São Paulo: Pearson-Prentice-Hall, 2007

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] DOLCE, O. et al. *Matemática elementar*. São Paulo: Atual Editora. 2008  
[2] MEDEIROS, V.Z. *Pré-cálculo*, Rio de Janeiro: Thomson, 2005.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Fundamentos da Física

**Código:** FIS

**Semestre:** 1

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57,0

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Este espaço curricular propõe apresentação e discussão das diversas formas de energia, sua conservação e transformação associadas a processos físicos. Através de dispositivos demonstrativos de fenômeno, serão abordados tópicos de termodinâmica, óptica, acústica e física nuclear.

### Objetivos

Conhecer as leis gerais da natureza para compreender, a partir desse conhecimento, os processos concretos, visando a uma melhor compreensão do panorama grandioso e complexo da unidade universal da Natureza.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] HALLIDAY, D. RESNICK, R. KRANE, K., Fundamentos da Física, 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.

[2] TIPLER, P.A., Física para cientistas e engenheiros, v. 1, 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] NUSSENZVEIG, H. M., Curso de Física Básica, v 2, 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

[2] KELLER, F. J., et al., Física, v 2. Porto Alegre: Makron, 1999.

[3] SERWAY, R. A., JEWETT JR., J.W., Princípios de Física, v. 2, 1ª ed., São Paulo: Thomson Pioneira, 2004



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Fundamentos da Biologia

**Código:** BIO

**Semestre:** 1

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 114

**Total de horas:** 85,5

**Conhecimentos Específicos:** 85,5

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

Compostos inorgânicos e orgânicos constituintes das células. Características gerais da célula, princípios históricos e técnicas modernas no estudo de citologia. Bases estruturais e características funcionais da biologia celular: membranas e transporte; citoplasma; organelas; núcleo. Bioenergética celular. Célula procariótica e célula eucariótica. Heterotróficos e Autotróficos. Homeostase e ambiente. Divisão celular.

### Objetivos

Proporcionar aos alunos obter conhecimentos sobre sistemas celulares.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] BRAY, D.; HOPKIN, K.; ALBERT, B. *Fundamentos da Biologia Celular* - 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.  
[2] MALACINSKI, George *Fundamentos de Biologia Molecular*. 4ª Edição. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2005.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] BERKALOFF, A; BOURGUET, J; FAVARD, P. & GUINNEBAULT. *Biologia e Fisiologia Celular*. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1998.  
[2] DE ROBERTIS, & DE ROBERTIS JR., E. M. F. *Bases da Biologia Celular e Molecular*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan. 1993.  
[3] PURVES, W. K.; SADAVA, D.; ORIAN, G. H.; HELLER, H. C. *Vida: A Ciência da Biologia*. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed – Bookman, 2005. Vol. 1.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Fundamentos da Química

**Código:** QUI

**Semestre:** 1

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 114

**Total de horas:** 85,5

**Conhecimentos Específicos:** 85,5

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

Introdução à química e ao método científico. Matéria e energia. Elementos e átomos. Tabela Periódica. Ligações Químicas. Compostos. Nomenclatura de compostos inorgânicos. Mol e massas molares. Determinação de fórmulas químicas. Misturas e soluções. Equações químicas. Estequiometria de reações. Gases Ideais. Soluções aquosas e precipitação. Ácidos - bases e pH.

### Objetivos

Fornecer ao aluno informações básicas de cunho científico para a aprendizagem da Química, contribuindo no processo de sua formação acadêmica. Possibilitar ao aluno adquirir habilidade em trabalhos experimentais e a partir de observações empíricas poder relacioná-las à teoria, realizando diversos experimentos, contribuindo para a construção de seu conhecimento. Fornecer subsídios teóricos e práticos de Química Básica necessários para as demais disciplinas do Curso.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios de química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente*. Porto Alegre: Bookman, 2006.  
[2] KOTZ, J.C.; TREICHEL, P. *Química Geral e Reações Químicas*. 5ª ed., vol. I e II, São Paulo: Thomson, 2005.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] RUSSEL, J.B., *Química Geral*, 2ª ed, São Paulo: Ed. Makron Books, 1994.  
[2] BROWN, T. L., LeMay Jr., H.E.; BURSTEN, B. E., *Química Ciência Central*, 7ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 1999.  
[3] SPENCER, J. N., BODNER, G. M.; RICKARD, L. H. *Química Estrutura e Dinâmica*, 3ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007.

## **14.2. Ementas do 2º Semestre**

Fundamentos da Educação para o Ensino de Ciências – FEC

Cálculo I - CC1

Física I - F11

Genética e Evolução - GEN

Estrutura da Matéria - EMT



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Fundamentos da Educação para o Ensino de Ciências

**Código:** FEC

**Semestre:** 2

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04      **Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 82

**Conhecimentos Específicos:** 28,5

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 25,0

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Esta disciplina faz uma abordagem histórica da educação desde Comenius até a Escola Nova, contextualizando historicamente, socialmente e politicamente a educação escolar contemporânea. Estuda também os caminhos da educação brasileira, sua estrutura e a organização do ensino brasileiro à luz da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 9394/96.

### Objetivos

Desenvolver nos professores em formação métodos e práticas pedagógicas multidisciplinares e interdisciplinares para o ensino das ciências, compreendendo as linguagens da educação atual e discutindo o significado ético social e pedagógico do papel do professor de ciências na escola fundamental.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] MORAIS, M. C. *O paradigma educacional emergente*. 6 ed. Campinas: Papyrus, 2004.

[2] SAVIANI, D. *Escola e Democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política*. 36ª ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] LIBANEO, José Carlos et al. *Educação Escolar: Políticas, Estrutura e Organização*. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

[2] SAVIANI, D. *A nova lei da educação; trajetória, limites e perspectivas*. 9ª ed. Campinas: Autores Associados, 2004.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

### 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Cálculo I

**Código:** CC1

**Semestre:** 2

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04

**Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57,0

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

### 2. EMENTA E OBJETIVOS

#### Ementas

Limites, derivadas e integral para funções de uma variável. O Cálculo como um dos ramos essenciais da Matemática com aplicações cada vez mais diversificadas nas chamadas ciências da natureza.

#### Objetivos

Estudar conceitos fundamentais de limites, derivadas e integral para funções de uma variável e correlacionar esses conceitos de forma problematizada em diferentes áreas do conhecimento

### 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] BOULOS, P. *Cálculo Diferencial e Integral*, v 1. São Paulo: Makron Books, 1999.

[1] SWOKOWSKI, E.W. *Cálculo com Geometria Analítica*, v 2, 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

### 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] MACHADO, N. J. *Matemática por Assunto*. IV. 1, 3.ed. São Paulo: Scipione, 1995.

[2] FLEMING, D.M. & GONÇALVES, M.B. *Cálculo A*, v 1. São Paulo: Makron Books, 1992.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Física I

**Código:** F11

**Semestre:** 2

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57,0

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

O desenvolvimento da dinâmica e estática de corpos rígidos será iniciado com a conservação do momento linear e das leis de Newton, conduzindo à cinemática linear. Torque e máquinas simples discutirão situações de equilíbrio também em movimentos de rotação, ilustrando aplicações tecnológicas da ciência básica.

### Objetivos

Desenvolver conceitos da dinâmica e estática na formação do professor de Ciências e Químicas

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] TIPLER, P.A., *Física para cientistas e engenheiros*, v. 1, 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.

[2] SERWAY, R. A., JEWETT JR., J.W., *Princípios de Física*, v. 1, 1ª ed., São Paulo: Thomson Pioneira, 2004.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] NUSSENZVEIG, H. M., *Curso de Física Básica*, v 1, 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

[2] KELLER, F. J., et a., *Física*, v 1, Porto Alegre: Makron, 1999.

[3] HALLIDAY, D. RESNICK, R, KRANE, K., *Física v 1, 5ª ed.*, Rio de Janeiro: LTC, 2003.





**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Genética e Evolução

**Código:** GEN

**Semestre:** 2

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04      **Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 114

**Total de horas:** 85,5

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

Os trabalhos fundadores da Genética Moderna. Leis da hereditariedade e exceções. Genética molecular. Mutações, anomalias e síndromes hereditárias. Dinâmica populacional dos genes. Mecanismos do processo evolutivo. O surgimento da vida. As principais forças evolutivas. Teoria Sintética da Evolução.

### Objetivos

Compreender a relação existente entre estrutura e função dos ácidos nucleicos. Identificar os mecanismos e processos dos padrões de herança genéticos. Relacionar o estudo da Genética de Populações e Evolução. Compreender os eventos históricos relacionados à Genética e Evolução.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] SNUSTAD, P., *Fundamentos da Genética*. 2ª edição. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2001.  
[2] RIDLEY, M. *Evolução* 3ª Edição. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] RINGO, J., *Genética Básica*. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005  
[2] MEYER, D.; EL-HANI, C. N. *Evolução - O Sentido da Biologia*. 1ª ed. São Paulo: UNESP, 2005.  
[3] FORD, E. B., *Genética e Adaptação*. 1ª Edição. São Paulo: Ed. EPU. 1980



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Estrutura da Matéria

**Código:** EMT

**Semestre:** 2

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04      **Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 114

**Total de horas:** 85,5

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Estrutura atômica. Radiação eletromagnética. Dualidade onda-partícula. Configuração eletrônica, Números quânticos. Tabela periódica. Ligações iônicas, metálicas e covalentes. Estruturas de ressonância. Carga formal. Teoria de repulsão dos pares de elétrons da camada de valência (VSEPR). Polaridade das moléculas. Teoria da ligação de valência. Teoria dos orbitais moleculares. Forças intermoleculares. Estrutura Atômica e Ligação Interatômica. A Estrutura de Sólidos Cristalinos. Imperfeições em Sólidos

### Objetivos

Estudar conceitos de estrutura atômica, fundamentos das ligações químicas e estruturas cristalinas.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios de química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente*. Porto Alegre: Bookman, 2006.

[2] SPENCER, J. N.; BODNER, G. M.; RICKARD, L. H. *Química Estrutura e Dinâmica*, 3ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] RUSSEL, J.B., *Química Geral*, 2ª ed, São Paulo: Ed. Makron Books, 1994.

[2] BROWN, T. L.; LeMaY Jr., H.E.; BURSTEN, B. E., *Química Ciência Central*, 7ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 1999.

[3] KOTZ, J.C.; TREICHEL, P, *Química Geral e Reações Químicas*. 5ª ed., vol. I e II, São Paulo: Thomson, 2005.

### **14.3. Ementas do 3º Semestre**

História e Filosofia da Ciência - HFC

Cálculo II – CC2

Física II – FI2

Diversidade Biológica - DIB

Energia e Transformações da Matéria - ETM



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**  
São Paulo

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** História e Filosofia da Ciência

**Código:** HFC

**Semestre:** 3

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04

**Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57,0

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 25

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Nesta disciplina são construídos os conceitos de Ciência, epistemologia e paradigma. A estrutura das revoluções científicas. A História da Ciência como prática pedagógica para o ensino da Ciência. A ciência grega. A ciência na Idade Média. A ciência moderna. A ciência no século XIX. A ciência no século XX. Desenvolvimento histórico da ciência no Brasil.

### Objetivos

Refletir sobre os impactos da ciências nas várias etapas da história da civilização. Refletir a respeito do papel da História da Ciência no ensino das ciências e na alfabetização científica em geral. Analisar as diferentes estratégias possíveis para a inserção da História da Ciência na educação básica. Conhecer os principais momentos da História da Ciência.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] CHASSOT, Attico. *A Ciência através dos tempos*. São Paulo; Moderna, 2006.

[2] TRINDADE, D. F. & TRINDADE, L. S. P., *Os Caminhos da Ciência e os Caminhos da Educação: Ciência, História e Educação na Sala de Aula*. São Paulo: Madras, 2007.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] TRINDADE, D. F. & TRINDADE, L. S. P. (org.), *Temas especiais sobre educação e ciências*. São Paulo: Madras, 2005.

[2] LÉVY-LEBLOND, Jean-Marc. *O pensar e a prática da Ciência – Antinomias da razão*. Bauru, EDUSC, 2004.

[3] BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

### 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Cálculo II

**Código:** CC2

**Semestre:** 3

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04

**Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57,0

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

### 2. EMENTA E OBJETIVOS

#### Ementas

Cálculo integral e diferencial para funções de mais de uma variável. Apresentando esses conceitos de forma problematizada em diferentes áreas do conhecimento.

#### Objetivos

Estudar conceitos fundamentais de cálculo integral e diferencial para funções de mais de uma variável.

### 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] BOULOS, P. *Cálculo Diferencial e Integral*, v 1. São Paulo: Makron Books, 1999.

[2] SWOKOWSKI, E.W. *Cálculo com Geometria Analítica*, v 2, 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

### 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] MACHADO, N. J. *Matemática por Assunto*. IV. 1, 3.ed. São Paulo: Scipione, 1995.

[2] FLEMING, D.M. & GONÇALVES, M.B. *Cálculo A*, v 1. São Paulo: Makron Books, 1992.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Física II

**Código:** F12

**Semestre:** 3

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

Processos de eletrização, corrente elétrica, condutores e isolantes, ddp, resistores e associações, geradores, fusíveis, eletroímãs e transformadores, potência, energia, imã permanente. Dispositivos eletromagnéticos. Laboratório positivo.

### Objetivos

Estudar as leis do Eletromagnetismo e resolver problemas usando estas leis.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] TIPLER, P.A., *Física para cientistas e engenheiros*, v. 3, 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.

[2] SERWAY, R. A., JEWETT JR., J.W., *Princípios de Física*, v. 3, 1ª ed., São Paulo: Thomson Pioneira, 2004.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] NUSSENZVEIG, H.M, *Curso de Física Básica*, v 3, 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

[2] KELLER, F. J., et a., *Física*, v 3, Porto Alegre: Makron, 1999.

[3] HALLIDAY, D. RESNICK, R, KRANE, K., *Física v 3, 5ª ed.*, Rio de Janeiro: LTC, 2003.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Diversidade Biológica

**Código:** DIB

**Semestre:** 3

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 114

**Total de horas:** 85,5

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

Os sistemas de classificação da diversidade biológica: uma abordagem histórica. Os principais grupos de seres vivos. Noções de morfo-fisiologia comparada. Aspectos ecológicos Vírus.

### Objetivos

Estabelecer relações entre as características dos seres vivos e os fatores evolutivos que garantem a diversidade biológica.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] ALBERTS, B.; *et al. Biologia Molecular da Célula*. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2004.

[2] MALACINSKI, George *Fundamentos de Biologia Molecular*. 4ª Edição. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2005.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] BRAY, D.; HOPKIN, K.; ALBERT, B. *Fundamentos da Biologia Celular - 2ª Ed.* Porto Alegre: Artmed, 2006.

[2] PURVES, W. K.; SADAVA, D.; ORIANI, G. H.; HELLER, H. C. *Vida: A Ciência da Biologia*. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed – Bookman, 2005. Vol. 1.

[3] COOPER, G. *Célula: Uma abordagem molecular*, 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Energia e Transformações da Matéria

**Código:** ETM

**Semestre:** 3

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57

**Conhecimentos Específicos:** 28,5

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

Conceitos e definições sobre a interação matéria-energia. Funções de estado. Calor. Trabalho. Entalpia. Entropia. Energia interna e energia livre. Conservação de massa e energia. 1ª e 2ª Leis da termodinâmica. Potencial químico.

### Objetivos

Desenvolver conceitos sobre energia e transformações da matéria.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1]. ATKINS, P. W., *Físico-Química - vol. 1*. Ed. LTC, 2003.  
[2] ATKINS, P. *Físico-Química: Fundamentos*. Ed. LTC, 2003.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1] VAN NESS, H.C. *Understanding Thermodynamics*. Dover Publications, 1983.  
[2] CASTELLAN, G. *Fundamentos de Físico-Química*. Ed. LTC, 1986.  
[3] BORGNACKE, C.; VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG R. *Fundamentos da Termodinâmica*. Ed. Edgard Blücher, 2003.



#### **14.4. Ementas do 4º Semestre**

Psicologia da Educação – PED

Análise de Dados Experimentais - ADE

Geologia – GEO

Ecologia – ECO

Tecnologias da Informação no Ensino de Ciências - TIC

Química Orgânica I – QO1



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**  
São Paulo

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Psicologia da Educação

**Código:** PED

**Semestre:** 4

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02      **Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 28,5

**Conhecimentos Específicos:** 28,5

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Nesta disciplina serão abordados os seguintes temas: O papel do professor nas situações de ensino e aprendizagem. Teorias comportamentistas. Implicações pedagógicas da abordagem comportamentista na educação. Teoria da Gestalt e os processos de aprendizagem. Teorias interacionistas, humanistas e fenomenológicas. Dificuldades da aprendizagem.

### Objetivos

Possibilitar ao futuro docente o acesso aos conhecimentos produzidos na área da Psicologia, com a finalidade subsidiar-lhe quando no exercício de sua profissão.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] COUTINHO, M. T. & MOREIRA, M. *Psicologia da educação, um estudo dos processos psicológicos de desenvolvimento e aprendizagem humanos voltados para a educação*. 10 ed. São Paulo: Formato Editorial, 2004.

[2] SARGO, C. *O berço da aprendizagem: um estudo a partir da psicologia de Jung*. São Paulo: Ícone, 2005.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] BRASILIA. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*.

[2] LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar*. 17 ed. São Paulo; Cortez, 2005.

[3] FURLANETO, E. C. *Como nasce um professor*. São Paulo: Paulus, 2004.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Análise de Dados Experimentais

**Código:** ADE

**Semestre:** 4

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02

**Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 28,5

**Conhecimentos Específicos:** 28,5

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

Estatística: População e Amostra. Levantamento de Dados. Estatística Descritiva. Medidas de Dispersão. Distribuição de Probabilidades. Amostragem e estimação. Testes de hipótese. Correlação e Regressão.

### Objetivos

Compreender os conceitos, definições e aplicações da estatística na análise de dados experimentais

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] ARA, A. B.; MUNETTI, A. V.; SCHNEIDERMAN, B. *Introdução à Estatística*. Edgard Blücher, 2003.  
[2] NETO, B. B. *Como Fazer Experimentos*, Ed. Unicamp, , 2003.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] COSTA NETO, P. L. *Estatística*. Ed. Blücher. 2002.  
[2] CALEGARE, Á. J. A. *Introdução ao Delineamento de Experimentos*. Ed. Edgard Blücher, 2001.  
[3] Cienfuegos F, *Estatística Aplicada ao Laboratório*. Ed. Interciência, 2005.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Geologia

**Código:** GEO

**Semestre:** 4

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02      **Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 28,5

**Conhecimentos Específicos:** 28,5

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

Principais processos geológicos. Escala geológica. Estrutura interna da Terra. Minerais e rochas. Vulcanismo. Tectônica de Placas. Dinâmica Interna. Dinâmica externa. Atividades geológicas relacionadas a: água, vento, gelo, mar, organismos. As Paisagens: interação da tectônica e do clima. Os Terremotos. Energia e Recursos Minerais da Terra. Meio Ambiente, Mudança Global e Impactos Humanos na Terra.

### Objetivos

Compreender os conceitos básicos de Geologia e sua correlação com ciências naturais.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] PRESS, F.; SIEVER, R.; GROETZINGER, J. & JORDAN, T.H. *Para Entender a Terra*, Porto Alegre. Editora Artmed, 2006, 1ª edição.

[2] BITAR, Omar Yazbek *Meio Ambiente & Geologia* Editora SENAC. São Paulo (2004)

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] WARD, P.D. & BROWNLEE, D. *Sós no Universo: Por que a vida inteligente é improvável fora do planeta Terra?* Rio de Janeiro. Editora Campus. 2000.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Ecologia

**Código:** ECO

**Semestre:** 4

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 28,5

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

A interação e integração dos seres vivos numa abordagem ecológica. Energia e sistemas. Sistemas ecológicos. Componentes bióticos e suas interações: população e ecossistema. Componentes abióticos e suas interações: atmosfera. Composição e balanço de radiação. Características, evolução, hidrosfera, água e seu papel no ecossistema. Estrutura e funcionamento dos ecossistemas. Relações entre alimentação e produtividade. Consumo energético humano. Ciclos biogeoquímicos.

### Objetivos

Compreender a estrutura e funcionamento dos ecossistemas considerando os componentes abióticos e os seres vivos..

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] ODUM, E. *Fundamentos de Ecologia*. 7ª Ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2004.

[2] BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. *Ecologia: de Indivíduos a Ecossistemas*. 4ª Ed. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2007.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] SALGADO, M. L. *História Ecológica da Terra*. São Paulo: Edgard Blücher, 1994.

[2] TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. *Fundamentos em Ecologia*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

[3] RICKLEFS, R.E. *Economia da Natureza*. 5ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Tecnologias da Informação do Ensino de Ciências

**Código:**TIC

**Semestre:** 4

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 00      **Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 53,5

**Conhecimentos Específicos:** 00

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 25

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Sistemática, aplicada à educação, de planejamento, realização e avaliação de produção em diferentes mídias. Meios visuais, sonoros, audiovisuais de comunicação, informatizados ou não, na escola básica contemporânea.

### Objetivos

Associar as tecnologias da informação como ferramenta no ensino de ciências.  
Destacar a relação existente entre currículo, cognição e as novas tecnologias existentes na produção da subjetividade do professor.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] PAULA FILHO, Wilson de Pádua. *Multimídia - Conceitos e Aplicações*. Ed. LTC, 2000.

[2] BABIN, P.; KOULOUMDJIAN, M. F. *Os Novos Modos de Compreender: a geração do audiovisual e do computador*. São Paulo, Paulinas, 1989.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] BLOCH, S. C. *Excel Para Engenheiros e Cientistas*. Editora LTC. 2003.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Química Orgânica I

**Código:** QO1

**Semestre:** 4

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 114

**Total de horas:** 85,5

**Conhecimentos Específicos:** 57

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Histórico da Química Orgânica. Ligações covalentes e Hibridização. Cadeias Carbônicas. Funções Orgânicas. Nomenclatura. Propriedades Físicas. Acidez e basicidade. Isomeria. Reagentes eletrófilos e nucleófilos. Algumas Reações orgânicas. Tópicos de carboidratos, Lipídios e proteínas. Tópicos de Polímeros.

### Objetivo

Contribuir na formação do aluno para o desenvolvimento do pensamento científico e sua habilidade de resolução de problemas relacionados à química orgânica básica e aplicada.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] SOLOMONS, G.; FRYHLE, C. *Química Orgânica*, 8ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005.

[2] VOLLHARDT, K. P. C.; SCHORE, N. E., *Química Orgânica - Estrutura e Função*, 4ª ed., Porto Alegre: Bookman: 2004.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] MORRISON, R.T.; BOYD, R.N. *Química Orgânica*, 14ª ed., Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2005.

[2] MCMURRY, J. *Química Orgânica*, Rio de Janeiro: Thomson Pioneira, 2004.

[3] ALLINGER, N. L. et al. *Química Orgânica*, 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 1978.

#### **14.5. Ementas do 5º Semestre**

Instrumentação para o Ensino de Ciências - IEC

Química e Mineralogia – QMI

Oficina e Projetos no Ensino de Ciências- OPC

Introdução à Gestão e Educação Ambiental – IGA

Saúde – SAD

Química Ambiental – QAB





**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Instrumentação para o Ensino de Ciências

**Código:** IEC

**Semestre:** 5

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 00

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 153,5

**Conhecimentos Específicos:** 00

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 25

**Orientação de estágio:** 100

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

Metodologias e instrumentos no ensino de ciências. Elaboração de materiais didáticos abordando diferentes metodologias e formas de avaliação. Início do estágio

### Objetivos

Discutir, produzir e utilizar diferentes instrumentos didáticos para o ensino de ciências no ensino fundamental.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] MEDEIROS, J. B. *Redação Científica - A Prática de Fichamentos, Resumos, Resenhas* - 8ª Ed. Atlas, 2006

[2] OLIVEIRA, J. L. *Texto Acadêmico - Técnicas de Redação e de Pesquisa Científica*. Vozes, 2005

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] SHILOV, G.E. *Construindo Gráficos*. Editora Atual, 2001

[2] DINWIDDIE, R. *Como Fazer Gráficos Avançados*. Publifolha, 2001

[3] BERNARDES, M. E. M.; JOVANOVIC, M. L. *A Produção de relatórios de pesquisa, Redação e normalização*. Editora Fontoura, 2005.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Química e Mineralogia

**Código:** QMI

**Semestre:** 5

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02      **Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57,0

**Conhecimentos Específicos:** 57

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Origem da mineralogia como ciência, Origem dos elementos químicos, Distribuição dos elementos, Formação do Universo e da Terra, Estrutura da Terra, Petrologia fundamental e formação dos minerais; Definições de mineralogia; O homem e os minerais; Os minerais como matérias-primas; Recursos Minerais do Brasil- Minerais abundantes, suficientes e carentes. Cristalografia. Mineralogia descritiva.

### Objetivo

Capacitar o aluno na análise dos modelos de estruturas cristalinas. Estudar a relação entre a composição química e estrutura cristalina dos minerais e suas propriedades físicas e químicas.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] NEVES, P. C. P.; SCHENATO, F.; BACHI, F. A. *Introdução À Mineralogia Prática*. Canoas: Ed. Ulbra, 2003.

[2] TEIXEIRA Wilson. *Decifrando A Terra*. São Paulo: Ed. Oficina De Textos, 2001.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] Klein, C., Hurlbut, C.S. *Manual of Mineralogy*, 21a. ed., 1993

[2] VAN VLACK, Lawrence Hall, *Princípios de Ciência dos Materiais*. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2000.

[3]. Dana, J. D., *Manual de Mineralogia*. Rio de Janeiro: LTC, 1985.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Oficina e Projetos no Ensino de Ciências

**Código:** OPC

**Semestre:** 5

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 00      **Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 53,5

**Conhecimentos Específicos:** 00

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 25,0

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

Abordagem sobre pedagogia de projetos no ensino de ciência. Interdisciplinaridade. Contextualização de temas de ciência que possuam relevância científica e social. Elaboração e aplicação de projetos de ensino que discutam as implicações das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Aplicação de novos procedimentos didáticos que dêem visibilidade ao processo ensino-aprendizagem em Ciências. A educação de Jovens e Adultos. Discussão sobre a formação do professor reflexivo.

### Objetivos

Desenvolver Projetos Pedagógicos para o ensino de ciências e de ferramentas para o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso- TCC

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] MACHADO, N. J. *Educação: projetos e valores*. São Paulo: Escrituras, 2000.

[2] PERRENOUD, P. *A Prática Reflexiva no Ofício de Professor*. Porto Alegre: ARTMED, 2002.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997. BRASIL

[2] Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais Meio Ambiente e Saúde. Brasília: MEC/SEF, 1997.

[3] HERNANDES, F. Ventura, M., *A Organização do Currículo por Projetos de Trabalho*. 5ª ed., Porto Alegre: ARTMED, 1998



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Introdução à Gestão e Educação Ambiental

**Código:** IGA

**Semestre:** 5

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02

**Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 53,5

**Conhecimentos Específicos:** 28,5

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 25,0

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

Evolução histórica da questão ambiental. Recursos naturais e biodiversidade. Desenvolvimento sustentável. Relação homem-natureza e sustentabilidade ecológica. Economia e meio ambiente. Sistemas de gestão ambiental. Auditoria ambiental. As principais normas ambientais. ISO14000. Políticas ambientais. Ética ambiental. Componentes para a educação ambiental. Trabalhos de campo para a educação ambiental.

### Objetivos

Compreender e correlacionar a questão ambiental com a gestão de recursos naturais e a educação ambiental na formação do cidadão.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] DONAIRE, D. *As abordagens da gestão ambiental frente os princípios da sustentabilidade*. França, SP Unifacet 1999.  
[2] QUINTAS, J.S. *Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente*, Brasília: Ed. IBAMA. 2000.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] BARBIERI, J.C. *Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudança da Agenda*. Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 1997.  
[2] AGRELLI, V., *Coletânea de legislação ambiental*. Ed. Freitas Bastos. 2002.  
[3] ALMEIDA, J.R. et al., *Planejamento ambiental: Uma necessidade, um desafio*. Rio de Janeiro: Thex Editora Ltda, 1993.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Saúde

**Código:** SAD

**Semestre:** 5

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04      **Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 114

**Total de horas:** 85,5

**Conhecimentos Específicos:** 85,5

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

O conceito de Saúde pela OMS. Aspectos da conservação da saúde ao longo da vida do indivíduo. Fisiologia Humana básica. Introdução à microbiologia. Cuidados e conseqüências das interações com microrganismos, vetores e agentes patológicos presentes na natureza e em ambientes urbanos. Saúde & Nutrição. Prevenção e tratamento de doenças.

### Objetivo

Compreender a importância da promoção da saúde para a qualidade de vida considerando a fisiologia humana. Analisar os aspectos da prevenção e tratamento de doenças considerando os mecanismos envolvidos nas patologias e infecções.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] TORTORA, G.; GRABOWSKI, S. *Corpo Humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 6ª ed. Porto Alegre: ArtMed, 2005.  
[2] AIRES, M.M. *Fisiologia*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan. 2008

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] JAY, J. *Microbiologia de Alimentos* –6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005  
[2] COULTATE, T. P., *Alimentos: A Química de seus Componentes* -3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005  
[3] TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L., *Microbiologia*. 8ªed. Porto Alegre: Artmed, 2005.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Química Ambiental

**Código:** QAB

**Semestre:** 5

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02      **Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57,0

**Conhecimentos Específicos:** 28,5

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

Introdução à Química Ambiental; A Química da Estratosfera - A Camada de Ozônio; A Química e a Poluição do Ar; O Uso da Energia, as Emissões de CO<sub>2</sub> e suas Conseqüências Ambientais; Produtos Orgânicos Tóxicos; Metais Pesados Tóxicos; A Química das Águas Naturais; A Purificação de Águas Poluídas; Resíduos, Solos e Sedimentos. Procedimentos de manuseio e conservação de amostras ambientais, amostragem, técnicas analíticas. Redução, tratamento e disposição de resíduos químicos.

### Objetivos

Viabilizar, por meio do conhecimento de química, consciência e atitudes críticas para avaliar a influência do homem no meio ambiente e o reflexo dessa ação sobre a saúde e qualidade de vida das comunidades. Discutir a importância da química no tratamento de passivos ambientais.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] BAIRD, C. *Química Ambiental*, Ed. Bookman, 2006.

[2] ROCHA, J. C.; ROSA, A. H., CARDOSO, A. A. *Introdução à Química Ambiental*. 1ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2004

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] ALBUQUERQUE, L. *Poluentes Orgânicos Persistentes*. Ed. Juruá, 2006.

[2] LUNA, A. S. *Química Analítica Ambiental*. Ed. EDUERJ, 2003.

[3] MACÊDO J. A. B.. *Introdução a Química Ambiental*, São Paulo: Ed. CRQ, 2002

#### **14.6. Ementas do 6º Semestre**

Prática de Ensino de Ciências - PEC

Química Inorgânica I - QI1

Físico-Química I - FQ1

Química Analítica Qualitativa - QAL

Química Orgânica II - QO2



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**  
**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Prática de Ensino de Ciências

**Código:** PEC

**Semestre:** 6

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02      **Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 153,5

**Conhecimentos Específicos:** 00

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 25

**Orientação de estágio:** 100

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

A formação docente. Formação inicial e contínua. O professor reflexivo. A prática como instância formadora. Registro das atividades desenvolvidas em um curso. Relações interpessoais em uma sala de aula. Planejamento de aulas e uso de estratégias de ensino. Disciplina na sala de aula. O ensino de ciências e as características de funcionamento da escola. Abordagens e programas de ensino de ciências.

### Objetivos

Subsidiar e preparar os alunos para o planejamento e a programação de curso de ciências e propiciar-lhes a vivência e a reflexão da prática docente.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] FREIRE, P. *Educação e Mudança*. 28 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

[2] TRINDADE, D.F. (org.). *Temas especiais de educação e ciências*. São Paulo: Madras, 2008.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] CONTRERAS, J. *A autonomia de professores*. São Paulo, Cortez: 2002.

[2] FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 45. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

[3] PINTO, A. V. *Sete lições sobre educação de adultos*. 13 ed. São Paulo, Cortez: 2003.





**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Química Inorgânica I

**Código:** QI1

**Semestre:** 6

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 114

**Total de horas:** 85,5

**Conhecimentos Específicos:** 85,5

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementas

Propriedades Gerais dos Elementos. Carga Nuclear Efetiva. Tópicos de Química Inorgânica Descritiva. Ciclo de Born-Haber. Aplicações de Reações redox - Diagramas de Latimer e de Frost. Propriedades e Estruturas dos Sólidos. Energia Reticular. Termos espectroscópicos. Operações de elemento de simetria. Grupos Pontuais das moléculas.

### Objetivos

Relacionar os conceitos fundamentais da química inorgânica nas propriedades e aplicação de elementos e compostos.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] SHRIVER, D. F. ; ATKINS, P.W, C.H. *Química Inorgânica*, 3ª ed., Porto Alegre: Bookman, 2003.

[2] JONES, C. J., *A Química dos Elementos dos Blocos d e f*, Porto Alegre: Bookman, 2002.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] ATKINS, P. ; JONES, L. *Princípios de química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente*. Porto Alegre: Bookman, 2003.

[2] GREENWOOD, N.N. ; EARNSHAW, A., *Chemistry of the Elements*, Oxford, Ed. Pergamon Press, 1984.

[3] LEE, J. D., *Química Inorgânica não tão Concisa*, 4ª Ed, São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1999.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Físico - Química I

**Código:**FQ1

**Semestre:** 6

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04      **Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 114

**Total de horas:** 85,5

**Conhecimentos Específicos:** 85,5

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Equilíbrio químico: aplicações a sistemas gasosos, heterogêneos e soluções. Conceito de atividade. Equilíbrios em sistemas iônicos. Cinética química. Teoria cinética dos gases e distribuição estatística de energia. Leis, mecanismos e teoria de reações químicas (gases e líquidos). Catálise homogênea e heterogênea.

### Objetivo

Abordar conceitos de equilíbrio químico e cinética química aplicados a sistemas homogêneos e heterogêneos.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] ATKINS, P. W., *Físico-Química - vol. 1*. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

[2] ATKINS, P. W., *Físico-Química - vol. 2*. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] CASTELLAN, G. *Fundamentos de Físico-Química*. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

[2] MOORE, W. J. *Físico-Química - Vol. 1 e 2*. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

[3] ORTEGA, G. G.; NETZ, P.A., *Fundamentos de Físico-Química*, Porto Alegre: Artmed, 2002



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Química Analítica Qualitativa

**Código:**QAL

**Semestre:** 6

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57,0

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Equilíbrios Químicos. Equilíbrios iônicos. Equilíbrios que envolvem ácidos e bases fracas. Solubilidade. Íons complexos e reações de óxido-redução. Aplicações desses conceitos à análise química. Separação e identificação de cátions e ânions mais comuns.

### Objetivo

Proporcionar ao estudante conceitos fundamentais da Química Analítica Qualitativa numa abordagem teórica e prática. Desenvolver o raciocínio e metodologia de trabalho nas diversas áreas da química.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] LEITE, F., *Práticas de Química Analítica*, 2ª ed., São Paulo: Átomo, 2006.

[3] SKOOG, D. et al., *Fundamentos da Química Analítica*, São Paulo: Thonson Pioneira, 2005.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] ATKINS, P. ; JONES, L. *Princípios de química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente*. Porto Alegre: Bookman, 2003.

[2] LUNA, A. S., *Química Analítica Ambiental*, Rio de Janeiro: UERJ, 2003.

[3] VOGEL, A. I., *Química Analítica Qualitativa*, São Paulo: MESTRE JOU, 1981.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Química Orgânica II

**Código:** QO2

**Semestre:** 6

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04      **Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 114

**Total de horas:** 85,5

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Reações de substituição nucleofílica e eliminação em haletos de alquila. Alcenos e Alcinos; Propriedades de Síntese e Reações de Adição. Reações Radicais. Reações de oxirredução. Compostos Aromáticos: reações e propriedades.

### Objetivo

Construir os conhecimentos básicos e avançados da química orgânica úteis na compreensão de mecanismos de reações orgânicas.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] SOLOMONS, G. ; FRYHLE, C., *Química Orgânica*, 8ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005.

[2] VOLLHARDT, K. P. C. ; SCHORE, N. E., *Química Orgânica - Estrutura e Função*, 4ª ed., Porto Alegre: Bookman: 2004.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] MCMURRY, J., *Química Orgânica*, São Paulo: Thomson Pioneira, 2004.

[2] ALLINGER, N. L. et al., *Química Orgânica*, 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 1978.

[3] MORRISON, R.T.; BOYD, R.N., e *Química Orgânica*, 14ª ed., Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2005.

#### **14.7. Ementas do 7<sup>o</sup> Semestre**

Metodologia do Trabalho Científico - MTC

Instrumentação para o Ensino de Química – IEQ

Química Inorgânica II - QI2

Físico- Química II - FQ2

Química Analítica Quantitativa - QQT

Análise Orgânica - AOG



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Metodologia do Trabalho Científico

**Código:** MTC

**Semestre:** 7

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02

**Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 28,5

**Conhecimentos Específicos:** 00

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Estudo dos processos, métodos e técnicas, bem como das etapas de realização de pesquisa científica. Paradigmas científicos. O processo de pesquisa científica: definição do problema ; planejamento do estudo Métodos e técnicas de pesquisa científica. Etapas da pesquisa científica. Comunicação Científica. Preparação de monografia, que deverá ser entregue no final do curso como instrumento de conclusão do curso de Licenciatura em Química.

### Objetivos

Desenvolver a prática da pesquisa; desenvolver a prática da leitura; apresentar as diretrizes necessárias para a elaboração de uma monografia científica.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. *A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias*. Ed. Unijuí, 2006.  
[2] NETTO, A. A. O.; MELO, Carina. *Metodologia da Pesquisa Científica*. Ed. Visual Books, 2006.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] MEDEIROS, João Bosco. *Redação Científica - A Prática de Fichamentos, Resumos, Resenhas* - 8ª Ed. Atlas, 2006  
[2] OLIVEIRA, Jorge Leite de. *Texto Acadêmico - Técnicas de Redação e de Pesquisa Científica*. Vozes, 2005.  
[3] SEVERINO, A. J., *Metodologia do trabalho científico*, São Paulo: Cortez, 2000.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Instrumentação para o Ensino de Química

**Código:** IEQ

**Semestre:** 7

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 0      **Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 153,5

**Conhecimentos Específicos:** 00

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 25

**Orientação de estágio:** 100

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Aspectos do instrumental teórico-prático relacionados à estrutura física e pedagógica da instituição escolar e a produção do conhecimento científico, como contribuição para o desenvolvimento do ensino de química, no sentido de subsidiar a formação cultural e científica dos licenciandos.

### Objetivos

Privilegiar temáticas como políticas públicas de educação, por meio de estudos sobre, alunos, professores e outros profissionais da educação e discutir os caminhos alternativos para utilização do referencial teórico-prático que contribuam para a melhoria do ensino de química.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] CASTRO, A.D de.; CARVALHO, A.N.P. de (org.). *Ensinar a ensinar*. São Paulo: Thomson, 2005.

[2] FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia*. 49 ed. Rio de Janeiro; Paz e Terra, 2007.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] SAAD, F. D. REIS, D. G. e YAMAMURA P. *Explorando o Mundo das Ciências Através de Experimentos Simples*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Física, 2000.

[2] BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio/Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica*. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

[3] MORAES, R.; MANCUSO, R. (org.). *Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: Unijuí, 2004.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Química Inorgânica II

**Código:** QI2

**Semestre:** 7

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02      **Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57,0

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Conceitos Modernos de Ácidos e Bases. Compostos de Coordenação: propriedades e nomenclatura. Teoria da ligação de Valência (TLV). Teoria do Campo Cristalino (TCC). Teoria dos Orbitais Moleculares (TOM). Transições Eletrônicas. Química dos Lantanídeos.

### Objetivos

Correlacionar reatividade com estrutura molecular. Estudar os complexos e suas aplicações. Estudar a síntese, caracterização e propriedades de substâncias.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] SHRIVER, D. F. ; ATKINS, P.W, C.H. *Química Inorgânica*, 3ª ed., Porto Alegre: Bookman, 2003.  
[2] JONES, C. J., *A Química dos Elementos dos Blocos d e f*, Porto Alegre: Bookman, 2002.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] ATKINS, P. ; JONES, L. *Princípios de química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente*. Porto Alegre: Bookman, 2003.  
[2] GREENWOOD, N.N. ; EARNSHAW, A., *Chemistry of the Elements*, Oxford, Ed. Pergamon Press, 1984.  
[3] LEE, J. D., *Química Inorgânica não tão Concisa*, 4ª Ed, São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1999.





**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Físico - Química II

**Código:** FQ2

**Semestre:** 7

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57,0

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Propriedades termodinâmicas das células eletroquímicas, Potenciais de eletrodo, Dupla camada elétrica, Fundamentos da cinética e dos mecanismos das reações de eletrodo, Eletrólise, Eletrodeposição e acabamento de metais, Baterias, Corrosão, Células a combustível.

### Objetivos

Proporcionar o estudo de conceitos de termodinâmica e eletroquímica para compreensão de fenômenos que ocorrem em eletrodos associados a baterias, eletrodeposição e processos corrosão.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] ATKINS, P. W., *Físico-Química - vol. 1*. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

[2] ATKINS, P. W., *Físico-Química - vol. 2*. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] CASTELLAN, G. *Fundamentos de Físico-Química*. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

[2] MOORE, W. J. *Físico-Química - Vol. 1 e 2*. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

[3] ORTEGA, G. G.; NETZ, P.A., *Fundamentos de Físico-Química*, Porto Alegre: Artmed, 2002



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Química Analítica Quantitativa

**Código:**QQT

**Semestre:** 7

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57,0

**Conhecimentos Específicos:** 57,0

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Preparação de Amostras. Fundamentos da Análise titulométrica. Titulometria de neutralização. Curvas de titulação. Titulometria complexométrica. Titulometria de óxirredução. Titulometria de precipitação. Análise gravimétrica.

### Objetivos

Desenvolver conceitos dos princípios básicos da Química Analítica Quantitativa e aplicação de métodos básicos de análise quantitativa nas diversas áreas da química.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] HARRIS, D.C., *Análise Química Quantitativa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005.

[2] MENDHAM, J. DENNEY, R.C., BARNES, J.D.; THOMAS, M.J.K., VOGEL *Análise Química Quantitativa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2002.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] SKOOG, D.A. et al., *Fundamentos da Química Analítica*, São Paulo: Thonson Pioneira, 2005.

[2] ATKINS, P.; JONES, L., *Princípios de química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente*. Porto Alegre: Bookman, 2003.

[3] BACCAN, N., ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S., *Química Analítica Quantitativa Elementar*, 3ª ed, São Paulo: Edgard Blücher, 2001



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Análise Orgânica

**Código:**AOG

**Semestre:** 7

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02      **Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 76

**Total de horas:** 57,0

**Conhecimentos Específicos:** 57

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Análise Orgânica. Espectroscopia de massa. Espectrofotometria na região do infravermelho. Ressonância magnética nuclear. Métodos cromatográficos de análise.

### Objetivos

Familiarizar os alunos no uso de técnicas de análise e identificação de compostos orgânicos.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] SOLOMONS, G.; FRYHLE, C. *Química Orgânica*, 8ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005.

[2] SILVERSTEIN, R. M.; BASSLER, G. C.; MORRILL, T. C., *Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos*, 7ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] MORRISON, R.T.; BOYD, R.N., *Química Orgânica*, 14ª ed., Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2005.

[2] VOLLHARDT, K. P. C.; SCHORE, N. E., *Química Orgânica - Estrutura e Função*, 4ª ed., Porto Alegre: Bookman: 2004.

[3] SKOOG, D.A., HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A., *Análise Instrumental*, 5ª ed., Porto Alegre: Bookman: 2002.

## **14.8. Ementas do 8º Semestre**

Prática do Ensino de Química – PEQ

Química e Tecnologia – QTC

Bioquímica Aplicada – BIQ

Análise Instrumental – AIT

Planejamento Experimental - PEX

Tópicos Avançados em Química - TAQ



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Prática de Ensino de Química

**Código:** PEQ

**Semestre:** 8

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02      **Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 153,5

**Conhecimentos Específicos:** 00

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 25

**Orientação de estágio:** 100

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Estudo sobre os modos de pensamento característicos da disciplina de Química no Ensino Médio, a partir de experiências concretas em que o aluno observa, aplica e testa princípios de aprendizagem. Elaboração e desenvolvimento de planos de ensino e avaliação dos resultados da aprendizagem num contexto ensino-aprendizagem de uma situação real de sala de aula.

### Objetivos

Analisar e avaliar propostas oficiais e projetos para o ensino de Química na escola de ensino médio, visando à elaboração de programas de ensino de química, contribuindo desta forma, para a formação do professor numa perspectiva crítico-reflexiva

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] CHAGAS, Aécio Pereira. *Como Se Faz Química - uma Reflexão Sobre a Química e a Atividade do Químico*. 3 ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.  
[2] MIZUKAMI, M. da G. N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 2004.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] PIMENTA, S. G. *O Estágio na Formação de Professores: Unidade Teoria e Prática*. São Paulo: Cortez, 1994.  
[2] PORTES, Écio Antonio. *Diálogos sobre ensino, educação e cultura*. São Paulo: Editora e Papers, 2006.  
[3] MALDANER, Otávio A. *Epistemologia e a Produção do Conhecimento Científico - Implicações para o Ensino de Química*. ENEQ, Campo Grande, 1996.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Química e Tecnologia

**Código:**QTC

**Semestre:** 8

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02

**Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 28,5

**Conhecimentos Específicos:** 57

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Processos de produção das principais substâncias orgânicas e inorgânicas. Principais aplicações tecnológicas da química, novos materiais e temas atuais.

### Objetivos

Estudar processos industriais da obtenção das principais substâncias químicas. Avaliar a importância da química, tecnologia e a pesquisa de novos materiais para o desenvolvimento do país.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] SHEREVE, R.N. e BRINK, J.A. *Indústrias de Processos Químicos*, 4ª Edição, Guanabara Dois, 1997

[2] CALLISTER, W.D. *Ciência de Engenharia de Materiais: uma Introdução*, 5ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 1992.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] Van Vlack. L.H. *Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais*, 1ª edição, Editora Campus, 1994



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Bioquímica Aplicada

**Código:**BIQ

**Semestre:** 8

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 114

**Total de horas:** 85,5

**Conhecimentos Específicos:** 85,5

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Estrutura e função das principais classes de moléculas de interesse bioquímico: carboidratos, lipídios, aminoácidos, proteínas e ácidos nucleicos; proteínas estruturas e funções; Cinética enzimática; mecanismo de ação e regulação da atividade enzimática; Bioenergética; Introdução ao metabolismo celular.

### Objetivos

Propiciar ao estudante a compreensão das principais biomoléculas e as suas interações nos ciclos metabólicos, bem como sua aplicação em processos industriais

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] LEHNINGER, A. L. ; NELSON; D. L.; COX, M. M. *Princípios de Bioquímica*. Sarvier, 2007.
- [2] CAMPBELL, M. K.; O'FARRELL, S. *Bioquímica - Volume 1 - Básico*. São Paulo: Thomson Pioneira, 2006.
- [3] CAMPBELL, M. K. ; O'FARRELL, S. *Bioquímica – Volume 2 - Biologia molecular*. São Paulo: Thomson Pioneira, 2006.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] KOOLMAN, J. ROHM, K. H. *Bioquímica: Texto e Atlas*. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- [2] MARZZOCO, E.; TORRES, B.B. *Bioquímica Básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Análise Instrumental

**Código:**AIT

**Semestre:** 8

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 04

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 114

**Total de horas:** 85,5

**Conhecimentos Específicos:** 85,5

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Métodos eletroanalíticos: Eletrogravimetria, condutimetria, coulometria, potenciometria e polarografia. Métodos espectroanalíticos: colorimetria e espectrofotometria no visível e ultravioleta, espectrofluorimetria, espectrofotometria no infravermelho, espectroscopia de emissão atômica, espectroscopia de absorção atômica.

### Objetivos

Proporcionar aos estudantes o conhecimento de métodos básicos e modernos de análise, fazendo uso de instrumental adequado. Discutir a importância da instrumentação na análise química no desenvolvimento da ciência e tecnologia.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] SKOOG, D.A., HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A., *Análise Instrumental*, 5ª ed., Porto Alegre: Bookman: 2002.  
[2] HARRIS, D.C., *Análise Química Quantitativa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] MENDHAM, J.; DENNEY, R.C.; BARNES, J.D.; THOMAS, M.J.K., VOGEL *Análise Química Quantitativa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2002.  
[2] EWING, G. W., *Métodos Instrumentais de Análise Química*, São Paulo: Edgard Blücher, 1972.  
[3] CIENFUEGOS, F.; VAISTMAN, D. S., *Análise Instrumental*, Rio de Janeiro: Interciência, 2000.





**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Planejamento Experimental

**Código:** PEX

**Semestre:** 8

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 00

**Laboratório:** 02

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 28,5

**Conhecimentos Específicos:** 00

**Prática de Ensino:** 28,5

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
02

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Modelagem de experimentos utilizando-se de estrutura fatorial multivariada, completa e fracionada. Ferramentas estatísticas tais como: Análise Teste-t e Teste-F. Análise de variância (ANOVA), Metodologia da superfície de resposta (MSR), Experimentos com misturas.

### Objetivos

Capacitar o aluno no planejamento, execução, análise e modelagem de experimentos.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] ARA, A. B.; MUSETTI, A. V.; SCHNEIDERMAN, B. *Introdução à Estatística*. Edgard Blücher, 2003.

[2] NETO, B. B. *Como Fazer Experimentos*, Ed. Unicamp, , 2003.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[1] COSTA NETO, P. L. *Estatística*. Ed. Blücher. 2002.

[2] CALEGARE, Á. J. A. *Introdução ao Delineamento de Experimentos*. Ed. Edgard Blücher, 2001.



**CEFET-SP**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE SÃO PAULO

**UNIDADE DE ENSINO:**

**São Paulo**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Licenciatura em Química

**Componente Curricular:** Tópicos Avançados em Química

**Código:** TAQ

**Semestre:** 8

**Nº de aulas/semana:**

**Teoria:** 02

**Laboratório:** 00

**Total de aulas:** 38

**Total de horas:** 28,5

**Conhecimentos Específicos:** 28,5

**Prática de Ensino:** 00

**Atividade científico-cultural:** 00

**Orientação de estágio:** 00

**Professor (es) Responsável (eis) pela ementa:**

**Nº de Professores:**  
01

## 2. EMENTA E OBJETIVOS

### Ementa

Tópicos avançados em química que relacionam o estudo de obtenção e aplicação de novos materiais para o desenvolvimento da sociedade a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

### Objetivos

Aplicar e relacionar os conhecimentos básicos e avançados da Química necessários à compreensão, identificação e avaliação de técnicas modernas e da estrutura e propriedades de novos materiais.

## 3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] Química Nova e Química Nova na Escola – Sociedade Brasileira de Química.
- [2] Journal of Chemical Education – Division of Chemical Education of the American Chemical Society.

## 4. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] Pesquisa FAPESP – São Paulo
- [2] Science Magazine – American Association for the Advancement of Science.
- [3] Periódicos disponíveis no Scielo e no portal CAPES
- [4] Ciência Hoje – Instituto Ciência Hoje – Rio de Janeiro.

## 15 Referências do Projeto

1. ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520 (Citações).
2. \_\_\_\_\_. NBR 6023 (Referências bibliográficas).
3. AEBLI, H., *Prática de Ensino; formas fundamentais de ensino elementar, médio e superior*. 4 ed. Trad. Maria Teresinha de Oliveira Huland. Rio de Janeiro: Vozes, 1975.
4. AGRELLI, V., *Coletânea de legislação ambiental*, Ed. Freitas Bastos. 2002.
5. ALBUQUERQUE, L., *Poluentes Orgânicos Persistentes*, Ed. Juruá, 2006.
6. ALBUQUERQUE, U. P., *Introdução à Etnobotânica*, 2ª ed. Ed. Interciência, 2005.
7. ALIER, J. M., *Ecologismo dos Pobres*, São Paulo: Contexto, 2007.
8. ALMEIDA, J.R. et al., *Planejamento ambiental: Uma necessidade, um desafio*, Rio de Janeiro: Thex Editora Ltda, 1993.
9. ALMEIDA, R. D.; PASSINI, E. *O Espaço Geográfico: Ensino e Representação*, São Paulo: Contexto, 1989.
10. ALPHANDÉRY, P; BITOUN, P; DUPONT, Y. *O equívoco ecológico. Riscos Políticos*, São Paulo: Brasiliense, 1993.
11. AQUINO, J. G., *Indisciplina – O contraponto das escolas democráticas*. São Paulo: Ed. Moderna, 2003.
12. ARANHA, M. L. A., *Filosofia da educação*, São Paulo, Ed. Moderna, s/d.
13. ARA, A. B.; MUSETTI, A. V.; SCHNEIDERMAN, B., *Introdução à Estatística*, São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
14. ATKINS, P.; JONES, L., *Princípios de química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente*, Porto Alegre: Bookman, 2003.
15. ATKINS, P., *Físico-Química*, 7ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2004.
16. ATKINS, P., *Físico-Química – Fundamentos*, 3ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2003.
17. BABIN, P.; KOULOUMDJIAN, M. F., *Os Novos Modos de Compreender: a geração do audiovisual e do computador*, São Paulo: Paulinas, 1989.
18. BACCAN, N., ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S., *Química Analítica Quantitativa Elementar*, 3ª ed, São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
19. BACHELARD, G., *A poética do espaço*, Tradução A. P. Danesi. São Paulo: Martins Fontes, 1993. 242 p.
20. BAGNO, M., *Preconceito Lingüístico*, 2ª. ed. revista e ampliada. São Paulo: Loyola, 1999.
21. BAIRD, C., *Química Ambiental*, 2ª ed., Porto Alegre: Bookman, 2006
22. BAKHTIN, M., *Marxismo e Filosofia da Linguagem*, 9ª. Ed., São Paulo: HUCITEC, 1999.

23. BARBIERI, J. C., *Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudança da Agenda*, Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 1997.
24. BARROS, H. L. C., *Química Inorgânica – Uma Introdução*, Belo Horizonte; UFMG, 1992.
25. BASSETT, J. et all, *VOGEL Química Analítica Quantitativa*, 4ª Ed, Rio de Janeiro, Ed. Gaunabara Dois, 1981.
26. BAUMEL, R. C. R. C.; SEMEGHINI, I. (Orgs.). *Integrar/Incluir: desafio para a escola atual*, São Paulo: FEUSP, 1998. P. 33-44.
27. BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L., *Ecologia: de Indivíduos a Ecossistemas*, 4ªEd. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2007.
28. BERKALOFF, A., *Biologia e Fisiologia Celular*; Brasília;INL,1975.
29. BERKOWITZ, A. R.; NILON, C. H.; HOLLWEG, K. S., *Understanding Urban Ecosystems*, 1ª ed. Springer; 2002.
30. BERNARDES, M. E. M.; JOVANOVIC, M. L., *A Produção de relatórios de pesquisa, Redação e normalização*, Editora Fontoura, 2005.
31. BETTINI, V., *Elementos de Ecología Urbana*, Ed. TROTTA, 1998.
32. BIOJONE, M. Rocha., *Os periódicos científicos na comunicação da ciência*. São Paulo: Educ, 2003.
33. BIZZO, N. M. V., *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Editora Ática, 1998.BRASIL.
34. BLOCH, S. C., *Excel Para Engenheiros e Cientistas*. Rio de Janeiro: LTC. 2003.
35. BOCZKO, R. *Conceitos de Astronomia*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
36. BOHM, D., “*Sobre a comunicação*”. Versão em português do capítulo “On communication” do livro *On dialogue*. London: Routledge, 1996.
37. BOMBASSARO, L. C., *Ciência e mudança conceitual: notas sobre epistemologia e história da Ciência*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1995. Capítulo: Ciência e mudança conceitual: Notas sobre o pensamento de Thomas Kuhn. p. 37-60.
38. BORGNACKE, C.; VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG, R., *Fundamentos da Termodinâmica*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
39. BOULOS, P., *Cálculo Diferencial e Integral, v 1*, São Paulo: Makron Books, 1999.
40. BRADY, J. E., *General Chemistry, Principles and Structures*, 5ª Ed, New York, Ed Willey, 1990.
41. BRAGA, B., et al., *Introdução à Engenharia Ambiental*, São Paulo: Prentice Hall, 2002
42. BRANDÃO, H. N., *Introdução à análise do discurso*, 7ª. ed. Campinas: Unicamp, s/d. (Coleção Pesquisas).
43. BRANCO, S. M., *Energia e Meio Ambiente*, 2ª. Ed. São Paulo, Ed. Moderna, 2004.

44. BRASIL, MEC/SEMTEC. *Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN+*. Brasília, 2002.
45. BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria do ensino Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*, 1997. p. 19-30. Disponível em: [www.mec.gov.br/sef/estrut2/pcn/pdf/livro04.pdf](http://www.mec.gov.br/sef/estrut2/pcn/pdf/livro04.pdf)
46. BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: adaptações curriculares - estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais/Secretaria de Educação Fundamental*. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/SEF/SEESP, 1998. 62 p. (Paginação eletrônica, <http://www.mec.gov.br/seesp/adap.shtm>. Acesso em maio de 2000).
47. BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
48. BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
49. BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais Meio Ambiente e Saúde*, Brasília: MEC/SEF, 1997.
50. BRONOWSKI, J., *Ciências e valores humanos*, Ed. Itatiaia/ EDUSP, São Paulo, 1979.
51. BROWN, T. L., LEMAY Jr., H.E.; BURSTEN, B. E., *Química Ciência Central*, 7ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 1999.
52. BUENO, B. O.; CATANI, D. B.; SOUSA, C. P. (Orgs.), *A vida e o ofício dos professores: formação contínua, autobiografia e pesquisa em colaboração*, São Paulo: Escrituras, 1998.
53. BUZZI, Z. J., *Entomologia Didática*, 4ª Ed. Curitiba: UFPR, 2002.
54. CALEGARE, Á. J. A., *Introdução ao Delineamento de Experimentos*, Ed. Edgard Blücher, 2001.
55. CALLISTER JR., W. D., *Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução*, Rio de Janeiro: LTC, 2003.
56. CALVINO, I., *Seis propostas para o próximo milênio*, Tradução I. Barroso. 2. ed. São Paulo: Companhia de letras, 1995. 142 p.
57. CAMPBELL, M. K; O'FARRELL, S., *Bioquímica V. 1 – Básico*, Rio de Janeiro: Thomson Pioneira, 2006.
58. CAMPBELL, M. K.; O'FARRELL, S. *Bioquímica V. 2 - Biologia molecular*. Rio de Janeiro: Thomson Pioneira, 2006
59. CAMPOS, D. M. S., *Psicologia da Aprendizagem*, 33 ed. Petrópolis; Vozes, 2003.
60. CAPPELLETTI, I. F. (org.), *Avaliação educacional: Fundamentos e Práticas*. Ed. Articulação universidade/escola, S.P. 1999.
61. CARNEIRO, M.A., *LDB fácil: leitura crítico-compreensiva artigo a artigo*. 7 ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

62. CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ D., *Formação de professores de ciências*, Ed. Cortez, São Paulo, 1998.
63. CARVALHO, A. M. P., *Prática de ensino: os estágios na formação do professor*, Liv. Pioneira ed., São Paulo, 1987.
64. CARVALHO, N., *A publicidade: a linguagem da sedução*, 3ª. ed. São Paulo:Ática, 2003.
65. CARVALHO, A. M. P., *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*, São Paulo: Thomson Learning, 2003.
66. CIENFUEGOS, F.; VAISTMAN, D. S., *Análise Instrumental*, Rio de Janeiro: Interciência, 2000.
67. CIENFUEGOS, F., *Estatística Aplicada ao Laboratório*, Ed. Interciência, 2005
68. CASTELLAN, G., *Fundamentos de Físico-Química*, 1ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 1986.
69. CHAISSON, E.; MCMILLAN, S., *Astronomy Today*, 4ª ed., Prentice Hall, 2001.
70. CHARLOT, B., *Da relação com o saber*, Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
71. *Ciência Hoje* – Instituto Ciência Hoje – Rio de Janeiro.
72. COLL, C. et al., *O construtivismo na sala de aula*, São Paulo: Ática, 1996.
73. CONTRERAS, J., *A autonomia de professores*, São Paulo, Cortez: 2002.
74. COSTA NETO, P. L., *Estatística*, Ed. Blücher. 2002
75. COUTINHO, M. T.; MOREIRA, M., *Psicologia da educação, um estudo dos processos psicológicos de desenvolvimento e aprendizagem humanos voltados para a educação*, 10 ed. São Paulo: Formato Editorial, 2004.
76. CROMER, A. H., *Física para las Ciencias de la Vida*, 1ª ed. Madri: Reverte, 1994.
77. CUNHA, C.; CINTRA, L. *Nova gramática do português contemporâneo*, 3ª ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.
78. Dal Pino, E. M. G. et al . *Astronomia: Uma Visão Geral do Universo*, São Paulo, EDUSP, 2000.
79. DANA, J. D., *Manual de Mineralogia*, Rio de Janeiro: LTC, 1985.
80. DAWKINS, R., *O Gene Egoísta*, Rio de Janeiro: Itatiaia, 2001.
81. DELIZOICOV,D.; ANGOTTI, J., *A Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1990.
82. DIEGUES, A. C. S., *O Mito da Natureza Intocada*, São Paulo: HUCITEC/ Annablume, 2004.
83. DINWIDDIE, R., *Como Fazer Gráficos Avançados*, Publifolha, 2001.
84. DONAIRE, D., *As abordagens da gestão ambiental frente os princípios da sustentabilidade*, França, SP Unifacet 1999.
85. DUARTE, P. A., *Cartografia Temática*, Florianópolis: Editora UFSC, 1991.
86. DUNNET, N., *Dynamic Landscape: Design, Ecology and Management of Naturalistic Urban Planting*, 1ª ed. Ed. Taylor & Francis, 2004

87. DURAN, J. E. R., *Biofísica - Fundamentos e Aplicações*, 1ª ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2002.
88. ECA, L. P., *Biologia Molecular: Guia Prático e Didático*, 1ª ed. Editora Revinter, 2004.
89. ELIAS, N., *O Processo Civilizador*, Rio de Janeiro: Zahar, 1990.
90. EPSTEIN, I., *Divulgação científica: 96 verbetes*, Campinas: Pontes, 2002.
91. ESAU, K., *Anatomia das Plantas com Sementes*, São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2005.
92. EWEN, D.; TOPPER, M.A., *Cálculo Técnico*, São Paulo: Hemus Editora, 2003
93. EWING, G. W., *Métodos Instrumentais de Análise Química*, São Paulo: Edgard Blücher, 1972.
94. FELIPPE, G., *No Rastro de Afrodite - Plantas Afrodisiacas e Culinária*, 1ª ed. São Paulo: Editora: Senac São Paulo, 2007.
95. FERREIRA, M., *Como usar a música na sala de aula*, 3ª. Ed, São Paulo: Contexto, 2002. (Coleção: Como usar na sala de aula).
96. FERRETI, C. et al. *Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar*, 3 ed. São Paulo: Cortez, 2001.
97. FIORIN, J. L., *Linguagem e Ideologia*, 5ª ed. São Paulo: Ática, 1997. (Série Princípios).
98. FLEMING, D. M. ; GONÇALVES, M. B., *Cálculo A v. 1*, São Paulo: Makron Books, 1992.
99. FLORENZANO, T. G., *Imagens de Satélites para Atividade científico-cultural Ambientais*, INPE/Oficina de Textos: 2002.
100. FOLADORI, G., *Limites do Desenvolvimento Sustentável*, São Paulo: Imprensa Oficial/Editora UNICAMP, 2001.
101. FOUREZ, G., *A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências*, Trad. Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Editora da UNESP, 1995. p. 69-74.
102. FRACALANZA, H., *O ensino de Ciências no 1º grau*, São Paulo: Atual, 1987.
103. FREIRE, P., *Educação e Mudança*, 28 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.
104. FREIRE, P., *Pedagogia do Oprimido*, 17a. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
105. FREIRE, P., *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 12. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 168 p. (Coleção leitura).
106. FREIRE, P., *A importância do ato de ler*, São Paulo: Cortez, 1983.
107. FREIRE, P., *Extensão ou comunicação*, 10 ed. Trad. Rosisca Darcy de Oliveira. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
108. FRIAÇA, A., DAL PINO, E., SODRÉ JR., L. JATENCO-PEREIRA, V. (orgs). *Astronomia – uma visão geral do universo*. 2ª ed. São Paulo: Edusp, 2003.
109. FURLANETO, E. C., *Como nasce um professo*, São Paulo: Paulus, 2004.
110. FUTUYMA, D. J., *Biologia evolutiva*, 2ª ed. Ribeirão Preto: FUNPEC RP, 2002.

111. GAMOW, G., *Limite da Velocidade da cidade*, In O incrível mundo da Física Moderna. São Paulo: IBRASA, 1980.
112. GANDIN, D.; GANDIN, L. A., *Temas para um projeto político-pedagógico*, 6 ed. Petrópolis:Vozes, 2003.
113. GARCIA, O. M., *Comunicação em prosa moderna*, 17<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1998.
114. GENTIL, V., *Corrosão*, 4<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
115. GEWANDSZNAJDER, F. *O que é o método científico*, São Paulo: Pioneira, 1989. Capítulo II: À procura de um ponto de partida. p. 25-38.
116. GIESBRECHT, E., et al., *Experiências de Química*, Ed Moderna, são Paulo, 1982.
117. GOLDENBERG, J.. *Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento*, Editora da Universidade de São Paulo, 2003
118. GREENWOOD, N.N.; EARNSHAW, A., *Chemistry of the Elements*, Oxford, Ed. Pergamon Press, 1984.
119. GRIPP, S., *Lixo, reciclagem e sua História: Guia para as prefeituras brasileiras*, Ed. Interciência. 2007.
120. GUATTARI, F., *As Três Ecologias*, Campinas: Papyrus, 1990.
121. HALLIDAY, D.; WALKER, J.; RESNICK, R., *Fundamentos de Física* V.1, 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2003.
122. HALLIDAY, D.; WALKER, J.; RESNICK, R., *Fundamentos de Física* V.2, 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2003.
123. HALLIDAY, D.; WALKER, J.; RESNICK, R., *Fundamentos de Física* V. 3, 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2003.
124. HALLIDAY, D.; WALKER, J.; RESNICK, R., *Fundamentos de Física* V. 4, 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2003.
125. HARRÉ, R. *As filosofias da ciência*, Trad. Lígia Guterres. Lisboa: Edições 70. 1988. A epistemologia. p. 15-18.
126. HARRIS, D.C., *Análise Química Quantitativa*, 6<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005.
127. HENEINE, I. F., *Biofísica Básica*, 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atheneu Editora, 2004.
128. HERNANDES, F.; Ventura, M; *A Organização do Currículo por Projetos de Trabalho*, 5<sup>a</sup> ed., Porto Alegre: ARTMED, 1998.
129. HESLOP, R. B.; JONES, H., *Química Inorgânica*, 2a Ed, Coimbra, Fundação Calouste Gulbenkian, 1988.
130. HINDRICH, R., *Energia e Meio Ambiente*, São Paulo: Thomson Pioneira: 2003.



131. HOFLING, E., *Chordata: Manual para um Curso Prático*, São Paulo: EDUSP.
132. IEZZI, G. *Fundamentos de matemática elementar: conjuntos e funções*, São Paulo: Atual, 2004.
133. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Disponível em: [www.ibge.gov.br/mapas](http://www.ibge.gov.br/mapas).
134. JANNUZZI, G. M.; SWISHER, J.N.P., *Planejamento Integrado de Recursos Energéticos. Meio Ambiente e Conservação de Energia*, São Paulo, Brasil 1997.
135. JOHN-STEINER, V.; SOUBERMAN, E., In: VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*, 4 ed. Trad. José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 1991. p. 137-150.
136. JONES, C. J., *A Química dos Elementos dos Blocos d e f*, Porto Alegre: Bookman, 2002.
137. *Journal of Chemical Education* – Division of Chemical Education of the American Chemical Society.
138. JUNQUEIRA, V.; NEIMAN, Z., Org. *Educação Ambiental e Conservação da Biodiversidade: Reflexões e Experiências Brasileiras*, 1ª ed. Barueri: Ed. MANOLE, 2007.
139. KAHN, BRIAN. *Os computadores no ensino da ciência*, Trad. Jorge da Silva Veríssimo. Lisboa: Dom Quixote, 1991.
140. KAMII, CONSTANCE; DEVRIES, RHETA. *Piaget para a educação pré-escolar*, 2 ed. Trad. Maria Alice Bade Danesi. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991. p. 9-24.
141. KEITH, F. *Handbook of Solid Waste Management*, McGrall Hill Inc. New York. 1992
142. KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J., *Física V. 2*, São Paulo: Makron Books, 1999.
143. KLEIN, C., HURLBUT, C.S., *Manual of Mineralogy*, 21a. ed., 1993.
144. KOOLMAN, J. ROHM, K. H. *Bioquímica: Texto e Atlas*, Artmed, 2005.
145. KOTZ, J.C.; TREICHEL Jr., P., *Química Geral e Reações Químicas*, 5a ed., São Paulo: Thomson, 2005.
146. KRASILCHIK, M., *O professor e o currículo de ciências*, EPU/EDUSP, 1987.
147. KUHN, T. S., *A estrutura das revoluções científicas*, 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

148. LEE, J. D., *Química Inorgânica não tão Concisa*, 4ª Ed, São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1999.
149. LEITE, D. M., *Educação e relações interpessoais*, Boletim de Psicologia, XI, 38, julho-dezembro, 1979, p.8-34.
150. LEITE, F., *Práticas de Química Analítica*, 2ª ed., São Paulo: Átomo, 2006.
151. LEHNINGER, A. L.; NELSON; D.L., COX, M. M. *Princípios de Bioquímica*, Sarvier, 2007.
152. LEODODO, M. P., *Educação lúdica e cotidiano técnico-científico*, In: MATOS, CAUÊ (org.). *Conhecimento científico e vida cotidiana*. São Paulo: Terceira Margem, 2003.
153. LEODODO, M. P., *Oficina de ciência e tecnologia*, São Paulo: Atta Mídia, 2001.
154. LIBÂNEO, J. C.; et al., *Educação escolar: políticas, estrutura e organização*, São Paulo: Cortez, 2003.
155. LIMA, E. L., et al., *A matemática do ensino médio, Volume 1*. 5ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2000.
156. LOMBORG, B.; GLEDISTCH, N. P., *O Ambientalista Cético Revelando a Real Situação do Mundo*, São Paulo: Editora Campus/ELSEVIER 2002.
157. LORENZ, K., *Evolução e Modificação do Comportamento*, 1ª ed. São Paulo: Interciência, 1986.
158. LORENZ, K., *Fundamentos de la Etologia*. Ed. PAIDOS. 1986.
159. LORENZI, H., *Plantas Medicinais No Brasil Nativas e Exóticas*, 1ª ed. São Paulo: PLANTARUM, 2002.
160. LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A., *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*, São Paulo: EPU, 1986.
161. LUNA, A. S., *Química Analítica Ambiental*, Rio de Janeiro: UERJ, 2003.
162. MACÊDO, J. A. B., *Introdução a Química Ambiental*, São Paulo: Ed. CRQ, 2002
163. MACHADO, N. J., *Educação: projetos e valores*, São Paulo: Escrituras Editora, 2000. 158 p. (Coleção ensaios transversais).
164. MACHADO, N. J., *Matemática por Assunto. v. 1*, São Paulo: Scipione, 1991.
165. MAHAN, B.M.; MYERS, R.J., *Química um Curso Universitário*, 4a Ed, São Paulo: Edgard Blücher, 1995.
166. MANO, E. B.; PACHECO; E. B. A. V.; BONELLI C. M. C. *Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem*,. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

167. MARQUES, I., *Prática de Ensino e Estágio Supervisionado na Formação do Professor*, São Paulo: Avercamp, 2006.
168. MARTINELLI, Marcelo. *Mapas da Geografia e Cartografia Temática*, São Paulo: Contexto, 2006.
169. MARTINS, R. A., *O Universo – Teorias sobre sua origem e evolução*, São Paulo: Moderna, 1997.
170. MARZZOCO, E.; TORRES, B. B., *Bioquímica Básica*, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
171. MAYR, E.; *Uma Ampla Discussão - Charles Darwin e a Gênese do Moderno Pensamento Evolucionário*, 1ªed. São Paulo: Funpec, 2006.
172. MCCALLUM, G. W., et al., *Cálculo de Várias Variáveis*, Tradução: Elza F. Gomide. Editora Edgard Blücher. São Paulo, 1997.
173. MEDEIROS, J. B., *Redação Científica - A Prática de Fichamentos, Resumos, Resenhas*, 8ª Ed. Atlas, 2006.
174. MEDEIROS, V.Z., *Pré-cálculo*, Rio de Janeiro: Thomson, 2005.
175. MENDHAM, J.; DENNEY, R.C.; BARNES, J.D.; THOMAS, M.J.K., VOGEL *Análise Química Quantitativa*, 6a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2002.
176. MICKLOS, D. A.; FREYER, G. A.; CROTTY, D. A., *A Ciência do DNA*, 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
177. MIZUKAMI, M. G. N., *Ensino: as abordagens do processo*, São Paulo, Ed. EPU, 2003.
178. MOORE, W. J., *Físico-Química - Vol. 1*, São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
179. MOORE, W. J. *Físico-Química - Vol. 2*, São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
180. MORA, A. M. S., *A divulgação científica como literatura*, Rio de Janeiro: UFRJ, 2002.
181. MORAIS, M. C., *O paradigma educacional emergente*, 6 ed. Campinas: Papirus, 2004.
182. MORETTI, E ; CHRISTOFOLETTI, A., *Sistemas de Informação Geográfica – Dicionário Ilustrado*, São Paulo: HUCITEC, 1997.
183. MORIN, E., *Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro*, São Paulo, Cortez; Brasília, UNESCO: 2000.
184. MORIN, E., *O Método/ O conhecimento do conhecimento*, Porto Alegre: Sulina, 1999.
185. MORRISON, R. T.; BOYD, R. N. *Química Orgânica*, 14a ed., Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2005.

186. MUNARI, B., *Das coisas nascem coisas*, Trad. José Manuel de Vasconcelos. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
187. NADÓLSKIS, H., *Comunicação Redacional Atualizada*, 7ª. ed. São Paulo: [s/ed], 1999.
188. NAPOLITANO, M., *Como usar o cinema na sala de aula*, São Paulo: Contexto, 2004. (Coleção: Como usar na sala de aula).
189. NARDI, R., *Questões atuais no ensino de ciências*, São Paulo: Escrituras, 2002.
190. NETO, B. B., *Como Fazer Experimentos*, Campinas, Ed. Unicamp, 2003
191. NEVES, L. M. W. (org.), *Educação e Política no limiar do século XXI*, Campinas: Autores Associados, 2000.
192. NEVES, P. C. P.; SCHENATO, F.; BACHI, F. A., *Introdução À Mineralogia Prática*, Porto Alegre: Ulbra, 2003.
193. NULTSCH, W., *Botânica Geral*, 10ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
194. NUSSENZVEIG, H.M, *Curso de Física Básica v 2*, 4a ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
195. O'CONNOR, F.R. I, *Manual de Laboratório para Química, Teorias e Experimentos*, São Paulo, Ed. Reverte S/A , 1989.
196. ODUM, E., *Fundamentos de Ecologia*, 7ª Ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2004.
197. OHLWEILER, O. A., *Teoria e Prática de Análise Quantitativa Inorgânica*, vol 1, São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1972.
198. OKUNO, E., Caldas, I.; Chow, C., *Física para ciências biológicas e biomédicas*, São Paulo: Hasbra, 1982.
199. OLIVA, A., *Filosofia da Ciência*, Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003.
200. OLIVEIRA, R.P., *Organização do Ensino no Brasil*, São Paulo:Xamã, 2002.
201. OLIVEIRA, J. L., *Texto Acadêmico - Técnicas de Redação e de Pesquisa Científica*, São Paulo, Vozes, 2005.
202. OLIVEIRA FILHO, K.S.; SARAIVA, M.F.O., *Astronomia e Astrofísica*, Editora Universidade, Porto Alegre: 2000.
203. OKUNO, E.; CALDAS, I. L.; CHOW, C., *Física para Ciências Biológicas e Biomédicas*, 2ª ed. São Paulo: Ed. Harbra, 1986.
204. OKUNO, E.; FRATIN, L. *Desvendando a Física do corpo humano – biomecânica*, São Paulo: Manole, 2003.

205. (Org.) ESTEVES, K. E. ; SANT'ANNA., *Pesqueiros sob uma visão integrada de meio ambiente, saúde pública e manejo. Um estudo na Região Metropolitana, de São Paulo*. 1ª ed. São Paulo: Rima, 2007.
206. (Org.) CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A., *Consumo e Resíduo. Fundamentos para o Trabalho Educativo*, 1ª ed. São Carlos: Ed. UFSCar, 2007.
207. (Org.) VARGAS, H. C.; RIBEIRO, H., *Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana*, São Paulo: EDUSP.
208. ORTEGA, G. G.; NETZ, P. A. *Fundamentos de Físico-Química*, Ed Artmed, 2002.
209. PANIAGUA, G., *Citologia Histologia Vegetal Y Animal*, 1ªed. Madri: Ed. Nueva Editora, 1993.
210. PAPAVERO, N., *Fundamentos Práticos de Taxonomia Zoológica*, 2ª ed. São Paulo: UNESP, 1994.
211. PAULA FILHO, W. de P., *Multimidia - Conceitos e Aplicações*, Rio de Janeiro: LTC, 2000.
212. PELAEZ; V., *Etologia. Bases Biologicas Conducta Animal Y Humana*, Madri: Ed. PIRAMIDE, 1997.
213. PENTEADO, D. H., *Meio ambiente e formação de professores*, Ed. Edit. Contes 2003.
214. PEREIRA, O. P., *Ciência e dialética em Aristóteles*, São Paulo: Ed. UNESP, 2001.
215. PERRENOUD, P., *A Prática Reflexiva no Ofício de Professor*, Porto Alegre: ARTMED, 2002.
216. Revista Pesquisa FAPESP – São Paulo.
217. PIACENTINI, J. J., et al. *Introdução ao laboratório de física*, Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.
218. PIAGET, J., *Biologia e conhecimento: ensaios sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos*, 3 ed. Trad. Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 2000. Os conhecimentos adquiridos e a experiência física. pp. 376-389.
219. PICONEZ, S, C. B., *Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado*, Campinas: Papirus, 2003.

220. PIETROCOLA, M. (org.), *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção inovadora*, Florianópolis: Ed. UFSC/INEP, 2001.
221. PIMENTA, S. G., *O Estágio na Formação de Professores: Unidade Teoria e Prática*, São Paulo: Cortez, 1994.
222. PINKER, S., *O instinto da linguagem*, São Paulo: Martins Fontes, 2002.
223. PINTO, A. V., *Sete lições sobre educação de adultos*, 13ª ed. São Paulo, Cortez: 2003
224. PLATÃO, F. ; FIORIN, J. L., *Para entender o texto*, São Paulo: Ática, 1990.
225. POLLAN, M., *The Botany of Desire: A Plant's-Eye View of the World*, 1ª ed. Ed. Random House Trade Paperbacks, 2002.
226. POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B., *A Vida dos Vertebrados*, 3ª ed. São Paulo: Atheneu, 2003.
227. PRETI, D., "A Sociolinguística e o fenômeno da diversidade na língua de um grupo social. Dialeto sociais e níveis de fala ou registros" In Sociolinguística: os níveis de fala. 6ª. Ed. rev. e mod. São Paulo: Editora Nacional, 1987.
228. PRETTO, N. L., *A Ciência, nos livros didáticos*, 2ª. ed. Campinas: Editora da UNICAMP; Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 1995.
229. PÜSCHEL, R. S., *A lógica da poesia*, In: Sinergia, 1. São Paulo: CEFET/SP, 2000.
230. *Química Nova e Química Nova na Escola* – Sociedade Brasileira de Química.
231. QUINTAS, J.S., *Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente*, Brasília: Ed. IBAMA. 2000.
232. RAMA, Â.; VERGUEIRO, W. (org) *Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula*, São Paulo: Contexto, 2004. (Coleção: Como usar na sala de aula).
233. RAVASI, G., *Vida e Engenharia Genética*, 1ª Ed. EDUSC, 1999.
234. RICKLEFS, R.E., *Economia da Natureza*, 5ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
235. RIBEIRO, M. L. S., *História da Educação Brasileira: a organização escolar*, 18 ed. Campinas: Autores Associados, 2003.
236. RIZZINI, C. T.; MORS, W. B., *Botânica Econômica Brasileira*, 2ª ed. Ed. Âmbito Cultural, 1995.
237. ROCHA FILHO, R.C.; SILVA, R. B., *Introdução aos Cálculos da Química*, São Paulo, Ed. McGraw-Hill, 1992.

238. RODARI, G., *Gramática da fantasia*, Tradução Antônio Negrini. 9. ed. São Paulo: Summus, 1982. 162 p. (Novas buscas em educação, vol. 11).
239. ROJALS, M. P., *Manual de Histologia Vegetal*, 1ª ed. São Paulo: Ed. Ícone, 1997.
240. RUPPERT, E. E.; BARNES, R. D.; FOX, R. S. *Zoologia dos Invertebrados*, 7ª ed, São Paulo: Ed. ROCA, 2005.
241. RUSSELL, B., *História do pensamento ocidental*, Rio de Janeiro: Ediouro, 2001.
242. RUSSEL, J.B., *Química Geral*, 2a Ed, São Paulo, Ed. Makron Books, 1994.
243. SAGAN, C., *O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro*, São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
244. SAITO, M. L.; OLIVEIRA, F., *Práticas de Morfologia Vegetal*, 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu Rio, 1999.
245. SALGADO, M. L., *História Ecológica da Terra*, São Paulo: Edgard Blücher, 1994.
246. SARAMAGO, J., *Ensaio sobre a cegueira*, São Paulo: Companhia de Letras, 1999. 312 p.
247. SARGO, C., *O berço da aprendizagem: um estudo a partir da psicologia de Jung*, São Paulo: Ícone, 2005.
248. SAVIANI, D., *A nova lei da educação; trajetória, limites e perspectivas*, 9 ed. Campinas: Autores Associados, 2004.
249. SAVIANI, D., *Escola e Democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política*, 35. ed. Campinas: Autores Associados, 2002.
250. *Scientific American Brasil* – Duetto.
251. *Science Magazine* – American Association for the Advancement of Science.
252. SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J.W., *Princípios de Física*, v. 2, 1a ed., São Paulo: Thomson Pioneira, 2004.
253. SEVERINO, A. J., *Metodologia do trabalho científico*, 20ª. ed. São Paulo: Cortez, 1996.
254. SHORROPCKS, B. A., *A Origem da Diversidade: as bases genéticas da evolução*, São Paulo: EDUSP, 1980.
255. SHRIVER, D. F.; ATKINS, P.W, C.H., *Química Inorgânica*, 3a ed., Porto Alegre: Bookman, 2003.
256. SHILOV, G.E. , *Construindo Gráficos*, Editora Atual, 2001

257. SILVA, R. B. et al., *Introdução à Química Experimental*, São Paulo, Ed. McGraw-Hill, 1990.
258. SILVER, L. M., *De volta ao Éden: engenharia genética, clonagem e o futuro das famílias*. São Paulo: Mercuryo, 2001.
259. SILVERSTEIN, R. M., BASSLER, G. C.; MORRILL, T. C., *Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos*, 7ª ed., Rio de Janeiro; LTC, 2006.
260. SKOOG, D. A., et al., *Fundamentos da Química Analítica*, São Paulo: Thomson Pioneira, 2005.
261. SKOOG, D.A., HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A., *Análise Instrumental*, 5a ed., Porto Alegre: Bookman: 2002.
262. SLUCKIN, W. *Estampagem e Aprendizagem Inicial*, Ed. Perspectiva.
263. SOARES, M., *Linguagem e escola: uma perspectiva social*, 17ª. ed. São Paulo: Ática, 2002.
264. SOLOMONS, G.; FRYHLE, C., *Química Orgânica*, 8ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005.
265. SOUTO, A. *Etologia - Princípios e Reflexões*, 3ª ed., Recife: Ed. UFPE, 2003.
266. SPENCER, J. N., BODNER, G. M.; RICKARD, L. H., *Química Estrutura e Dinâmica*, 3ª ed., Rio de Janeiro; LTC, 2007.
267. STANFORD, C., *Como Nos Tornamos Humanos - Um Estudo da Evolução da Espécie Humana*, 1ª ed. São Paulo: Ed. ELSEVIER, 2004.
268. STEWART, J. *Cálculo Vol II*, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
269. SWOKOWSKI, E.W., *Cálculo com Geometria Analítica*, v 2, 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
270. TAIZ, L.; ZEIGER, E., *Fisiologia Vegetal*, 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.
271. TEIXEIRA, W., *Decifrando A Terra*, São Paulo: Oficina De Textos, 2001.
272. THOMAS, K., *O Homem e o Mundo Natural*, São Paulo: Companhia de Letras, 1996.
273. TIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*, 10. ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 2000. (Coleção temas básicos de pesquisa-ação).
274. TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. *Física Moderna*, 3ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2001.
275. TIPLER, P.A., *Física para cientistas e engenheiros*, v. 1, 5a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.
276. TOPPER, M. A., DALE, E., *Cálculo Técnico*, São Paulo: Hemus, 2001.



277. TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L., *Fundamentos em Ecologia*, 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
278. TRINDADE, D. F.; TRINDADE, L. S. P., *Os Caminhos da Ciência e os Caminhos da Educação: Ciência, História e Educação na Sala de Aula*, São Paulo: Madras, 2007.
279. TRINDADE, D. F.; TRINDADE, L. S. P., *A História da História da Ciência: uma possibilidade para aprender ciências*, São Paulo: Madras, 2003.
280. TRINDADE, D. F.; TRINDADE, L. S. P., *Temas especiais de educação e ciência*, São Paulo: Madras, 2004.
281. TRINDADE, D. F.; et al., *Química Básica Experimental*, 2 ed. São Paulo: Ícone, 2003.
282. UNGER, N. M. (org). *Fundamentos Filosóficos do Pensamento Ecológico*, São Paulo: Loyola, 1992.
283. VAN NESS, H.C., *Understanding Thermodynamics*, Dover Publications, 1983.
284. VAN VLACK, L. H., *Princípios de Ciência dos Materiais*, São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
285. VEYRET, Y., *Os Riscos: O Homem Como Agressor e Vítima do Meio Ambiente*. Ed. Contexto. 2007.
286. VILLEE, C. A; WALKER, J.R.; BARNES, R.D., *Zoologia Geral*, Ed. Interamericana, 1988.
287. VANOYE, F., *Usos da linguagem: problemas e técnicas na produção oral e escrita*, Coordenação da edição brasileira Haquira Osakabe. Trad. e Adaptação Clarisse Madureira Sabóia. 12ª. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
288. VOET, D.; VOET, J.G.; PRATT, C.W., *Fundamentos da Bioquímica*, Porto Alegre: Artmed, 2000.
289. VOGEL, A. I., *Química Analítica Qualitativa*, São Paulo: MESTRE JOU, 1981.
290. VUOLO, J. H., *Fundamentos da teoria de erros*, 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
291. WATSON, J. D. , et al., *Biologia Molecular do Gene*, 5ª ed, Porto Alegre: ARTMED, 2006.
292. WESTON, A., *A arte de argumentar*, Trad. Desidério Murcho, Lisboa, Gradiva, 1996.
293. WOOD, D., *Como as crianças pensam e aprendem*, São Paulo: Martins Fontes, 1996.

294. WRATTEN, S. D. ; EDWARDS, P. J., *Ecologia das Interações entre Insetos e Plantas*, 1ªed. São Paulo: EPU, 1981.
295. ZABALA, A., *A Prática Educativa: Como Ensinar*, Porto Alegre: Ed. Artmed, 1998.
296. ZANIN, M.; MANCINI, S. D., *Resíduos Plásticos e Reciclagem: Aspectos Gerais e Tecnologia*. Florianópolis: EDUFSCAR, 2004.