



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO SERTÃO PERNAMBUCANO

**RESOLUÇÃO Nº 026 DO CONSELHO SUPERIOR,  
DE 22 DE JUNHO DE 2010.**

O Presidente do Conselho Superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, no uso de suas atribuições legais,

**RESOLVE:**

**Art. 1º APROVAR**, "ad referendum", a alteração da Matriz Curricular do Curso de Licenciatura em Química.

- I. retirar do 7º semestre da Matriz Curricular do ano de 2008.1 a disciplina *Fundamentos de Química Quântica*;
- II. incluir no 7º semestre da Matriz Curricular do ano de 2008.1 a disciplina *Língua Brasileira de Sinais – Libras*.

**Art. 2º.** Esta Resolução entra em vigor a partir desta data.

  
**Sebastião Rildo Fernandes Diniz**  
Presidente do Conselho Superior  
IF Sertão Pernambucano



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E**  
**TECNOLÓGICA**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE PETROLINA**  
Br 407 – Km 08 – Jardim SãoPaulo – 56314-520 – Petrolina-PE  
e-mail: cefet.Petrolina@ig.com.br

# **REFORMULAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**Petrolina, Julho/2010**

# **SUMÁRIO**

## **1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO**

## **2. INTRODUÇÃO**

## **3. JUSTIFICATIVA**

## **4. SUPORTE LEGAL**

## **5. PROPOSTA CURRICULAR DO CURSO**

### 5.1 META E OBJETIVOS

*A) Meta*

*B) Objetivos*

### 5.2 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

### 5.3 CAMPOS DE ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL

### 5.4 PERFIL DO LICENCIADO EM QUÍMICA

## **6. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO CURSO**

### 6.1 REGIMENTO GERAL

#### 6.1.1 COMPONENTES COMUNS CURRICULARES (CCC)

#### 6.1.2 COMPONENTE PRÁTICA PROFISSIONAL (CPP)

#### 6.1.3 COMPONENTE ESTÁGIO SUPERVISIONADO (CES)

#### 6.1.4 COMPONENTE TRABALHO MONOGRÁFICO (CTM)

### 6.2 CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO

### 6.3 PROPOSTA DE MATRIZ CURRICULAR

### 6.4 PROPOSTA DE CONTEÚDOS DAS DISCIPLINAS

## **7. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO**

## **8. OFERECIMENTO DE VAGAS**

## **9. CERTIFICADO DE CONCLUSÃO**

## **10. CONDIÇÕES DE VIABILIZAÇÃO DO CURSO**

7.1 RECURSOS HUMANOS

7.2 RECURSOS MATERIAIS

7.3 RECURSOS FÍSICOS

7.4 RECURSOS FINANCEIROS

## **1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO**

**TÍTULO:** Curso de Graduação em Química.

**MODALIDADE:** Licenciatura Plena.

**NATUREZA DO CURSO:** Graduação em modalidade presencial.

**CRITÉRIO PARA INGRESSO:** O candidato deverá ser portador de certificado de ensino médio.

**UNIDADE OFERTANTE:** Unidade Industrial do Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina.

**CLIENTELA:** Egressos do ensino médio, selecionados por intermédio de vestibular/CEFET (Petrolina), com a primeira turma realizando exames em janeiro de 2006.

**CARGA HORÁRIA TOTAL:** 3200 horas.

**DURAÇÃO DO CURSO:** O curso apresentará uma duração mínima de 08 (oito) semestres, sendo que o acadêmico não deverá ultrapassar 12 (doze) semestres.

**ORGANIZAÇÃO DO CURSO:** O curso terá organização modular (semestral) desenvolvido em modalidade presencial com uma carga horária total compatível para vinte (20) semanas por módulo sendo que o acadêmico deverá possuir no máximo vinte (20) horas por semana. A estrutura organizacional do curso enfatiza 2400 horas de atividades para os conteúdos curriculares de natureza científica sendo 560 horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso, 200 horas de prática profissional, 400 horas de estágio curricular supervisionado a partir da segunda metade do curso e 200 horas para outras formas atividades acadêmico-científico-culturais.

## 2. INTRODUÇÃO

Ao longo das duas últimas décadas, a maior parte dos países, incluindo os da América Latina, empreendeu significativos processos de transformações educacionais em seus sistemas de ensino. Uma avaliação ampla desses processos evidencia que houve:

- Avanços na expansão quantitativa da oferta escolar, em todos os níveis;
- Modificações significativas na organização e gestão escolar;
- Revisão das propostas curriculares.

Os resultados desses processos, no entanto, não são satisfatórios quando se observa o desempenho dos alunos na escola e fora dela. Os progressos são lentos e existem desigualdades importantes nos resultados de aprendizagem de alunos de diferentes níveis sociais. O êxito da aprendizagem dos alunos deriva de diferentes e complexos fatores. Contudo, é importante destacar, dentre tais fatores, a questão docente como um dos componentes de peso nas explicações para o baixo impacto das reformas no processo ensino-aprendizagem.

Estudos orientados e encomendados pela UNESCO destacam a necessidade de se desenhar políticas para o enfrentamento dos desafios que a questão docente levanta como estratégia para a melhoria da qualidade da educação. Ela abrange três dimensões, a saber:

- Ações destinadas a melhorar o perfil dos aspirantes ao exercício da profissão docente;
- Estratégias destinadas a elevar a qualidade da formação inicial dos mestres e professores e a garantir capacitação permanente em serviço;

- Estabelecer pautas da carreira docente, que permitam a ascensão na categoria, sem o abandono da sala de aula.

A função do docente no ensino básico deve ser consagrada em sala de aula, ultrapassando a função de apenas “transmitir a matéria”, pois necessita com o tempo descobrir particularidades na forma de transmitir os conhecimentos, objetivando uma aprendizagem sólida do cidadão e assim integralizá-lo para uma sociedade em contínua modificação, em um mundo aparentemente globalizado. A consciência de que o conhecimento científico é dinâmico e mutável, fará com que o estudante nos tempos atuais tenha uma visão crítica da ciência. Assim, os conhecimentos difundidos no ensino da química, permite ao cidadão ter uma visão mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação.

É evidente que o ato de ensinar não corresponde ao apenas “transmitir conhecimentos”, pois requer gesto de eterna dedicação e amor pela profissão, requer generosidade, humanidade e humildade. A concepção arcaica da educação clássica no ensino básico já não funciona mais, visto que o aluno de hoje é não é mais o aluno de tempos anteriores.

Ensinar é difundir de forma sólida o que se sabe a quem quer saber, portanto o docente deverá estar apto a compartilhar a sabedoria. Este compartilhamento não requer leis matemáticas, requer interatividade docente-aluno de forma ampla e contextualizada. Cabe ao professor a capacidade de comprimir a informação, fluindo os conhecimentos em doses diluídas, numa ordem seqüencial fruto de uma lógica psicológica e pedagógica, visando transformar o conhecimento em sabedoria.

Priorizando a função do docente, o profissional licenciado em química deverá estar preparado para enfrentar a situação mencionada anteriormente e assim escolher o melhor tempero para capacitar um cidadão que não anda mais querendo absorver os conhecimentos explanados pelo docente.

O Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina é uma autarquia preocupada com a excelência nos diversos níveis de ensino profissional e tecnológico, buscando firmar-se como instituição de ensino superior através da oferta dos cursos de tecnologia, desenvolvimento de pesquisa científica e tecnológica.

Para melhor atender à demanda no ensino superior, o Governo Federal vem realizando profundas mudanças no sistema educacional, destacando-se em termos de estrutura organizacional do ensino superior, que, pelo decreto nº 5225/2004, legitima os CEFET's como Instituições Federais de Ensino Superior.

A função social do CEFET - Petrolina, é solidificar-se nos princípios de integração pedagógica, administrativa, tecnológica e política na ação educativa, desta forma, é uma instituição que tem como missão primordial, primar pela excelência acadêmica através da oferta de cursos e programas que proporcionem múltiplas formas de assimilação e produção do saber científico e tecnológico, com vistas a um desenvolvimento sustentável e à inclusão social. Deste modo, o aprimoramento e a formação de cidadãos aptos para atuar nos diversos setores da cadeia produtiva e na sociedade, caracteriza-se por ser uma missão inquestionável do CEFET – Petrolina.

Este projeto prevê a implantação do curso de Licenciatura Plena em Química na perspectiva de formar profissionais, em nível superior, para



atuarem na educação básica, conforme resolução CNE/CP nº 1 de 18 de fevereiro de 2002.

### **3. JUSTIFICATIVA**

Não se pode negar que, nos últimos quinze anos, o Brasil tem feito esforços consideráveis para aumentar o nível de escolaridade de sua população. Assim, a partir dos anos 90, o país sofreu uma acentuada evolução no número de matrículas na educação básica e no número de alunos concluintes do nível médio. Esse fenômeno resultou da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em 1996, que incluiu o ensino médio na escolarização considerada básica. Atualmente, o Ministério da Educação está prevendo a adoção da obrigatoriedade progressiva do Ensino Médio. Neste nível de ensino, o número de matrículas aumentou 53% nos últimos seis anos, recebendo um contingente de aproximadamente 3 milhões de estudantes.

Evidentemente esse fenômeno gerou alguns problemas; entre eles, a falta de professores em áreas do conhecimento, como Química, Física, Biologia e Matemática. Essa realidade está sendo vivenciada pela maioria das Secretarias Estaduais de Educação no país.

Esta realidade torna a iniciativa do CEFET - Petrolina um instrumento importante de ampliação e democratização do acesso ao ensino superior com impacto direto sobre vários municípios do pólo Petrolina-Juazeiro. A valorização do magistério e o investimento no trabalho docente são fatores fundamentais para a reestruturação do sistema educacional brasileiro, que enfrenta desafios inéditos e uma crescente demanda por novas vagas, em

especial no Ensino Médio. O crescimento da demanda por cursos superiores vem no bojo desse processo de universalização do acesso à educação básica.

A região do sub-médio São Francisco tem uma população aproximada de um milhão e setecentos mil habitantes, destes, um considerável percentual é representado por jovens com faixa etária para acesso à educação básica.

Segundo dados da Diretoria Regional de Ensino (DIREC – 15) de Juazeiro e Gerência Regional de Ensino (GERE) de Petrolina, imensa parcela dos profissionais que atuam na região ministrando aulas de química, não apresentam em sua formação a Licenciatura Plena em Química. A carência na região de profissionais Licenciados em Química, deve-se à ausência de Instituições de Ensino Superior no pólo Petrolina - Juazeiro que proporcionem tal formação.

Com a perspectiva de atender a demanda regional e considerando que o CEFET - Petrolina prima de suporte legal para abertura de Licenciaturas em nível superior, a instituição embarca neste desafio no sentido de ofertar o curso de Licenciatura Plena em Química, não perdendo de vista ressalvas quanto ao compromisso com a qualidade e atualização curricular permanente.

#### **4. SUPORTE LEGAL**

A Lei 9394, de dezembro de 1996, em seu artigo 62, estabelece que a formação para atuar na educação básica será feita em nível superior e reforça, em seu artigo 87, que institui a década da educação, em seu parágrafo 4º, que só serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço.

A proposta de formação em nível superior tem como objetivo erradicar um grande número de professores inabilitados a exercerem a profissão do magistério. Dentro deste contexto o CEFET- Petrolina, assume o compromisso de contribuir com a formação desses profissionais que irão atuar no ensino médio e profissional.

Com base no Decreto 3.462/2000, os Centros Federais de Educação Tecnológica gozam do direito de oferecer cursos de Licenciatura. Tal decreto deixa claro:

*“Os Centros Federais de Educação Tecnológica, transformados na forma do disposto no art. 3 da Lei n 8.948, de 1994, gozarão de autonomia para a criação de cursos e ampliação de vagas nos níveis básico, técnico e tecnológico da Educação Profissional, bem como para implantação de cursos de formação de professores para as disciplinas científicas e tecnológicas do Ensino Médio e da Educação Profissional.”*

A LDB, em seu artigo 67, discorre sobre a valorização do magistério e destaca em seu inciso I que o ingresso no magistério público dar-se-á exclusivamente por concurso público de provas e títulos, assegurando que apenas profissionais habilitados devam assumir o magistério.

## **5. PROPOSTA CURRICULAR DO CURSO**

O curso de Licenciatura destina-se a formar professores para a educação básica – o ensino médio e as últimas quatro séries do ensino fundamental, cuja formação deverá ser pautada na aquisição de

conhecimentos sólidos de química superior de forma que o futuro profissional possa reconhecer a importância, em todos os âmbitos – social, educacional, econômico e demais - dos conteúdos vividos no ensino médio e também, ofereça-lhe condições de prosseguir com os estudos de pós-graduação *Lato Sensu e/ou Stricto Sensu*.

Considerando a importância da interdisciplinaridade, os componentes curriculares planejados para o curso, visam oferecer ao licenciado, conhecimentos em áreas afins à química tais como: matemática, física e biologia. Ainda, considerando que o profissional habilitado deva desenvolver habilidades na área humanística, lhe será oportunizado o contato com áreas das ciências humanas e sociais de forma que o mesmo possa exercer plenamente sua cidadania e, enquanto educador, buscar sempre melhor qualidade de vida para todos os que serão alvo do resultado de suas atividades.

## **5.1 META E OBJETIVOS**

### **A) META**

Propiciar a qualificação de profissionais para as séries finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio visando: a apropriação de competências e conhecimentos necessários ao exercício da ação docente; o desenvolvimento de atitudes de reflexão e análise da atuação pedagógica; o desenvolvimento de valores para bem atuar na sociedade como agente de transformação em busca de uma sociedade mais justa a partir da identificação e análise das dimensões sócio-política-culturais de seu meio.

## **B) OBJETIVOS**

O Curso de Licenciatura em Química tem por objetivos:

- Formar professores de química e de ciências para o ensino básico de modo a atender as demandas das regiões do Vale do São Francisco;
- Promover sólida formação, teórico-prática e profissional nos campos da educação e das ciências naturais de forma integrada e contextualizada;
- Promover uma reflexão crítica acerca do papel das ciências da natureza em nossa sociedade a partir do entendimento de sua dinâmica sócio-histórica;
- Promover a apropriação de novas tecnologias mediacionais na educação científica, de modo que os futuros professores possuam uma compreensão dos processos de produção e uso destas tecnologias, reconhecendo seu potencial e suas limitações;

## **5.2 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES**

O currículo do Curso de Licenciatura em Química foi elaborado de maneira a desenvolver, no graduando, ao longo do curso, competências e habilidades para:

- Atuar no magistério, em nível de ensino fundamental e médio, de acordo com a legislação vigente; com espírito dinâmico, criativo, na busca de novas alternativas educacionais, enfrentando como desafio às dificuldades do magistério;

- Participar de movimentos socioculturais da comunidade, em geral, e de sua categoria profissional, em particular, exercendo liderança e assumindo compromisso com a transformação social de seu meio;
- Desenvolver auto-aperfeiçoamento contínuo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa, objetivando buscar soluções individuais e coletivas relacionadas com o ensino de Química, bem como acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas oferecidas pela interdisciplinaridade, como forma de garantir a qualidade do ensino de Química;
- Participar dos projetos da instituição onde atua e, em particular, do processo de elaboração, desenvolvimento e avaliação do projeto político pedagógico da escola.
- Analisar, criticar e elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Química e de Ciências para a educação básica e desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento dos educandos;
- Desenvolver materiais didáticos relativos à sua prática e avaliar a qualidade dos materiais disponíveis no mercado;
- Dominar as técnicas básicas de utilização de laboratórios, bem como os procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos mais comuns em laboratórios de Química;
- Atuar com pesquisador no ensino de Química e ter atitude favorável à incorporação, na sua prática, dos resultados da pesquisa educacional, visando aprimorar o processo de ensino/aprendizagem da Química e das Ciências da Natureza.

- ❑ Buscar fontes de informações relevantes, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônicas, possibilitando a contínua atualização científica, humanística e pedagógica;
- ❑ Possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e sua aplicação no ensino de Química e de Ciências;
- ❑ Demonstrar bom relacionamento interpessoal e ser capaz de trabalhar em equipe;
- ❑ Expressar-se com clareza, precisão e objetividade nas linguagens oral e escrita;

### **5.3 CAMPOS DE ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL**

O licenciado em Química estará habilitado para realizar as seguintes atividades:

- ❑ Atuar como professor na Educação Básica nas redes oficiais e privadas de ensino;
- ❑ Desenvolver atividades ligadas ao magistério, por exemplo, como coordenador;
- ❑ Trabalhar em serviços de administração pública e particular como assessor;
- ❑ Atuar em instituições científicas e financeiras que exijam a aplicação de conhecimentos e habilidades químicas;
- ❑ Participar de pesquisas concernentes à área de educação química;

### **5.4 PERFIL DO HABILITADO EM QUÍMICA**

Considerando a importância da interdisciplinaridade, os componentes curriculares planejados para o curso, visam oferecer ao licenciado, conhecimentos em áreas afins à química tais como: matemática, física e biologia. Ainda, considerando que o profissional habilitado deva desenvolver habilidades na área humanística, lhe será oportunizado o contato com áreas das ciências humanas e sociais de forma que o mesmo possa exercer plenamente sua cidadania e, enquanto educador, buscar sempre melhor qualidade de vida para todos os que serão alvo do resultado de suas atividades.

**A) Com relação à formação pessoal profissional**

- Possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação (competência profissional garantida pelo domínio do saber sistematizado dos conteúdos da química e em áreas afins), com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios bem como dos procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos de acidentes mais comuns em laboratórios de química;
- Possuir capacidade crítica para analisar os seus próprios conhecimentos; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou educacionais e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de uma atuação e de suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político;
- Identificar os aspectos filosóficos /históricos e sociais que definem a realidade educacional;



- Ter uma visão crítica com relação ao papel social da ciência, a sua natureza epistemológica, compreendendo o seu processo histórico-social de construção;
- Saber trabalhar em equipe e ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem uma pesquisa educacional;
- Ter interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com o ensino da Química, bem como para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas oferecidas pela interdisciplinaridade, como forma de garantir a qualidade do ensino de Química;
- Ter conhecimentos humanos que permita exercer plenamente sua cidadania e, enquanto educador, buscar sempre melhor qualidade de vida para todos os que serão alvo do resultado de suas atividades;
- Ter habilidades que o capacitem para a preparação e desenvolvimento de recursos didáticos e instrucionais relativos à sua prática e avaliação da qualidade do material disponível no mercado, além de ser preparado para atuar como pesquisador no ensino de Química;
- Interessar-se pelos aspectos culturais, políticos e econômicos da vida da comunidade a que pertence, estando engajado na luta pela cidadania como condição para a construção de uma sociedade justa, democrática e responsável.

### **B) Com relação à compreensão da Química**

- Compreender os conceitos, leis e princípios da Química;

- Conhecer as propriedades físicas e químicas principais dos elementos e compostos, que possibilitem entender e prever o seu comportamento físico-químico, aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade;
- Acompanhar e compreender os avanços científico-tecnológicos e educacionais;
- Reconhecer a Química como uma construção humana compreendendo os aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos cultural, socioeconômico e político.

**C) Com relação à busca de informação e à comunicação e expressão**

- Saber identificar e fazer busca nas fontes de informações relevantes para a Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, que possibilitem a contínua atualização técnica, científica, humanística e pedagógica;
- Ler, compreender e interpretar os textos científico-tecnológicos em idioma pátrio e estrangeiro;
- Saber interpretar e utilizar as diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos, expressões, etc.);
- Saber escrever e avaliar criticamente os materiais didáticos, como livros, apostilas, “kits”, modelos, programas computacionais e materiais alternativos;
- Demonstrar bom relacionamento interpessoal e saber comunicar corretamente os projetos e resultados de pesquisa na linguagem educacional, oral e escrita (textos, relatórios, pareceres, “pôsteres”, internet, etc.) em idioma pátrio.

#### **D) Com relação ao trabalho e ensino de Química**

- Compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da química na sociedade;
- Saber trabalhar em laboratório e saber usar a experimentação em química como recurso didático;
- Possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e sua aplicação em ensino de química;
- Possuir conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no laboratório;
- Conhecer e vivenciar projetos e propostas curriculares de ensino de química;
- Ter atitude favorável à incorporação, na sua prática, dos resultados da pesquisa educacional em ensino de química, visando solucionar os problemas relacionados ao ensino/aprendizagem.
- Conhecer os fundamentos e a natureza das pesquisas do ensino em química.

#### **E) Competências pedagógicas**

- Conhecer teorias psicopedagógicas que fundamentam o processo de ensino-aprendizagem, bem como os princípios de planejamento educacional;
- Criar, planejar, realizar, gerir e avaliar situações didáticas eficazes para a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno;
- Identificar o processo de ensino/aprendizagem como processo humano em construção;

- Orientar suas escolhas e decisões didáticas por valores democráticos e por pressupostos metodológicos coerentes;
- Conhecer, analisar, interpretar e aplicar a legislação;
- Refletir de forma crítica em sala de aula, identificando problemas de ensino/aprendizagem;
- Intervir nas situações educativas com sensibilidade, acolhimento e afirmação responsável de autoridade;
- Avaliar situações didáticas, utilizando o conhecimento sobre avaliação, aprendizagem escolar, bem como as situações didáticas envolvidas;
- Compreender e utilizar estratégias diversificadas de avaliação da aprendizagem;
- Manejar diferentes estratégias de comunicação dos conteúdos, sabendo eleger as mais adequadas considerando a diversidade dos alunos, os objetivos das atividades propostas e as características dos próprios conteúdos;
- Identificar, analisar e produzir materiais e recursos para utilização didática, diversificando as possíveis atividades e potencializando seu uso para diferentes situações.

#### **F) Com relação à profissão**

- Ter consciência da importância social da profissão como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo;
- Ter capacidade de disseminar e difundir e/ou utilizar o conhecimento relevante para a comunidade;
- Atuar no magistério, em nível de ensino médio e profissional, de acordo com a legislação específica, utilizando metodologia de ensino variada,

contribuir para o desenvolvimento intelectual dos estudantes e para despertar o interesse científico em adolescentes;

- Exercer a sua profissão com espírito dinâmico, criativo, na busca de novas alternativas educacionais, enfrentando como desafio às dificuldades do magistério;
- Conhecer criticamente os problemas educacionais brasileiros;
- Identificar no contexto da realidade escolar os fatores determinantes no processo educativo, tais como o contexto socioeconômico, política educacional, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química.
- Assumir conscientemente a tarefa educativa, cumprindo o papel social de preparar os alunos para o exercício consciente da cidadania.

## **6. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO CURSO**

### **6.1 REGIMENTO GERAL**

O Curso de Licenciatura em Química foi estruturado de forma a possibilitar ao educador/cidadão, uma formação abrangente e interdisciplinar de forma que atenda ao que se determina na resolução CNE/CP de 2 de fevereiro de 2002 (anexo A), no que referente à duração e carga horária mínima para os cursos de Licenciatura, de graduação Plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Assim, a proposta de implantação do curso de Licenciatura Plena em Química no CEFET – Petrolina é subdividida em Componentes Comuns Curriculares (CCC), Componente Prática Profissional (CPP), Componente Estágio Supervisionado (CES) e Componente Trabalho Monográfico (CTM), como disposto a seguir:

### **6.1.1 COMPONENTES COMUNS CURRICULARES (CCC)**

Embora à primeira vista a proposta curricular pareça fragmentada e engessada, ao longo da experiência pedagógica, serão adotados mecanismos que visem munir o fazer pedagógico do curso voltado simultaneamente para a formação especializada e cultural, onde as múltiplas atividades serão desenvolvidas resguardando a esfera lógica de uma composição curricular que tenha abrangência na área de formação política, acadêmica, científica e técnica, de forma que permita ao educando inferir em seu processo formativo.

Ao final, a carga horária total do curso será integralizada em oito (8) semestres letivos, levando em consideração duzentos (200) dias letivos por ano previstos pela LDB – 9698 / 96.

Os Componentes Comuns Curriculares (CCC) compreendem as atividades acadêmicas de natureza científica teórica e prática e atividades acadêmicas de natureza científica/culturais.

#### **A) Atividades Acadêmicas de Natureza Científica**

São os conhecimentos essenciais para a formação humanística, técnica e profissional do Licenciado em Química. Compreende os conhecimentos teóricos e práticos da Química e das áreas afins como a Matemática, Física e a Biologia; conhecimentos referentes à Didática, Psicologia da Educação, História das Ciências, Filosofia, Sociologia, Português Instrumental, Inglês Instrumental, Metodologia do Trabalho Científico, Metodologia do Ensino de Química e Metodologia da Pesquisa; conhecimentos complementares como Bioquímica, Microbiologia, Química Quântica, Química Computacional e abordagens tecnológicas atuais, assim como entendimento das legislações pertinentes ao Ensino Básico.

- ❑ **Carga horária teórica:** 1840 horas;
- ❑ **Carga horária prática:** 560 horas;
- ❑ **Carga horária total:** 2400 horas.

### **B) Atividades Acadêmicas de Natureza Científica/Cultural**

São conhecimentos adquiridos por intermédio de semanas científicas, simpósios, congressos, cursos de extensão e demais atividades científicas relativas ao curso de química, que vier complementar a formação do acadêmico.

#### **6.1.2 COMPONENTE PRÁTICA PROFISSIONAL (CPP)**

A prática profissional levará o aluno a vivenciar situações de aprendizagem com projetos interdisciplinares. Os projetos irão ocorrer a cada semestre, durante todo o curso, articulando as disciplinas que compõem cada módulo. Serão incluídas atividades que favoreçam o trabalho coletivo e interdisciplinar, a relação teoria e prática, favorecendo a ação-reflexão-ação.

É importante salientar que a vivência prática estará também presente no interior das componentes curriculares já que a relação teoria e prática é uma relação dialética.

Outro momento da prática profissional está voltado à iniciação científica, onde o aluno irá problematizar a realidade educacional, gerando projetos de pesquisa e propondo possíveis soluções.

- ❑ **Carga horária por módulo:** 40 horas;
- ❑ **Carga horária total:** 320 horas.

#### **6.1.3 COMPONENTE ESTÁGIO SUPERVISIONADO (CES)**

O estágio destina-se a iniciação profissional que deve ocorrer junto às instituições educacionais, nas atividades de observação, de regência, participação em projetos integrados e experimentação. Na fase de observação o aluno irá problematizar situações de aprendizagem vivenciadas na escola e/ou sala de aula. A ação de intervenção e aplicação será construída coletivamente. Na regência o aluno desenvolverá um trabalho articulado com o professor da disciplina, construindo alternativas de intervenção.

Outras situações podem ser vivenciadas através de projetos integrados com o estagiário e o professor do campo de estágio. Por fim, temos a fase da avaliação que tem como objetivo redimensionar a atividade de estágio, revendo a escola e o seu papel na sociedade, levantando reflexões em torno de todos os elementos que interagem com a proposta criada entre o campo de estágio e a instituição de formação.

A Componente Estágio Supervisionado (CES) iniciará a partir do quinto (5º módulo) perfazendo um total de 100 horas por módulo.

- ❑ **Carga horária por módulo:** 100 horas;
- ❑ **Carga horária total:** 400 horas.

#### **6.1.4 COMPONENTE TRABALHO MONOGRÁFICO (CTM)**

O trabalho final de conclusão do curso será constituído de um trabalho monográfico. A monografia corresponderá a um estudo sobre um determinado tema específico, delimitado, com valor representativo, obedecendo as normas gerais da metodologia científica. Portanto, é um trabalho científico, escrito, respaldado por uma atividade de pesquisa, apresentando como características:



sistematização, completude, unidade temática, investigação de fatos, profundidade, metodologia adequada, contribuição da reflexão para a ciência.

- **Carga horária da CTM:** 80 horas

## **6.2 CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO**

### **A) COMPONENTES COMUNS CURRICULARES (CCC)**

- Teórica: 1840 horas; Prática: 560 horas.
- Total: 2400 horas

### **B) COMPONENTE PRÁTICA PROFISSIONAL (CPP)**

- 320 horas

### **C) COMPONENTE ESTÁGIO SUPERVISIONADO (CES)**

- 400 horas

### **D) COMPONENTE TRABALHO MONOGRÁFICO (CTM)**

- 80 horas

**CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO:** 3200 horas

## 6.3 PROPOSTA DE MATRIZ CURRICULAR

### PRIMEIRO SEMESTRE

Componente Curricular	Carga Horária/Semana		Carga Horária Total	
	Teórica	Prática	Teórica	Prática
1. Química Geral I	3	-----	60	-----
2. Introdução ao Laboratório de Química	-----	2	-----	40
3. Fundamentos da matemática	2	-----	40	-----
4. Estrutura e Funcionamento da Educação Básica	2	-----	40	-----
5. Filosofia da Educação	2	-----	40	-----
6. Português Instrumental	2	-----	40	-----
7. Metodologia Científica	2	-----	40	-----
Subtotal	15		300	
8. Prática Profissional I	2		40	Projeto
Carga Horária Total	17		340	

### SEGUNDO SEMESTRE

Componente Curricular	Carga Horária/Semana		Carga Horária Total	
	Teórica	Prática	Teórica	Prática
1. Química Geral II	2	2	40	40
2. Psicologia da Educação I	2	-----	40	-----
3. História das Ciências	2	-----	40	-----
4. Introdução a Álgebra Linear	2	-----	40	-----
5. Didática I	2	-----	40	-----
6. Cálculo Integral e Diferencial I	3	-----	40	-----
Subtotal	15		300	
7. Prática Profissional II	2		40	Projeto
Carga Horária Total	17		340	

### TERCEIRO SEMESTRE

Componente Curricular	Carga Horária/Semana		Carga Horária Total	
	Teórica	Prática	Teórica	Prática
1. Química Orgânica I	2	1	40	20
2. Química Inorgânica I	2	1	40	20
3. Cálculo Integral e Diferencial II	3	-----	60	-----
4. Física Geral I	2	-----	40	-----
5. Psicologia da Educação II	2	-----	40	-----
6. Didática II	2	-----	40	-----
Subtotal	15		300	

<b>7. Prática Profissional III</b>	2	40	Projeto
<b>Carga Horária Total</b>	17	340	

## QUARTO SEMESTRE

Componente Curricular	Carga Horária/Semana		Carga Horária Total	
	Teórica	Prática	Teórica	Prática
<b>1. Química Orgânica II</b>	2	1	40	20
<b>2. Química Inorgânica II</b>	2	1	40	20
<b>3. Fundamentos de Biologia</b>	2	-----	40	-----
<b>4. Inglês Instrumental Básico</b>	2	-----	40	-----
<b>5. Sociologia</b>	2	-----	40	-----
<b>6. Física Geral II</b>	2	1	40	20
<b>Subtotal</b>	15		300	
<b>7. Prática Profissional IV</b>	2		40	Projeto
<b>Carga Horária Total</b>	17		340	

## QUINTO SEMESTRE

Componente Curricular	Carga Horária/Semana		Carga Horária Total	
	Teórica	Prática	Teórica	Prática
<b>1. Físico – Química I</b>	2	1	40	20
<b>2. Química Orgânica III</b>	2	1	40	20
<b>3. Informática Aplicada ao Ensino de Química</b>	1	1	20	20
<b>4. Estatística e Probabilidade</b>	2	-----	40	-----
<b>5. Metodologia do Ensino de Química</b>	1	1	20	20
<b>6. Física Geral III</b>	2	1	40	20
<b>Subtotal</b>	15		300	
<b>7. Prática Profissional V</b>	2		40	Projeto
<b>Estágio Supervisionado</b>	5		100	
<b>Carga Horária Total</b>	22		440	

## SEXTO SEMESTRE

Componente Curricular	Carga Horária/Semana		Carga Horária Total	
	Teórica	Prática	Teórica	Prática
<b>1. Metodologia da Pesquisa</b>	2	-----	40	-----
<b>2. Físico-Química II</b>	2	1	40	20
<b>3. Bioquímica</b>	2	2	40	40
<b>4. Química Quântica</b>	2	-----	40	-----
<b>5. Química Analítica Qualitativa</b>	2	2	40	40
<b>Subtotal</b>	15		300	
<b>6. Prática Profissional VI</b>	2		40	Projeto
<b>Estágio Supervisionado</b>	5		100	
<b>Carga Horária Total</b>	22		440	

## SÉTIMO SEMESTRE

Componente Curricular	Carga Horária/Semana		Carga Horária Total	
	Teórica	Prática	Teórica	Prática
1. Físico – Química III	2	2	40	40
2. Química Analítica Quantitativa	2	3	40	60
3. Microbiologia Básica	2	1	40	20
4. Química Computacional	2	1	40	20
Subtotal	15		300	
5. Prática Profissional VII	2		40	Projeto
Estágio Supervisionado	5		100	
Carga Horária Total	22		440	

## OITAVO SEMESTRE

Componente Curricular	Carga Horária/Semana		Carga Horária Total	
	Teórica	Prática	Teórica	Prática
1. Química Industrial	4	-----	80	-----
2. Análise Instrumental	2	3	40	60
3. Química Ambiental	3	1	60	20
4. Química Nuclear	2	-----	40	-----
Subtotal	15		300	
5. Prática Profissional VIII	2		40	Projeto
Estágio Supervisionado	5		100	
Carga Horária Total	22		440	

## 6.4 PROPOSTA DE CONTEÚDOS DAS DISCIPLINAS

### MÓDULO I - PRIMEIRO SEMESTRE

#### 1.1 QUÍMICA GERAL I - 60 h/aula

1. Noções preliminares de química: método científico, matéria e energia, modalidades de energia, calor e temperatura, transformações da matéria, unidades de medida, propriedades da matéria, densidade absoluta e relativa, elementos químicos, compostos, misturas, símbolos, fórmulas e equações químicas;
2. Teoria atômica de Dalton;
3. Leis das combinações químicas;
4. Massa atômica, massa molecular, massa-fórmula, número de Avogadro, mol, massa molar, quantidade de matéria e hipótese de Avogadro;
5. Determinação de fórmulas químicas;
6. Balanceamento de equações químicas por tentativa;
7. Noções básicas de estequiometria;
8. Estrutura atômica: partículas subatômicas, descoberta das partículas subatômicas – raios catódicos, experimento de Crookes, experimento de Thomson, experiência de Millikan, radioatividade, experimento de Rutherford, modelo atômico proposto por Rutherford, críticas ao modelo atômico de Rutherford;
9. Estrutura eletrônica dos átomos: radiação eletromagnética, quantização da energia, modelo atômico de Bohr, espectro eletromagnético, propriedades ondulatórias da matéria, dualidade partícula-onda, princípio da incerteza, introdução ao modelo atômico atual, equação de Schrödinger, ondas estacionárias uni, bi e tridimensionais, nós e anti-nós, orbitais atômicos, representações dos orbitais, spin eletrônico e princípio da Exclusão de Pauli, números quânticos e configurações eletrônicas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRADY, JAMES E.; RUSSEL, JOEL W.; HOLUM, JOHN R. **Química: A matéria e suas transformações**. 3ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 2002.
2. ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
3. BROWN, THEODORE L.; LEMAY, H. EUGENE JR.; BURSTEN, BRUCE E. **Química – Ciência Central**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
4. KOTZ, JOHN C.; TREICHEL, PAUL JR. **Química e Reações Químicas**. 3ª ed. Volume 1. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
5. BRADY, JAMES E.; HUMINSTON, G. E. **Química Geral**. 2ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 1994.
6. RUSSELL, JOHN B. **Química Geral**. 2ª ed. Volume 1, São Paulo: Makron Books, 1994.

7. MAHAN, BRUCE M.; MYERS, ROLLIE J. **Química: um curso universitário**. 4ª ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1995.
8. QUAGLIANO, J. V.; VALLARINO, L. M. **Química**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1973.
9. GARRITZ, A.; CHAMIZO, JOSÉ A. **Química**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
10. TRINDADE, DIAMANTINO F.; PUGLIESI, MARCIO. **Química Básica Teórica**. São Paulo: Ícone, 1992.
11. McCLELLAN, A. L. **Guia do professor para Química: uma ciência experimental**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
12. SLABAUGH, WENDELL H.; PARSONS, THERAN D. **Química Geral**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
13. MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANITSKI, C. L. **Princípios de química**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990

## 1.2 INTRODUÇÃO AO LABORATÓRIO DE QUÍMICA - 40 h/aula

1. Normas e regras de segurança em laboratórios químicos;
2. Identificação e técnicas de uso dos principais materiais, vidrarias e equipamentos utilizados em laboratórios químicos;
3. Modelagem de varetas de vidro ao fogo: corte, dobra, arredondamento das pontas e formação de capilares;
4. Utilização do bico de Bunsen, calcinação;
5. Erros associados a medidas de volume;
6. Técnicas de transferência de líquidos e sólidos, pesagem, filtração, dissolução e outras operações básicas de laboratório;
7. Tratamento e descarte de resíduos de laboratório.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. POMBEIRO, ARMANDO J. LATOURRETTE O. **Técnicas e operações utilitárias em química laboratorial**. 3ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1998.
2. BERAN, J. A. **Chemistry in the laboratory: A study of chemical and physical changes**. 2ª ed. United States of America: John Wiley & Sons, 1996.
3. GIESBRECHT, E. *et al.*; Projetos de ensino de Química – **Experiências de Química**. São Paulo: Editora Moderna, 1982.
4. LORENZO, JORGE GONÇALO FERNANDEZ; **Apostila de Introdução ao Laboratório de Química**, 2003.
5. SILVA, R.; BOCCHI, N.; ROCHA FILHO, R. C.; **Introdução à Química experimental**. São Paulo: Editora McGraw Hill, 1990.
6. LUFTI, MANSUR. **Cotidiano e educação em química**. Ijuí: Livraria Unijuí Editora, 1988.
7. CRUZ, ROQUE. **Experimento de química em microescala: Química geral e inorgânica**. 2ª ed. São Paulo: Scipione, 1995.
8. CHRISPINO, A.; **Manual de Química Experimental**. São Paulo: Editora Ática, 1991.
9. OLIVEIRA, E. A.; **Aulas práticas de Química**. 3ª Ed. São Paulo: Editora Moderna, 1995.

10. TRINDADE, D. F. *et al.*; **Química básica experimental**. São Paulo: Editora Ícone, 1998.

### 1.3 FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA - 40 h/aula

1. Razão e proporção;
2. Regra de três simples e composta, porcentagem;
3. Potenciação, radiciação e fatoração;
4. Equações elementares;
5. Conjuntos;
6. Estudo das funções;
7. Funções de 1º e 2º graus;
8. Funções exponenciais e logarítmicas;
9. Fundamentos de trigonometria;
10. Fundamentos de geometria plana
11. Fundamentos de geometria espacial.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LEITHOLD, LOUIS; **O cálculo com Geometria Analítica**. Volume 1, São Paulo: Harbra, 1982.
2. MUNEM, MUSTAFA A.; DAVID J. FOULIS; **Cálculo**. Volume 1, Rio de Janeiro: Guanabara, 1982
3. SWOKOWSKI, EARL W.; **Cálculo com Geometria Analítica**. Volume 1, São Paulo: Makron Books, 1994.
4. STEWART, JAMES; **Cálculo**. Volume 1, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
5. AYRES, FRANK JR.; MENDELSON, ELLIOTT. **Cálculo diferencial e integral**. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
6. GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. **Cálculo**. 5ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 2001.

### 1.4 ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA - 40 h/aula.

1. Legislação e normas de funcionamento da educação. Organização de suas instituições no nível fundamental e médio;
2. Cotidiano da escola do nível fundamental e médio. Dimensão histórica, social e cultural dos sujeitos da escola: alunos, professores e famílias;
3. Práticas escolares e a relação entre o sucesso e o fracasso;
4. Cotidiano escolar: disciplina, afetividade, prazer e desprazer;
5. A organização do conhecimento e a questão curricular na prática docente;
6. Perspectiva histórica da política educacional brasileira para a educação básica;
7. O contexto pós-64: ampliação do acesso à escola de 1º grau e profissionalização do ensino de 2º grau;
8. A década de 80 e os desafios de transição democrática área a escola pública de 1º e 2º graus: experiências e propostas;
9. As principais questões em debate nas décadas de 80 e 90;

10. A relação escola – trabalho;
11. Características das ações e propostas atuais do governo para a escola Básica (Educação Fundamental e Média).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CARNEIRO, MOACI ALVES. **LDB fácil: leitura crítico - compreensiva: artigo a artigo**. Petrópolis: Vozes, 1998.
2. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Decreto Federal nº 2.208/97. Brasília, MEC. 2000.
3. **Estrutura e Funcionamento da Educação Básica-Leituras**. Diversos autores. São Paulo: Pioneira Editora, 1999.
4. \_\_\_\_\_ Parecer nº 16/99 – Diretrizes Curriculares Nacionais para educação profissional de nível técnico. Brasília. MEC. 2000.
5. \_\_\_\_\_ Resolução nº 04/99 – Diretrizes Curriculares Nacionais para educação profissional de nível técnico. Brasília. MEC 2000.
6. KUENZER, ACÁCIA Z. **Ensino Médio e Profissional: as políticas do Estado Neoliberal**. São Paulo – SP: Cortez, 1997.
7. SAVIANI, DEMERVAL. **Da nova LDB ao Plano Nacional de Educação: Por uma outra política educacional**. São Paulo: Autores Associados, 1999.

## 1.5 FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO - 40 h/aula

1. Conhecimento e educação
  - 1.1 Aplicação do conhecimento: a importância da interdisciplinaridade.
  - 1.2 A política do conhecimento
2. O papel da escola no mundo contemporâneo
  - 2.1 As novas exigências de desempenho;
  - 2.2 A papel da escola na sociedade contemporânea.
3. A formação do educador
  - 3.1 A fragmentação do saber na formação do educador;
4. A abordagem teórica de textos filosóficos;
  - 4.1 A leitura dos textos;
  - 4.2 A explicação de textos;
  - 4.3 O comentário de textos;
  - 4.4 Exercícios práticos.
5. Teorias
  - 5.1 O Significado da palavra teoria;
  - 5.2 Abrangência e limites das teorias;
  - 5.3 Relação entre a teoria e prática pedagógica;
  - 5.4 Teorias para as situações vividas na escola;
  - 5.5 Os fundamentos das teorias educacionais.
6. Teorias educacionais que influenciaram a educação
  - 6.1 A contribuição de Rosseau à educação;
  - 6.2 A contribuição de Pestalozzi à educação;
  - 6.3 A contribuição de Froebel à educação;
  - 6.4 A contribuição de Dewey à educação;



- 6.5 A contribuição de Décroly à educação;
- 6.6 A contribuição de Maria Montessori à educação;
- 6.7 A contribuição de Makarenko à educação;
- 6.8 A contribuição de Cousinet à educação;
- 6.9 A contribuição de Rogers à educação;
- 6.10 A contribuição de Piaget à educação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DRUCKER, PETER F. **O melhor de Peter Drucker – A sociedade**. São Paulo: Nobel, 2002.
2. FOLSCHIED, DOMINIQUE; WUNENBURGER, JEAN-JACQUES. **Metodologia filosófica**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
3. JUNIOR, PAULO CHIRALDELLI. **Filosofia da educação**. Rio de Janeiro: DP & A, 2000.
4. RIBEIRO, MARIA LUIZA SANTOS. **História da Educação Brasileira. A organização Escolar**. Campinas: Autores Associados, 1995.
5. \_\_\_\_\_ . **Tema de filosofia**. São Paulo: Moderna, 1992.
6. BRANDÃO, CARLOS R. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 1990.
7. PRADO JR., CAIO. **O que é filosofia**. São Paulo: Brasiliense, 1990.
8. SAVIANI, DEMERVAL. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. São Paulo: Cortez, 1991.
9. ARANHA, MARIA LÚCIA DE A.; MARTINS, MARIA HELENA P. **Filosofando: Introdução à filosofia**. São Paulo: Moderna, 1996.

## 1.6 PORTUGUÊS INSTRUMENTAL - 40 h/aula

1. Revisão de tópicos lingüísticos (instrumentais): ortografia, pontuação, verbos, concordância e regência etc;
2. Funções da linguagem e sua aplicabilidade na comunicação oral e escrita;
3. Estudo dos padrões estruturais da língua culta e seu funcionamento: leitura, análise e produção de textos técnicos e científicos;
4. Diferentes formas de linguagem;
5. Discussão e elaboração de textos dissertativos e argumentativos que aprimorem a capacidade de compreensão e expressão em português.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRANDÃO, HELENA, H. NAGAMINE. **Introdução à análise do discurso**. 4ª ed. Campinas: Editora UNICAMP, 1995.
2. BASTOS, LÚCIA KOPSCHITZ. **Coesão e coerência em narrativas escolares**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
3. FIORIN, JOSÉ LUÍS; SAVIOLI, FRANCISCO PLATÃO. **Para entender melhor o texto: leitura e redação**. São Paulo: Ática, 1995.
4. CÂMARA JR. JOAQUIM MATTOSO. **Manual de expressão oral & escrita**. 19ª ed. Petrópolis: Vozes, 1986.
5. KATO, MARY A. **No mundo da escrita. Uma perspectiva psicolingüística**. 7ª ed. São Paulo – SP: Ática, 1999.

6. MARTINS, DILETA SILVEIRA; ZILBERKNOP, LÍBIA SCLIAR. **Português Instrumental**. 20ª ed. Porto Alegre: Luzzato, 1999.
7. MEDEIROS, JOÃO BOSCO. **Português Instrumental**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.
8. PRETI, DINO. **Sociolingüística: os níveis da fala. Um estudo socioingüístico do diálogo na literatura brasileira**. 6ª ed. São Paulo. Editora Nacional, 1987.
9. VANOYE, FRANCIS. **Usos da linguagem. Problemas e técnicas na produção oral e escrita**. 11ª ed. Martins Fontes, 1998.

## 1.7 METODOLOGIA CIENTÍFICA – 40 h/aula

1. A problemática do conhecimento;
2. Mito, metafísica, ciência e verdade;
3. A explicação científica: causalidade, teorias e leis; A explicação das ciências sociais;
4. A construção do saber científico: o empirismo lógico, o racionalismo crítico;
5. Técnicas de aprendizagem;
6. Projeto de pesquisa: noções preliminares e estruturação do projeto;
7. Relatório de pesquisa: estrutura do relatório, o trabalho monográfico;
8. O trabalho monográfico: Conceito, características e estrutura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LAKATOS, EVA MARIA & MARCONI, MARIA DE ANDRADE. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.
2. MACEDO, NEUSA DIAS. **Iniciação à pesquisa bibliográfica**. São Paulo: Loyola, 1994.
3. RUDIO, FRANZ VICTOR. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 2000.
4. SANTOS, **Textos selecionados de métodos e técnicas de pesquisa científica**. Rio de Janeiro: Impentus, 2001.
5. SEVERINO, ANTÔNIO JOAQUIM SEVERINO. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2000.
6. BASTOS, LÍLIA DA R.; PAIXÃO. LYRA; FERNANDES, LUCIA M. & DELUIZ, NEISE. **Manual para a Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa, Teses, Dissertações e Monografias**. 4ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 1988.
7. UFSC. **Manual de Estruturação e Apresentação de Dissertações e Teses**, 1ª ed., Florianópolis, 2000.

## 1.8 PRÁTICA PROFISSIONAL - 40 h / aula

\* Projetos interdisciplinares

## MÓDULO II - SEGUNDO SEMESTRE

### 2.1 QUÍMICA GERAL II - 80 h/aula

1. Classificação periódica dos elementos;
2. Propriedades periódicas: tamanho dos átomos, energia de ionização, afinidade eletrônica, eletronegatividade, eletropositividade, densidade, volume atômico, ponto de fusão e ebulição;
3. Ligações Químicas: transferência eletrônica, estrutura eletrônica de Lewis, tamanho dos íons, propriedades dos compostos iônicos, compartilhamento eletrônico, ligações múltiplas, polaridade de ligações, carga formal, ressonância, geometria molecular, teorias VSEPR e TLV, polaridade das moléculas, superposição de orbitais, orbitais híbridos e teoria dos orbitais moleculares;
4. Sólidos: células unitárias, estrutura cristalina, agrupamento compacto de esferas, difração de raios x, propriedades físicas e tipos de cristais, sólidos moleculares, sólidos com rede covalente, sólidos iônicos e sólidos metálicos
5. Líquidos e mudanças de fase: interações intermoleculares, viscosidade e tensão superficial, mudanças de fase, pressão de vapor e diagramas de fase;
6. Estudo das soluções: dispersões, classificação das dispersões, solubilidade, curvas de solubilidade, processo de solubilização, fatores que afetam solubilidade, concentração de soluções, diluição de soluções, mistura de soluções e titulometria;
7. Ácidos e bases: eletrólitos e não-eletrólitos, conceitos, classificação, formulação, nomenclatura, forças de ácidos e bases, solubilidade de ácidos e bases e reação de neutralização,
8. Reações em soluções aquosas: tipos de reações, reações iônicas, reações com precipitados; reações com produção de gases, reações de oxi-redução e reatividade de metais e ametais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRADY, JAMES E.; RUSSEL, JOEL W.; HOLUM, JOHN R. **Química: A matéria e suas transformações**. 3ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 2002.
2. ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
3. BROWN, THEODORE L.; LEMAY, H. EUGENE JR.; BURSTEN, BRUCE E. **Química – Ciência Central**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
4. KOTZ, JOHN C.; TREICHEL, PAUL JR. **Química e Reações Químicas**. 3ª ed. Volume 1. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
5. BRADY, JAMES E.; HUMINSTON, G. E. **Química Geral**. 2ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 1994.
6. RUSSELL, JOHN B. **Química Geral**. 2ª ed. Volume 1, São Paulo: Makron Books, 1994.
7. MAHAN, BRUCE M.; MYERS, ROLLIE J. **Química: um curso universitário**. 4ª ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1995.

8. QUAGLIANO, J. V.; VALLARINO, L. M. **Química**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1973.
9. GARRITZ, A.; CHAMIZO, JOSÉ A. **Química**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
10. TRINDADE, DIAMANTINO F.; PUGLIESI, MARCIO. **Química Básica Teórica**. São Paulo: Ícone, 1992.
11. MCCLELLAN, A. L. **Guia do professor para Química: uma ciência experimental**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
12. SLABAUGH, WENDELL H.; PARSONS, THERAN D. **Química Geral**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
13. MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANITSKI, C. L. **Princípios de química**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990

## 2.2 PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO I - 40h/aula

- 1 A natureza da psicologia da educação como ciência aplicada e suas dimensões;
- 2 Princípios psicológicos que explicam e fundamentam o processo ensino-aprendizagem no contexto educacional: os determinantes dos comportamentos e principais abordagens teóricas da aprendizagem;
- 3 Compreensão do educando nos contextos intra e extra-escolar e ações educativas que favorecem o seu desenvolvimento. Relacionamento interpessoal na escola e na comunidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GOULART, IRIS BARBOSA. **Psicologia da Educação: Fundamentos Teóricos e Aplicações à prática Pedagógica**. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.
2. HUNTER, MADELEINE. **Ensino para a Transferência/ Teoria da Retenção para Professores**. Petrópolis: Editora Vozes. 1983.
3. MAGER, ROBERT F. **Atitudes Favoráveis ao Ensino**. 4ª edição. Rio de Janeiro: Editora Globo. 1996.
4. PENTEADO, WILMA M.A. **Psicologia do Ensino**. São Paulo: Editora Papervivros. 1980.
5. BOCK, ANA *et al.* **Psicologias: Uma introdução ao estudo de Psicologia**. 13ª Edição. São Paulo: Saraiva, 1999.
6. BARROS, CÉLIA SILVA GUIMARÃES. **Pontos de psicologia escolar**. 5ª ed. São Paulo: Editora Ática, 1998.
7. \_\_\_\_\_ . **Pontos de psicologia geral**. 15ª ed. São Paulo: Editora Ática, 1997.
8. ABERASTURY, ARMINDA; KNOBEL, MAURÍCIO. **Adolescência normal**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1981.
9. PIATELLI-PALMARINI, MASSIMO (org). **Teorias da linguagem, Teorias da aprendizagem: o debate entre Jean Piaget e Noam Chomsky**. São Paulo: Cultrix, 1983.
10. PIAGET, JEAN. **Percepção, aprendizagem e empirismo**. In: **Problemas de Psicologia Genética**. São Paulo: Editora Abril, 1983.
11. KÖHLER, WOLFAGANG. **A Psicologia da Gestalt nos dias atuais**. São Paulo: Editora Ática, 1978.

12. BECKER, FERNANDO. **A epistemologia do professor. O cotidiano na sala de aula.** 9ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1996.
13. COLL, CÉSAR. **Contribuições da Psicologia para a Educação: Teoria Genética e aprendizagem escolar.** In: LEITE, LUCI BANKS (org.) **Piaget e a Escola de Genebra.** São Paulo: Cortez, 1987. 205p.
14. PARRA, NÉLIO. **O adolescente segundo Piaget.** São Paulo: Pioneira, 1983.
15. FREITAS, MARIA TEREZA DE ASSUNÇÃO. **VYGOTSKY E BAKHTIN – Psicologia e Educação: um intertexto.** 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Ática, 2002.
16. SABINI, MARIA APARECIDA CÓRIO. **Fundamentos de Psicologia Educacional.** 4ª ed. Editora Ática, 1995.
17. \_\_\_\_\_ . **Psicologia do Desenvolvimento.** 2ª ed. Editora Ática, 2001.
18. WOOLFOLK, ANITA E. **Psicologia da Educação.** 7ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
19. PERRENOUD, PHILIPPE. **As competências para ensinar.** 1ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
20. PILLETI, NELSON. **Psicologia Educacional.** 17ª ed. Editora Ática, 2002.
21. DORIN, LANNOY. **Livro texto de Psicologia da Educação.** Brasil, 2002.
22. MOREIRA, PAULO ROBERTO. **Psicologia da Educação,** Editora FTD. 2003.
23. CAMPOS, DINAH MARTINS DE SOUZA. **Psicologia da Aprendizagem.** Editora Vozes, 2003.
24. FALCÃO, GÉRSO MARINHO. **Psicologia da Aprendizagem.** 10ª ed. Editora Ática, 2002 .

### 2.3 HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS – 40 h/aula

1. Atomismo grego: seus precursores e seguidores;
2. Alquimia;
3. Idade Média;
4. Transição para uma química moderna - possibilidades na ordem empírica;
5. Revolução na química;
6. Intenso século XIX;
7. Crepúsculo do século XIX e alvorecer do século XX;
8. Átomo dos físicos;
9. A invenção da mecânica quântica;
10. As duas grandes guerras;
11. Os desafios da química na pós-modernidade;
12. Química verde e biodiversidade.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FARIAS, ROBSON FERNANDES DE; NEVES, LUIZ SEIXAS DAS; SILVA, DENISE DOMINGOS DA. **História da química no Brasil.** 1ª ed. São Paulo: Editora Átomo, 2004.
2. BOVET, DANIEL. **Vitórias da química: a conquista do direito à saúde.** 1ª ed. Brasília: Editora UNB, 1993.
3. FARIAS, ROBSON FERNANDES DE. **Para gostar de ler História da química.** 1ª ed. São Paulo: Editora Átomo, 2003.

4. \_\_\_\_\_ . **Para gostar de ler História da química.** 1ª ed. Volume 2, São Paulo: Editora Átomo, 2004.
5. \_\_\_\_\_ . **Para gostar de ler História da química.** 1ª ed. Volume 3, São Paulo: Editora Átomo, 2005.
6. CHASSOT, ATTICO. **A ciência através dos tempos.** 1ª ed. São Paulo: Editora Moderna, 1994.
7. VANIN, JOSÉ ATÍLIO. **Alquimistas e químicos: o passado, o presente e o futuro.** 6ª ed. São Paulo: Editora Moderna, 1994.

## 2.4 INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA LINEAR – 40 h/aula

1. Grandezas de natureza vetorial;
2. Vetores no plano, tridimensional e dimensão n;
3. Produto escalar e produto vetorial;
4. Retas e plano;
5. Fundamentos de geometria analítica;
6. Matrizes e sistemas lineares;
7. Determinantes;
8. Espaços vetoriais reais;
9. Autovetores e autovalores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANTON, HOWARD, CHRIS RORRES. **Álgebra Linear com Aplicações**, Porto Alegre: Bokman , 2001.
2. BOLDRINI, JOSÉ L., SUELI I. R. COSTA, VERA L. FIGUEIREDO, HENRY G. WETZLER. **Álgebra Linear.** São Paulo: Harbra.
3. STEINBRUCH, ALFREDO, PAULO WINTERLE. **Álgebra Linear.** São Paulo: Markron Books, 1987.
4. STEWART, JAMES. **Cálculo.** Volume 2, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
5. SWOKOWSKI, EARL W. **Cálculo com Geometria Analítica.** Volume 2, São Paulo: Makron Books, 1994.
6. AYRES, FRANK JR.; MENDELSON, ELLIOTT. **Cálculo diferencial e integral.** 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
7. KOLMAN, BERNARD. **Introdução à álgebra linear com aplicações.** 6ª ed. Rio de Janeiro: Editora Prentice-Hall do Brasil, 1998.
8. SANTOS, N. M. **Vetores e matrizes.** Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1974.
9. BOULOS, P., CAMARGO, I. **Geometria analítica: um tratamento vetorial.** São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
10. CAROLI, A., CALLIOLI, C. A., FEITOSA, M. O. **Matrizes, vetores, geometria analítica.** São Paulo: Nobel, 1974.
11. WINTERLE, P. **Vetores e geometria analítica.** São Paulo: McGraw-Hill, 2000.

## 2.5 DIDÁTICA I - 40 h / aula

1. Didática: conceito, objeto e relações;
2. Educação, epistemologia e didática;
3. As tendências pedagógicas e a didática;

4. O processo de ensino aprendizagem na escola;
5. Componentes do processo pedagógico;
6. Competências e habilidades no processo de ensino;
7. Planejamento de ensino

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LIBÂNIO, JOSÉ CARLOS. **Democratização da escola pública**. São Paulo: Editora Loyola, 1989
2. \_\_\_\_\_. **Didática**. São Paulo: Editora Cortez, 1990.
3. HAIDT, REGINA C, CASAUX. **Curso de didática geral**. São Paulo: Editora Ática, 1994.
4. OLIVEIRA, MARIA RITA NETO SALES (ORG.). **A reconstrução da didática: elementos teórico-metodológicos**. São Paulo: Editora Papirus, 1993.
5. \_\_\_\_\_. **Didática: ruptura, compromisso e pesquisa**. São Paulo: Editora Papirus, 1993.
6. CUNHA, MARIA IZABEM. **O bom professor e sua prática**. São Paulo: Editora Papirus, 1995.
7. BARRETO, ELBA SIQUEIRA DE SÁ (Org.). **Os currículos do Ensino Fundamental para as escolas brasileiras**. São Paulo: Autores Associados, 1998.
8. BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília, 2002.
9. FAZENDA, IVANIR ET AL. **O desafio para a didática**. São Paulo: Editora Loyola, 1991.
10. MIZUKAMI, MARIA DAS GRAÇAS E. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.
11. MACHADO, JOSÉ NILSON. **Educação: Projetos e valores**. São Paulo: Editora escrituras. 2000.
12. PERRENOUD, PHILIPPE.. **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas
13. SAVIANI, DEMERVAL. **Escola e Democracia**. São Paulo: Autores Associados, 1995.
14. RIOS, T. A. **Compreender e Ensinar. Por uma docência de melhor qualidade**. São Paulo: Cortez, 2001.
15. FREIRE, PAULO. **Pedagogia da autonomia – Saberes necessários à prática educativa**. 16ª ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2000.
16. SILVA, MOACYR DA. **A formação do professor centrada na escola – Uma introdução**. São Paulo: EDUC, 2001.
17. TIBA, IÇAMI. **Ensinar aprendendo: como superar os desafios do relacionamento professor-aluno em tempos de globalização**. 4ª ed. São Paulo: Editora Gente, 1998.
18. ASSMANN, HUGO. **Reencantar a educação: rumo à sociedade aprendente**. 5ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2001.

## 2.6 CÁLCULO INTEGRAL E DIFERENCIAL I - 60 h / aula

1. Limites: noção intuitiva dos limites, definição e propriedades dos limites, limites laterais, continuidade, limites no infinito;

2. Derivada: derivada de uma função, regras de derivação de funções, regra da cadeia, derivação implícita, tangentes e normais, máximos e mínimos, aplicações de máximos e mínimos, conceitos de velocidade e velocidade instantânea, movimento retilíneo e circular, derivação de funções trigonométricas; derivadas de funções trigonométricas inversas, derivadas de funções exponenciais e logarítmicas e taxa de derivação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LEITHOLD, LOUIS. **O cálculo com Geometria Analítica**. Volume 1, São Paulo: Harbra, 1982.
2. MUNEM, MUSTAFA A.; DAVID J. FOULIS. **Cálculo**. Volume 1, Rio de Janeiro: Guanabara, 1982.
3. SWOKOWSKI, EARL W. **Cálculo com Geometria Analítica**. Volume 1, São Paulo: Makron Books, 1994.
4. STEWART, JAMES. **Cálculo**. Volume 1, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
5. AYRES, FRANK JR.; MENDELSON, ELLIOTT. **Cálculo diferencial e integral**. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
6. GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. **Cálculo**. 5ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 2001.

## 2.7 PRÁTICA PROFISSIONAL II – 40 h / aula

\* Projetos interdisciplinares

## MÓDULO III - TERCEIRO SEMESTRE

### 3.1 QUÍMICA ORGÂNICA I - 60 h / aula

1. Teoria estrutural: ligações químicas, estudo do átomo de carbono, hibridização do carbono;
2. Principais grupos funcionais;
3. Mecanismo de reações orgânicas: efeito indutivo e efeito mesomérico, tipos de reações, mecanismo de reação, energia requerida em uma reação;
4. Aplicações da termodinâmica e da cinética química em química orgânica;
5. Alcanos e cicloalcanos: estrutura, nomenclatura, propriedades físicas, petróleo, análise conformacional, reações químicas, métodos de obtenção, estereoquímica e alguns compostos importantes;
6. Alcenos e cicloalcenos: estrutura, nomenclatura, isomeria geométrica, propriedades físicas, reações químicas, reações orgânicas estereo-seletivas e estereoespecíficas, métodos de obtenção e alguns compostos importantes;
7. Alcinos, dienos e polienos: estrutura, nomenclatura, propriedades físicas, reações químicas, métodos de obtenção e alguns compostos importantes;
8. Hidrocarbonetos aromáticos: estrutura do benzeno, aromaticidade, influência dos grupos substituintes do benzeno, propriedades físicas, reações químicas, métodos de obtenção e alguns compostos importantes;



9. Espectroscopia e estrutura química: métodos espectroscópicos, espectro de massas, espectroscopia no infravermelho, espectroscopia no ultravioleta, ressonância magnética nuclear;
10. Álcoois: estrutura, nomenclatura, propriedades físicas, reações químicas, métodos de obtenção e alguns compostos importantes;
11. Fenóis: estrutura, nomenclatura, propriedades físicas, métodos de preparação, reações químicas e alguns compostos importantes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SOLOMONS, T. W. GRAHAM; FRYHLE, CRAIG B. **Química Orgânica**. 7ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 2001.
2. MORRISON, R.; BOYD, R. **Química Orgânica**. 13ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.
3. ALLINGER, NORMAN L. *et al*, **Química Orgânica**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
4. POMBEIRO, ARMANDO J. LATOURRETTE O. **Técnicas e operações utilitárias em química laboratorial**. 3ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1998.
5. CAMPOS, MARCELLO DE MOURA *et al*. **Fundamentos de química orgânica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.
6. BARBOSA, LUIZ CLÁUDIO DE ALMEIDA. **Química orgânica**. Viçosa: Editora UFV, 2000.
7. QUIÑOÁ, EMILIO; RIGUERA, RICARDO. **Questões e exercícios de química orgânica: um guia de estudo e auto-avaliação**. São Paulo: Makron Books, 1995.
8. SOLOMONS, T. W. GRAHAM. **Química Orgânica**. 6ª Ed. Volumes 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 1994.
9. GONÇALVES, DANIEL *et al*; **Química Orgânica e Experimental**. São Paulo: Mc Graw Hill, 1988.
10. DIAS, GUIMARÃES AYRES; COSTA, MARCO ANTONIO DA; GUIMARÃES, PEDRO IVO CANESSO. **Guia prático de química orgânica – Técnicas e procedimentos: aprendendo a fazer**. Volume 1, Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
11. ZUBRICK, J. W. **Manual de sobrevivência no laboratório de química orgânica**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005

### 3.2 QUÍMICA INORGÂNICA I - 60 h / aula

1. Conceitos teóricos: estrutura atômica e tabela periódica, ligação iônica, ligação covalente, ligação metálica e propriedades gerais dos elementos;
2. Ligações Químicas:
  - 2.1 Ligação iônica: conceito, reticulados cristalinos dos compostos iônicos, energia reticular, equação de Born-Landé raios iônicos, defeitos, caráter covalente em compostos iônicos, regra de Fajans;
  - 2.2 Ligação covalente: TLV, hibridização, geometria molecular – VSEPR, teoria molecular orbital, combinações lineares dos orbitais atômicos, configurações das moléculas homonucleares do 2º período, ordem e energia da ligação, moléculas diatômicas, heteronucleares e triatômicas lineares e planares, eletronegatividade, caráter iônico parcial de compostos covalentes,

escalas de eletronegatividade, variações de eletronegatividade, eletronegatividade de Mulliken-Jaffé., raios covalentes, raios de van der Waals.

3. Hidrogênio: características gerais, ocorrências, métodos de obtenção, hidretos, reações de hidrogênio, isótopos;

4. Elementos do bloco “s”:

4.1 Metais alcalinos: ocorrências e métodos de preparação, propriedades gerais, potenciais de oxidação, soluções dos metais em amônia líquida, reações e compostos: óxidos, hidróxidos, haletos organometálicos e complexos.

4.2 Metais alcalinos terrosos: ocorrências e métodos de preparação, propriedades dos elementos do grupo, comportamento anormal do Berílio, compostos de metais alcalinos terrosos e suas reações, dureza da água, comparação com os alcalinos e solubilidade dos sais.

5. Elementos do bloco “p”:

5.1 GRUPO 13: propriedades gerais dos elementos, sesquióxido de Boro, Boratos e demais óxidos do grupo, hidretos, haletos e outros compostos, complexos;

5.2 GRUPO 14: propriedades gerais, alotropia do carbono, compostos binários com os metais e com o boro e silício, óxidos de carbono e compostos com o grupo CN, compostos do sesquióxido e derivados, hidretos, haletos e oxi-haletos, Germânio, Estanho e Chumbo e os seus principais compostos;

5.3 GRUPO 15: propriedades gerais, diferenças entre o Nitrogênio e os demais elementos do grupo, hidretos, haletos e óxidos. Ácido nítrico e nitratos, Amônia como solvente e oxiácidos do Fósforo;

5.4 GRUPO 16 - Chalcogênios: propriedades gerais, diferenças entre o oxigênio e os outros elementos, propriedades gerais dos ácidos, oxiácidos do enxofre, Selênio, Telúrio e oxi-haletos. Compostos binários com hidrogênio e derivados;

5.5 GRUPO 17 - Halogênios: ocorrência e preparação, propriedades gerais, poder oxidante e reatividade. Haletos e óxidos halogenados, Compostos inter-halogênios e poli-haletos;

5.6 GRUPO 18 - Gases Nobres: estrutura eletrônica e propriedades, propriedades especiais do Hélio. Compostos dos Gases Nobres. Propriedades e estrutura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. HUHEEY, J. E.; KEITER, E. A.; KEITER, R. L. **Principles of Structure and Reactivity**. 4<sup>th</sup> ed. United States of America: Harper Collins College Publishers, 1993.
2. SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W.; LANGFORD, C. H. **Inorganic Chemistry**. 2<sup>th</sup> ed. Oxford University Press, 1996.
3. LEE, J. D. **Química Inorgânica não tão concisa**. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2000.
4. DOUGLAS, B.; MCDANIEL, D. H.; ALEXANDER, J. J. **Concepts and Models of Inorganic Chemistry**. 3<sup>th</sup> ed. United States of America: John Wiley & Sons, 1994.
5. COTTON, F. A.; WILKINSON, G. **Química Inorgânica**. Rio de Janeiro: LTC, 1978.
6. ORGEL, L. E. **Introdução a Química dos Metais de Transição**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1970.

7. BARROS, H. I. C. **Química Inorgânica: uma introdução**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1992.

### 3.3 CÁLCULO INTEGRAL E DIFERENCIAL II – 60 h/ aula

1. Fórmulas fundamentais de integração;
2. Integração por partes;
3. Extensões do conceito de integral;
4. Aplicações da integral indefinida.
5. Integral definida;
6. Cálculo de áreas de integração;
7. Volume de sólidos de revolução;
8. Estudo das equações Diferenciais Ordinárias. Soluções particular e geral;
9. Equações diferenciais de 1ª e 2ª ordem.
10. Fórmula de Euler.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LEITHOLD, LOUIS. **O cálculo com Geometria Analítica**. Volume 1, São Paulo: Editora Harbra, 1982.
2. MUNEM, MUSTAFA A., DAVID J. FOULIS. **Cálculo**. Volume 1, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982.
3. SWOKOWSKI, EARL W. **Cálculo com Geometria Analítica**. Volume 1, São Paulo: Makron Books, 1994.
4. STEWART, JAMES. **Cálculo**. Volume 1, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
5. AYRES, FRANK JR.; MENDELSON, ELLIOTT. **Cálculo diferencial e integral**. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
6. GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. **Cálculo**. 5ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 2001.
7. Edwards, Jr. C. H.; Penney, David, E. **Equações diferenciais elementares**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Editora Prentice-Hall do Brasil, 1995

### 3.4 FÍSICA GERAL I - 40 h / aula

1. Sistemas de Medidas;
2. Cinemática;
3. Leis de Newton e Aplicações das Leis de Newton;
4. Trabalho e Energia;
5. Conservação da Energia;
6. Impulso e Momento Linear;
7. Sistemas de Partículas, Conservação do Momento Linear e Colisões;
8. Cinemática da Rotação;
9. Dinâmica da Rotação;
10. Momento Angular e Conservação do Momento Angular.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. TIPLER, P. A. **Física**. 4ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 2000.

2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 6ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 2002.
3. RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. **Física**. 5ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 2003.
4. CHAVES, A. **Física**. Volume 1, Rio de Janeiro: Reichmann e Affonso, 2001.
5. SERWAY, R. A. **Física**. 3ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 1996.
6. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. Volume 1, São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

### 3.5 PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO II - 40 h / aula

1. Natureza da aprendizagem.
2. As principais teorias da aprendizagem e suas implicações no ensino.
3. Problemas da aprendizagem.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GOULART, IRIS BARBOSA. **Psicologia da Educação: Fundamentos Teóricos e Aplicações à prática Pedagógica**. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.
2. HUNTER, MADELEINE. **Ensino para a Transferência/ Teoria da Retenção para Professores**. Petrópolis: Editora Vozes. 1983.
3. MAGER, ROBERT F. **Atitudes Favoráveis ao Ensino**. 4ª edição. Rio de Janeiro: Editora Globo. 1996.
4. PENTEADO, WILMA M.A. **Psicologia do Ensino**. São Paulo: Editora Papelivros. 1980.
5. BOCK, ANA *et al.* **Psicologias: Uma introdução ao estudo de Psicologia**. 13ª Edição. São Paulo: Saraiva, 1999.
6. BARROS, CÉLIA SILVA GUIMARÃES. **Pontos de psicologia escolar**. 5ª ed. São Paulo: Editora Ática, 1998.
7. \_\_\_\_\_ . **Pontos de psicologia geral**. 15ª ed. São Paulo: Editora Ática, 1997.
8. ABERASTURY, ARMINDA; KNOBEL, MAURÍCIO. **Adolescência normal**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1981.
9. PIATELLI-PALMARINI, MASSIMO (org). **Teorias da linguagem, Teorias da aprendizagem: o debate entre Jean Piaget e Noam Chomsky**. São Paulo: Cultrix, 1983.
10. PIAGET, JEAN. **Percepção, aprendizagem e empirismo**. In: **Problemas de Psicologia Genética**. São Paulo: Editora Abril, 1983.
11. KÖHLER, WOLFAGANG. **A Psicologia da Gestalt nos dias atuais**. São Paulo: Editora Ática, 1978.
12. BECKER, FERNANDO. **A epistemologia do professor. O cotidiano na sala de aula**. 9ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1996.
13. COLL, CÉSAR. **Contribuições da Psicologia para a Educação: Teoria Genética e aprendizagem escolar**. In: LEITE, LUCI BANKS (org.) **Piaget e a Escola de Genebra**. São Paulo: Cortez, 1987. 205p.
14. PARRA, NÉLIO. **O adolescente segundo Piaget**. São Paulo: Pioneira, 1983.
15. FREITAS, MARIA TEREZA DE ASSUNÇÃO. **VYGOTSKY E BAKHTIN – Psicologia e Educação: um intertexto**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Ática, 2002.

16. SABINI, MARIA APARECIDA CÓRIO. **Fundamentos de Psicologia Educacional**. 4ª ed. Editora Ática, 1995.
17. \_\_\_\_\_ . **Psicologia do Desenvolvimento**. 2ª ed. Editora Ática, 2001.
18. WOOLFOLK, ANITA E. **Psicologia da Educação**. 7ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
19. PERRENOUD, PHILIPPE. **As competências para ensinar**. 1ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
20. PILLETI, NELSON. **Psicologia Educacional**. 17ª ed. Editora Ática, 2002.
21. DORIN, LANNOY. **Livro texto de Psicologia da Educação**. Brasil, 2002.
22. MOREIRA, PAULO ROBERTO. **Psicologia da Educação**, Editora FTD. 2003.
23. CAMPOS, DINAH MARTINS DE SOUZA. **Psicologia da Aprendizagem**. Editora Vozes, 2003.
24. FALCÃO, GÉRSO MARINHO. **Psicologia da Aprendizagem**. 10ª ed. Editora Ática, 2002 .

### 3.6 DIDÁTICA II – 40h / aula

1. O professor, a professora, sua formação e profissão.
2. O desenvolvimento da carreira e as condições de trabalho.
3. Diversidade e cotidiano escolar. A sala de aula: lugar da prática didática, da construção do conhecimento, da comunicação e a cultura.
4. A avaliação escolar: sua contestação e relevância.
5. A disciplina escolar: releitura de tema polêmico.
6. Formas de abordar o fenômeno educativo.
7. Problemas comuns a todas as abordagens.
8. A educação no mundo contemporâneo

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LIBÂNIO, JOSÉ CARLOS. **Democratização da escola pública**. São Paulo: Editora Loyola, 1989
2. \_\_\_\_\_ . **Didática**. São Paulo: Editora Cortez, 1990.
3. HAIDT, REGINA C, CASAUX. **Curso de didática geral**. São Paulo: Editora Ática, 1994.
4. OLIVEIRA, MARIA RITA NETO SALES (ORG.). **A reconstrução da didática: elementos teórico-metodológicos**. São Paulo: Editora Papirus, 1993.
5. \_\_\_\_\_ . **Didática: ruptura, compromisso e pesquisa**. São Paulo: Editora Papirus, 1993.
6. CUNHA, MARIA IZABEM. **O bom professor e sua prática**. São Paulo: Editora Papirus, 1995.
7. BARRETO, ELBA SIQUEIRA DE SÁ (Org.). **Os currículos do Ensino Fundamental para as escolas brasileiras**. São Paulo: Autores Associados, 1998.
8. BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília, 2002.
9. FAZENDA, IVANIR ET AL. **O desafio para a didática**. São Paulo: Editora Loyola, 1991.

10. MIZUKAMI, MARIA DAS GRAÇAS E. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.
11. MACHADO, JOSÉ NILSON. **Educação: Projetos e valores**. São Paulo: Editora escrituras. 2000.
12. PERRENOUD, PHILIPPE.. **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas
13. SAVIANI, DEMERVAL. **Escola e Democracia**. São Paulo: Autores Associados, 1995.
14. RIOS, T. A. **Compreender e Ensinar. Por uma docência de melhor qualidade**. São Paulo: Cortez, 2001.
15. FREIRE, PAULO. **Pedagogia da autonomia – Saberes necessários à prática educativa**. 16ª ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2000.
16. SILVA, MOACYR DA. **A formação do professor centrada na escola – Uma introdução**. São Paulo: EDUC, 2001.
17. TIBA, IÇAMI. **Ensinar aprendendo: como superar os desafios do relacionamento professor-aluno em tempos de globalização**. 4ª ed. São Paulo: Editora Gente, 1998.
18. ASSMANN, HUGO. **Reencantar a educação: rumo à sociedade aprendente**. 5ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2001.

### **3.7 PRÁTICA PROFISSIONAL III - 40 h /aula**

\* Projetos interdisciplinares

## **MÓDULO IV - QUARTO SEMESTRE**

### **4.1 QUÍMICA ORGÂNICA II – 60h/aula**

1. Compostos halogenados: estrutura, nomenclatura, propriedades físicas, reações químicas, métodos de obtenção e alguns compostos importantes.
2. Éteres: estrutura, nomenclatura, propriedades físicas, reações químicas, métodos de obtenção e alguns compostos importantes.
3. Aldeídos e Cetonas: estrutura, nomenclatura, propriedades físicas, métodos de obtenção de aldeídos e cetonas, reações químicas, aldeídos e cetonas importantes;
4. Ácidos carboxílicos e seus derivados: estrutura, nomenclatura, propriedades físicas, acidez na química orgânica, métodos de obtenção, reações químicas e alguns compostos importantes;
5. Aminas: estrutura, nomenclatura, propriedades físicas, basicidade na química orgânica, sais de aminas, estereoquímica, preparação e reações químicas;
6. Sais de diazônio: estrutura, nomenclatura, propriedades físicas, reações de substituição e acoplamento e síntese;
7. Compostos heterocíclicos: estrutura, nomenclatura., propriedades físicas, métodos de obtenção, reações químicas e alguns compostos heterocíclicos importantes;
8. Ceto-ácidos: estrutura, nomenclatura, propriedades físicas, métodos de obtenção dos  $\beta$ -ceto-ésteres, condensação de Claisen, síntese do éster aceto- acético, tautomeria ceto-enólica, composição da mistura ceto-

enólica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SOLOMONS, T. W. GRAHAM; FRYHLE, CRAIG B. **Química Orgânica**. 7ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 2001.
2. MORRISON, R.; BOYD, R. **Química Orgânica**. 13ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.
3. ALLINGER, NORMAN L. *et al*, **Química Orgânica**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
4. POMBEIRO, ARMANDO J. LATOURRETTE O. **Técnicas e operações utilitárias em química laboratorial**. 3ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1998.
5. CAMPOS, MARCELLO DE MOURA *et al*. **Fundamentos de química orgânica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.
6. BARBOSA, LUIZ CLÁUDIO DE ALMEIDA. **Química orgânica**. Viçosa: Editora UFV, 2000.
7. QUIÑOÁ, EMILIO; RIGUERA, RICARDO. **Questões e exercícios de química orgânica: um guia de estudo e auto-avaliação**. São Paulo: Makron Books, 1995.
8. SOLOMONS, T. W. GRAHAM. **Química Orgânica**. 6ª Ed. Volumes 1, 2 e 3, Rio de Janeiro: LTC, 1994.
9. GONÇALVES, DANIEL *et al*; **Química Orgânica e Experimental**. São Paulo: Mc Graw Hill, 1988.
10. DIAS, GUIMARÃES AYRES; COSTA, MARCO ANTONIO DA; GUIMARÃES, PEDRO IVO CANESSO. **Guia prático de química orgânica – Técnicas e procedimentos: aprendendo a fazer**. Volume 1, Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
11. COSTA, PAULO; PILLI, RONALDO; PINHEIRO, SÉRGIO; VASCOCELLOS, MÁRIO. **Substâncias carboniladas**. Porto Alegre: Bookman, 2003.
12. ZUBRICK, J. W. **Manual de sobrevivência no laboratório de química orgânica**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005

### 4.2 – QUÍMICA INORGÂNICA II – 60h/aula

1. Compostos de coordenação: definição de íons complexos, teoria de Werner, nomenclatura de complexos, estereoquímica, isomeria, estabilidade, teorias coordenativas, Teoria da Ligação de Valência, Teoria do Campo Cristalino e Teoria do Campo Ligante;
2. Elementos do bloco “d”:
  - 2.1 Introdução aos elementos de transição
  - 2.2 Grupo do Escândio;
  - 2.3 Grupo do Titânio;
  - 2.4 Grupo do Vanádio;
  - 2.5 Grupo do Crômio;
  - 2.6 Grupo do Manganês;
  - 2.7 Grupo do Ferro;
  - 2.8 Grupo do Cobalto;

- 2.9 Grupo do Níquel;
- 2.10 Grupo do Cobre;
- 2.11 Grupo do Zinco
- 3. Elementos do bloco "f":
  - 3.1 Série dos Lantanídeos;
  - 3.2 Série dos Actinídeos;
- 4. Química Bioinorgânica.
- 5. Mecanismo de reações inorgânicas

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. HUHEEY, J. E.; KEITER, E. A.; KEITER, R. L. **Principles of Structure and Reactivity**. 4<sup>th</sup> ed. United States of America: Harper Collins College Publishers, 1993.
2. SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W.; LANGFORD, C. H. **Inorganic Chemistry**. 2<sup>th</sup> ed. Oxford University Press, 1996.
3. LEE, J. D. **Química Inorgânica não tão concisa**. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2000.
4. DOUGLAS, B.; MCDANIEL, D. H.; ALEXANDER, J. J. **Concepts and Models of Inorganic Chemistry**. 3<sup>th</sup> ed. United States of America: John Wiley & Sons, 1994.
5. COTTON, F. A.; WILKINSON, G. **Química Inorgânica**. Rio de Janeiro: LTC, 1978.
6. ORGEL, L. E. **Introdução a Química dos Metais de Transição**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1970.
7. BARROS, H. I. C. **Química Inorgânica: uma introdução**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1992.

## 4.3 FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA - 40 h/aula

1. A origem da vida e evolução dos sistemas vivos: fósseis e eras geológicas, teorias evolutivas, evidências da evolução e equilíbrio de Hardy-Weinberg;
2. Moléculas da vida: elementos químicos, água, sais minerais, carboidratos, lipídios, aminoácidos, proteínas, enzimas, nucleotídeos, ácidos nucléicos e vitaminas;
3. Organização celular dos seres vivos: noções de citologia, membranas biológicas, citoplasma, núcleo celular, ciclo celular, aberrações cromossômicas e citologia vegetal;
4. Histologia animal e vegetal;
5. Consumo de energia pelos organismos: nutrição, fotossíntese, quimiossíntese e respiração celular;
6. O código da vida: estrutura e funções do DNA e RNA, replicação do DNA, síntese de RNA, código genético, síntese de proteínas, mutação gênica e fatores mutagênicos;
7. A engenharia genética: objetivos, potenciais, enzimas, clonagem, banco de dados, organismos transgênicos, terapia gênica, teste de DNA e era genômica;
8. Noções de biotecnologia: Origens, cultura de tecidos, processos fermentativos e produção de combustíveis.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RAW, ISAIAS; MENUCCI, LEILA; KRASILCHIK, MYRIAM. **A biologia e o homem**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.
2. SOARES, JOSÉ LUÍS SOARES. **Biologia**. Volume único. São Paulo: Editora Scipione, 1997.
3. MESQUITA, ELIZABETH CARNEIRO. **Citologia, Histologia e Embriologia**. São Paulo: EPU, 1981.
4. MENDES, MALKER RIGHI; FILHO, NÉVIO URIOSE CAPARICA; BRANDÃO, JAIME PERALTA DE LIMA. **Biologia: Origem da vida, genética e evolução**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1978.
5. MENDES, MALKER RIGHI; FILHO, NÉVIO URIOSE CAPARICA; BRANDÃO, JAIME PERALTA DE LIMA. **Biologia: Citologia, histologia, embriologia**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1978.
6. DIAS, DIARONE PASCHOARELLI. **Biologia viva**, Volume único. São Paulo: Editora Moderna, 1996.
7. LINHARES, SÉRGIO; GEWANDSZNAJDER, FERNANDO. **Biologia hoje**, Volumes 1, 2 e 3. São Paulo: Editora Ática, 1997.
8. AMABIS, JOSÉ MARIANO; MARTHO, GILBERTO RODRIGUES. **Biologia das células: origem da vida, citologia, histologia e embriologia**. 2ª ed. São Paulo: Editora Moderna, 1997.
9. \_\_\_\_\_. **Biologia dos organismos: classificação, estrutura e função nos seres vivos**. 2ª ed. São Paulo: Editora Moderna, 1997.
10. \_\_\_\_\_. **Biologia das populações: genética, evolução e ecologia**. São Paulo: Editora Moderna, 1997.

### 4.4 INGLÊS INSTRUMENTAL BÁSICO – 40 h/ aula

1. Revisão de tópicos lingüísticos instrumentais;
2. Estudo dos padrões estruturais da língua culta e seu funcionamento: leitura, análise e produção de textos técnicos e científicos;
3. Discussão e elaboração de textos dissertativos e argumentativos que aprimorem a capacidade de compreensão e expressão em língua inglesa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANTAS, LUIZ MENDES. **Dicionário de Termos Técnicos: Português-Inglês**. 4ª.ed; São Paulo: Traço Editora.
2. BEADWOOD, LYNETTE; TEMOLETON, HUGH & WEBBER, MARTIN. **A First Course in Technical English**. Stutents' Book I. Heinemann, 1978.
3. BEADWOOD, LYNETTE; TEMOLETON, HUGH & WEBBER, MARTIN. **A First Course in Technical English**. Stutents' Book II. Heinemann, 1979.
4. BENNETTS, ANDREW & JONES, HEATHER. **Protecting the Environment**.
5. COMFORT, JEREMY; HICK, STEVE & SAVAGE, ALLAN. **Basic Technical English**. Oxford: Oxford University Press, 1994.
6. KERR, ROSALIE & SMITH, JENNIFER. **Nucleus: English for Science and Technology – nursing science**. England: Longman, 1978.

#### **4.5 SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO – 40 h/aula**

1. A educação como processo de socialização e transmissão cultural;
2. A escolarização desigual, suas explicações e implicações;
3. A democratização da escola: possibilidades e limites;
4. A relação escola/cultura(s): desigualdades e diferenças; universalidade e relativismo; multiculturalismo e interculturalismo;
5. A escola como instituição social: currículo, saber docente e cultura escolar;
6. Questões atuais: violência e questões urbanas; mídia e sociedade de massa; escola e comunidade.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. BOTTOMORE, T. B. **Introdução à Sociologia**. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1997.
2. BRANDÃO, CARLOS R. **O Que é Educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1998.
3. FERREIRA, ROBERTO M. **Sociologia da Educação**. São Paulo: Editora Moderna, 1997.
4. LAKATOS, EVA M. **Sociologia Geral**. São Paulo: Editora Moraes, 1996.
5. GUARESCHI, PEDRUNHO. **A Sociologia Crítica: Alternativas de Mudanças**. Porto Alegre. 1996.
6. MEKSENAS, PAULO. **Sociologia da Educação**. São Paulo: Editora Loyola, 1997.

#### **4.6 - FÍSICA GERAL II – 40 h/aula**

1. Equilíbrio Estático;
2. Fluidos em Equilíbrio;
3. Fluidos em Movimento;
4. Oscilações;
5. Movimento Ondulatório;
6. Temperatura, Termômetros e a Lei Zero da Termodinâmica;
7. Teoria Cinética dos Gases;
8. Calor e a Primeira Lei da Termodinâmica;
9. Segunda Lei da Termodinâmica.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. TIPLER, P. A.. **Física**. 4ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 2000.
2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 6ª ed. Volume 2, Rio de Janeiro: LTC, 2002.
3. RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. **Física**. 5ª ed. Volume 2, Rio de Janeiro: LTC, 2003.
4. SERWAY, R. A. **Física**. 3ª ed. Volume 2, Rio de Janeiro: LTC, 1996.
5. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. Volume 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

## 4.7 – PRÁTICA PROFISSIONAL IV – 40 h/aula

\* Projetos interdisciplinares

## MÓDULO V - QUINTO SEMESTRE

### 5.1 FÍSICO- QUÍMICA I - 60 h/aula

1. Fundamentos de físico-química: matéria, energia, unidades de energia, quantização da energia, ocupação dos estados;
2. Propriedades dos gases: gás perfeito, leis físicas dos gases, equação de estado de um gás, modelo cinético dos gases, superfície PVT para um gás ideal, mistura de gases, leis de Dalton e Amagat, difusão e efusão gasosa, lei de Graham, determinação de massas moleculares;
3. Teoria Cinética Molecular dos Gases Ideais: hipóteses fundamentais, cálculo da pressão de um gás, energia cinética e temperatura, distribuição das velocidades e energias moleculares, e aplicações: parâmetros de colisão;
4. Gás real: interações moleculares, equação de van der Waals, isotermas de um gás de van der Waals e constantes críticas.
5. Estudo dos Líquidos: características gerais, pressão de vapor dos líquidos, ponto de ebulição, calor latente de vaporização, ponto de cristalização, calor latente de fusão, tensão superficial e viscosidade dos líquidos;
6. Termodinâmica Química:
  - 6.1 Conceitos fundamentais, equilíbrio térmico, lei zero da termodinâmica, trabalho e calor, processo reversível e irreversível, função de estado;
  - 6.2 A primeira lei da termodinâmica: conservação da energia, natureza da função energia interna, aplicações a gases ideais, processo a volume constante, isotérmico e adiabático, trocas térmicas, função entalpia, capacidade calorífica molar a volume e a pressão constante;
  - 6.3 Termoquímica: medidas calorimétricas, calor de reação, estado padrão, calor de reação a volume constante e a pressão constante, entalpias padrões de formação, lei de Hess, dependência do calor de reação com a temperatura, calor de combustão, calor de neutralização, calor de solução e de diluição, energia de ligação;
  - 6.4 A segunda lei da termodinâmica: transformação espontânea, probabilidade e desordem, a função entropia, desigualdade de Clausius, variação de entropia de alguns processos, cálculos da variação de entropia para gases ideais e mudanças de fases;
  - 6.5 A terceira lei da termodinâmica: entropias absolutas, entropia padrão de reação e cálculo da variação da entropia em reações químicas
    - a) Espontaneidade e equilíbrio: condições gerais de equilíbrio e espontaneidade, energia livre de Gibbs e de helmholtz e propriedades, significado de  $\Delta G^\circ$  e a dependência da energia livre com a pressão e a temperatura;
    - b) Energia Livre de Gases Ideais: desvio do comportamento ideal, conceito de fugacidade e atividade;
    - c) Resumo das equações termodinâmicas para sistemas fechados de composição constante;

c) Sistemas de composição variável: quantidades molares parciais e suas determinações, equação de Gibbs-Duhem;

d) Definição de potencial químico e suas propriedades, aplicação para gases ideais puros e misturas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ATKINS, PETER W. **Físico-química**. 6ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 1999.
2. CROCKFORD, D.; KNIGHT, S. B. **Fundamentos da Físico-química**. Rio de Janeiro: LTC, 1977.
3. BRADY, JAMES E.; RUSSEL, JOEL W.; HOLUM, JOHN R. **Química: A matéria e suas transformações**. 3ª ed. Volumes 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 2002.
4. ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
5. RUSSELL, JOHN B. **Química Geral**. 2ª ed. Volumes 1 e 2, São Paulo: Makron Books, 1994.
6. ATKINS, PETER W. **Físico-química – Fundamentos**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
7. MOORE, WALTER J. **Físico-química**. 4ª ed. Volume 1. São Paulo: Edgard Blücher, 1976.
8. CASTELLAN, GILBERT. **Fundamentos de Físico-química**. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
9. NETZ, PAULO A.; ORTEGA, GEORGE GONZÁLEZ. **Fundamentos de Físico-química**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
10. KOTZ, JOHN C.; TREICHEL, PAUL JR. **Química e Reações Químicas**. 3ª ed. Volume 1. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
11. QUAGLIANO, J. V.; VALLARINO, L. M. **Química**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
12. BERAN, J. A. **Chemistry in the laboratory: A study of chemical and physical changes**. 2<sup>th</sup> ed. United States of America: John Wiley & Sons, 1996.
13. MCQUARRIE, DONALD A.; SIMON, JOHN D. **Physical Chemistry: A molecular approach**. United States of America: University Science Books, 1997.
14. BUENO, W. A.; DEGREVE, L. **Manual de Laboratório de Físico-química**. 1ª ed. Editora Hill, 1980.
15. BRENNAN, T. B. **Manual De Laboratório De Físico-química**. Editora Urmo, 1967

## 5.2 QUÍMICA ORGÂNICA III – 60 h/aula

1. Métodos de identificação de substâncias orgânicas:
  - 1.1 Métodos sistemáticos;
  - 1.2 Métodos físicos;
  - 1.3 Métodos microscópicos.
2. Exame preliminar da substância :
  - 2.1 Descrição direta;
  - 2.2 Descrição visual;
  - 2.3 Descrição pelo odor;
  - 2.4 Descrição pela cor;

- 2.5 Descrição pelo gosto;
- 2.6 Descrição pelo tato;
- 2.7 Teste de ignição.
- 3. Análise elementar quantitativa
  - 3.1 Pesquisa de Carbono e Hidrogênio;
  - 3.2 Pesquisa de Nitrogênio e Enxofre. (Método de Lassaigne);
  - 3.3 Pesquisa de Halogênios: Ensaio de Bernstein e Método de Lassaigne;
  - 3.4 Diferenciação entre Cloro, Bromo e Iodo.
- 4. Pesquisa de insaturação ativa:
  - 4.1 Caracterização da dupla ligação:
    - A) Reações com o Bromo: reação com água de Bromo, reação com Bromo em tetracloreto de carbono;
    - B) Reações com permanganato de potássio: teste de Bayer.
  - 4.2 Teste para ligações tríplices: descoloramento da água de Bromo, teste de Bayer, formação de acetiletos.
- 5. Classificação de compostos orgânicos de acordo com o comportamento frente à solubilidade;
- 6. Estudo das reações de caracterização do grupamento Hidroxila (Álcoois):
  - 6.1 Reações com o sódio;
  - 6.2 Reação com permanganato de potássio em ácido acético;
  - 6.3 Reação de Lucas;
  - 6.4 Reação com ácido clorídrico concentrado;
  - 6.5 Reação com ácido periódico.
- 7. Agrupamento Hidroxila (Fenóis):
  - 7.1 Reação com cloreto férrico;
  - 7.2 Comportamento com hidróxido de sódio e bicarbonato de sódio;
  - 7.3 Reação com água de Bromo;
  - 7.4 Reação de Millon;
  - 7.5 Reação de Liebermann;
  - 7.6 Propriedades redutoras dos polifenóis (reação de Fehling e reação de Tollens).
- 8. Derivados halogenados: reação com nitrato de prata alcoólico – mobilidade do halogênio – hidrólise, reação com reagentes: ácido sulfúrico-formol, distinção entre haletos alquílicos e arílicos, reação com iodeto de sódio em acetona.
- 9. Éteres: reação de Zeisel (grupo metoxila e etoxila).
- 10. Ácidos carboxílicos:
  - 10.1 Reação ácida (indicadores e efervescência);
  - 10.2 Formação de ésteres;
  - 10.3 Reações dos ácidos hidroxâmicos;
- 11. Anidridos:
  - 11.1 Reações gerais;
  - 11.2 Formação de ésteres;
  - 11.3 Conversão a ácidos hidroxâmicos;
- 12. Ésteres : teste hidroxâmico férrico.
- 13. Compostos carbonílicos (aldeídos e cetonas):
  - 13.1 Reação 2,4-dinitrofenilhidrazina (reação geral);
  - 13.2 Reação de Schiff;
  - 13.3 Reação de Molisch (açúcares);

- 13.4 Testes de oxidação: reação de Felling, reação de Benedict, reação de Tollens;
- 13.5 Reação com nitroprussiato de sódio;
- 13.6 Reação do iodofórmio.
- 14. Quinonas e Fenóis:
  - 14.1 Redução de hidroquinona;
  - 14.2 Reação com ácido iodídrico.
- 15. Amidas:
  - 15.1 Hidrólise alcalina;
  - 15.2 Teste do hidroxamato (formação de ácido hidroxâmico);
  - 15.3 Anilidas (reação com ácido sulfúrico e dicromato de potássio);
  - 15.4 Reação com ácido nitroso;
  - 15.5 Reação do biureto.
- 16. Aminas:
  - 16.1 Reação com íon cobre;
  - 16.2 Reação com quinidrona;
  - 16.3 Reação com lignina;
  - 16.4 Reação da essência de mostarda;
  - 16.5 Teste de Rimini;
  - 16.6 Teste do isocianeto;
  - 16.7 Reação com reagente cloreto de níquel e sulfeto de carbono;
  - 16.8 Reação com ácido nítrico – anidrido acético;
  - 16.9 Reação com ácido nitroso.
- 17. Nitroderivados:
  - 17.1 Reação diferencial entre alcanos;
  - 17.2 Reação com cloreto férrico;
  - 17.3 Redução a hidroxilamina;
  - 17.4 Teste da difenilamina;
  - 17.5 Distinção entre nitroderivados do benzeno e seus homólogos.
- 18. Hidrazina:
  - 18.1 Condensação com aldeídos e cetonas;
  - 18.2 Reação com hidróxido de sódio.
- 19. Nitrilas: Hidrólise alcalina.
  - 19.1 Obtenção de derivados;
  - 19.2 Processo geral para preparação de derivados;
  - 19.3 Obtenção de 2,4 dinitrofenilhidrazona.
- 20. Compostos oxigenados de função mista.
- 21. Compostos sulfurados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SOLOMONS, T. W. GRAHAM; FRYHLE, CRAIG B. **Química Orgânica**. 7ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 2001.
2. MORRISON, R.; BOYD, R. **Química Orgânica**. 13ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.
3. ALLINGER, NORMAN L. *et al*, **Química Orgânica**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
4. POMBEIRO, ARMANDO J. LATOURRETTE O. **Técnicas e operações utilitárias em química laboratorial**. 3ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1998.

5. CAMPOS, MARCELLO DE MOURA *et al.* **Fundamentos de química orgânica.** São Paulo: Edgard Blücher, 1980.
6. BARBOSA, LUIZ CLÁUDIO DE ALMEIDA. **Química orgânica.** Viçosa: Editora UFV, 2000.
7. QUIÑOÁ, EMILIO; RIGUERA, RICARDO. **Questões e exercícios de química orgânica: um guia de estudo e auto-avaliação.** São Paulo: Makron Books, 1995.
8. SOLOMONS, T. W. GRAHAM. **Química Orgânica.** 6ª Ed. Volumes 1, 2 e 3, Rio de Janeiro: LTC, 1994.
9. GONÇALVES, DANIEL *et al.*; **Química Orgânica e Experimental.** São Paulo: Mc Graw Hill, 1988.
10. DIAS, GUIMARÃES AYRES; COSTA, MARCO ANTONIO DA; GUIMARÃES, PEDRO IVO CANESSO. **Guia prático de química orgânica – Técnicas e procedimentos: aprendendo a fazer.** Volume 1, Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
11. COSTA, PAULO; PILLI, RONALDO; PINHEIRO, SÉRGIO; VASCOCELLOS, MÁRIO. **Substâncias carboniladas.** Porto Alegre: Bookman, 2003.
12. COSTA, PAULO ROBERTO RIBEIRO *et al.* **Ácidos e base em química orgânica.** Porto Alegre: Bookman, 2005.
13. FELTRE, RICARDO; YOSHINAGA, SETSUO. **Química orgânica.** Volume 4, São Paulo: Editora Moderna, 1976.
14. ZUBRICK, J. W. **Manual de sobrevivência no laboratório de química orgânica.** 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005

### **5.3 INFORMÁTICA APLICADA AO ENSINO DE QUÍMICA - 40 h/aula**

1. Introdução à informática:
  - 1.1 Conceitos básicos de hardwares: processadores, armazenamento, memórias, dispositivos de I/O (entrada e saída);
  - 1.2 Conceitos básicos de sistemas operacionais: Windows, Unix, Linux;
  - 1.3 Linguagens de programação;
  - 1.4 Banco de dados.
2. Utilização de recursos de informática ao ensino de química;
3. Internet e química: sites de busca, estrutura de sites, novos paradigmas no ensino de química:
  - 3.1 Ferramentas da web para o ensino de química;
  - 3.2 Ensino à distância: ambientes virtuais de aprendizagem.
4. Sistemas tutoriais e simulações;
5. Softwares educacionais: utilização no ensino de química:
  - 5.1 Utilização de pacotes computacionais e programas nas mais diferentes áreas da química: inorgânica, orgânica, físico-química, analítica e bioquímica;
  - 5.2 Utilização de programas estatísticos e quimiométricos como ferramenta na química;
  - 5.3 Informática aplicada ao desenvolvimento de softwares educacionais.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ATELSEK, JEAN. **Tudo sobre computadores**. São Paulo. Ed. Quark. 1993.
2. NASCIMENTO, ANGELO; HELLER, JORGE. **Introdução à informática**. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1990. 128 p ISBN 85-346-0636-6
3. VELLOSO, F. DE C. **Informática. Conceitos Básicos**. Rio de Janeiro, 2ª ed. Campus, 1997
4. MEIRELLES, F. DE S. **Informática: novas aplicações com microcomputadores**. São Paulo: Makron Books, 1994.
5. MEYER, MARILYN. **Nosso futuro e o computador**. 3ª ed. São Paulo: Bookman, 1999.
6. ALCALDE, EDUARDO LANCHARRO. **Informática Básica**. São Paulo: Makron Books, 1991.
7. CHIQUETTO, MARCOS JOSÉ. **Microcomputadores Conceito e Aplicações**. São Paulo: Editora Scipione, 1989.
8. RIOS, EMERSON. **Processamento de Dados e Informática: conceitos básicos**. São Paulo: Editora Ática, 1990.
9. GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. **Introdução à Ciência da Computação**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S.A, 1984.
10. PETROVSKY, MICHELE; PARKINSON, TOM. **Guia de referência do Unix**. São Paulo: Editora Quark do Brasil, 1998.
11. ANUNCIÇÃO, HEVERTON SILVA. **Linux: guia prático em português**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 1999.
12. CHEMSW® INC.; **Molecular Modeling Pro™ 4.0**, Computational Chemistry Program; Fairfield, 2001.
13. CHEMSW® INC.; **ChemSite: Interative 3D Molecular Modeling 5.0**; Fairfield, 2001.
14. QUINN, JAMES A. **NorGwyn montgomery Software™ Inc. – Molecular Modeling Pro™ Manual**. 4ª ed., Fairfield: ChemSW, 1992-2000.
15. HYPERCUBE®, INC.; **Hyperchem™ 6.0**, Molecular Modeling System, 2000.
16. **Hyperchem for Windows and NT. Reference manual**. Hypercube®, INC, 1996.
17. CHEMSKETCH®, INC.; **ACD/Labs Freeware version 8.0**. Advanced Chemistry Development, 2004.
18. **ACD/ChemSketch Version 8.0 for Microsoft Windows. Reference Manual**. Advanced Chemistry Development, 1997 – 2004.

#### 5.4 ESTATÍSTICA – 40 h/aula

1. Identificar, traduzir e aplicar os conhecimentos de estatística no tratamento de dados experimentais;
2. Selecionar, enunciar e utilizar os conhecimentos de distribuições de frequência na compreensão de fenômenos químicos;
3. Examinar o uso de testes de hipóteses, correlação e regressão na interpretação e intervenção de situações reais, em especial na química;
4. Teoria dos erros e significação dos números, apresentação de dados em tabelas e gráficos, medidas de tendência central para uma amostra, separatriz, medida de dispersão para uma amostra;
5. Noções sobre probabilidade, variáveis aleatórias unidimensionais, distribuição binomial, distribuição normal, estimação, testes de hipóteses, noções de correlação e de regressão.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NETO, COSTA, PEDRO LUIZ DE OLIVEIRA. **Estatística**. São Paulo: Edgard Blucher,.
2. LIPSCHUTZ, SEYMOUR. **Probabilidade**. São Paulo: McGraw-Hill, 1993.
3. LOPES, PAULO AFONSO. **Probabilidade e Estatística**. Editora Ernesto Reichman, 1999.
4. SPIEGEL, MURRAY. **Estatística**. São Paulo: McGraw-Hill, 1995
5. GONÇALVES, FERNANDO ANTÔNIO, **Estatística Descritiva**. São Paulo: Atlas, 1977.
6. FREUND, JOHN, E. E SIMON, GARY. **A Estatística Aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
7. TOLEDO, G. L. E OVALLE, I. I., **Estatística Básica**. 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 1995.
8. CRESPO, A. ARNOT. **Estatística Fácil**. 16ª ed. São Paulo: Editora Saraiva, 1998.
9. VIEIRA, SÔNIA, RODOLFO HOFFMANN. **Elementos de Estatística**. São Paulo: Editora Atlas, 1990.
10. BUSSAB, W. DE OLIVEIRA E MORETTIM, P. ALBERTO. **Estatística Básica**. São Paulo: Editora Saraiva, 2002.
11. BLACKWELL, DAVID. **Estatística Básica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1991.
12. HOFFMANN, RODOLFO. **Elementos de Estatística**. São Paulo: McGraw-hill do Brasil, 1998.
13. DOWNING, D. **Estatística Aplicada**. São Paulo: Saraiva, 1998.
14. FONSECA, JAIRO SIMON DA; MARTINS, GILBERTO DE ANDRADE; TOLEDO, GERALDO LUCIANO . **Estatística Aplicada**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1985.
15. BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria**. 2ª. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2002.

### 5.5 METODOLOGIA DO ENSINO DE QUÍMICA – 40 h / aula

1. Diretrizes curriculares nacionais para o ensino de química;
2. Novas tecnologias de comunicação no ensino de química: informática, televisão e vídeo;
3. O papel da experimentação, da história e da linguagem científica no ensino-aprendizagem da química;
4. A pesquisa no contexto da sala de aula como instrumento para a construção de uma prática;
5. A Química no contexto da interdisciplinaridade e contextualização;
6. Análise dos materiais didáticos fornecidos pelas editoras e projetos sobre planejamento e desenvolvimento de material didático para exercícios e conteúdos de química para os níveis fundamental e médio;
7. Projetos sobre planejamento e desenvolvimento do conteúdo de química para os níveis fundamental e médio;
8. Métodos de avaliação de conteúdo e de planejamento da disciplina química;
9. Práticas escolares de tópicos do conhecimento químico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias – Volume 3.
2. Livros didáticos de Química para o Ensino Médio e Fundamental.
3. AMBROGI, A. *et al*, **Química para o Magistério**, São Paulo: Editora Harbra, 1995.
4. CHACAS, A. P. , **Como se faz Química**, Campinas: Editora da UNICAMP, 1992.
5. FOLGUERAS – DOMINGUES, S., **Metodologia e prática de ensino de Química**, São Carlos: edição do autor, 1994.
6. LUFTI, M. , **Cotidiano e Educação em Química**, Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 1988.
7. ABREU, MARIA CECÍLIA DE; MASETTO, MARCOS TARCISO. **O professor universitário em aula: Prática e princípios teóricos**. 11ª ed. São Paulo: MG Editores Associados, 1990.
8. MENEGOLLA, MAXIMILIANO; SANT´ANA, ILZA MARTINS. **Por que planejar? Como planejar? Currículo – Área – Aula**. 10ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2001.

### 5.6 FÍSICA GERAL III – 60 h/aula

1. Carga elétrica;
2. Lei de Coulomb;
3. Campo elétrico;
4. Potencial elétrico;
5. Energia eletrostática, capacitância e capacitores, dielétricos;
6. Corrente elétrica, resistência e resistores, geradores;
7. Regras de Kirchhoff;
8. Circuitos resistivos;
9. Campo magnético e seus efeitos;
10. Fontes do campo magnético;
11. Magnetismo na Matéria;
12. Indução magnética;
13. Corrente alternada;
14. Ondas eletromagnéticas;
15. Propriedades da luz: fontes luminosas, velocidade da luz, propagação da luz, reflexão e refração, polarização;
16. Imagens ópticas: espelhos, lentes e instrumentos ópticos;
17. Interferência e difração.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. TIPLER, P. A. **Física**. 4ª ed. Volume 2, Rio de Janeiro: LTC, 2000.
2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 6ª ed. Volume 3, Rio de Janeiro: LTC, 2002.
3. RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. **Física**. 5ª ed. Volume 3, Rio de Janeiro: LTC, 2003.
4. SERWAY, R. A. **Física**. 3ª ed. Volume 3, Rio de Janeiro: LTC, 1996.
5. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. Volume 3. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

## 5.7 PRÁTICA PROFISSIONAL V - 40 h/aula

\* Projetos interdisciplinares

## 5.8 ESTÁGIO SUPERVISIONADO I - 100 h/aula

## MÓDULO VI - SEXTO SEMESTRE

### 6.1 METODOLOGIA DA PESQUISA – 40 h/aula

1. A problemática do conhecimento;
2. Conhecimento popular/ conhecimento científico;
3. Conhecimento científico – características;
4. Técnicas de aprendizagem;
5. Projeto de pesquisa;
6. Noções preliminares;
7. Estruturação do projeto;
8. Relatório de pesquisa;
9. Estrutura do relatório;
10. O trabalho monográfico;
11. Conceito;
12. Características;
13. Estrutura: introdução, desenvolvimento e conclusão.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LAKATOS, EVA MARIA; MARCONI, MARIA DE ANDRADE. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.
2. MACEDO, NEUSA DIAS. **Iniciação à pesquisa bibliográfica**. São Paulo: Loyola, 1994.
3. RUDIO, FRANZ VICTOR. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 2000.
4. SANTOS, **Textos selecionados de métodos e técnicas de pesquisa científica**. Rio de Janeiro: Impetus, 2001.
5. SEVERINO, ANTÔNIO JOAQUIM. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2000.
6. BASTOS, LÍLIA DA R.; PAIXÃO, LYRA; FERNANDES, LUCIA M.; DELUIZ, NEISE. **Manual para a Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa, Teses, Dissertações e Monografias, Livros Técnicos e Científicos**, 4<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro, 1988.
7. UFSC. **Manual de Estruturação e Apresentação de Dissertações e Teses**, 1<sup>a</sup> ed., Florianópolis, 2000.

### 6.2 FÍSICO-QUÍMICA II – 60 h/aula

1. Estudo das soluções não eletrolíticas: dispersões, classificação das dispersões, solubilidade, curvas de solubilidade, processo de solubilização,

- fatores que afetam solubilidade, formas de expressar concentração de soluções, solubilidade de gases em líquidos;
2. Soluções ideais e soluções reais: atividades, soluções de líquidos em líquidos, fenômenos de destilação;
  3. Diagramas de fase: fases, componentes e graus de liberdade;
  4. Sistemas de dois componentes: diagramas de pressão de vapor, diagramas de temperatura – composição;
  5. Diagramas de fase líquida-líquida, diagramas de fase líquido-sólido, azeótropos, regra da alavanca;
  6. Propriedades coligativas: tonometria, ebuliometria, criometria, osmometria, lei de Raoult e propriedades coligativas em soluções eletrolíticas;
  7. Cinética química: velocidades das reações químicas, condições de ocorrência de uma reação, fatores que afetam a velocidade das reações, efeito da concentração sobre a velocidade de reação, variação da concentração com o tempo, ordem de reação, reações de primeira e segunda ordem, efeito da temperatura na velocidade das reações, modelo da colisão, equação de Arrhenius, mecanismos de reação, catálise homogênea e heterogênea, promotores e inibidores e biocatalisadores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ATKINS, PETER W. **Físico-química**. 6ª ed. Volumes 1, 2 e 3, Rio de Janeiro: LTC, 1999.
2. CROCKFORD, D.; KNIGHT, S. B. **Fundamentos da Físico-química**. Rio de Janeiro: LTC, 1977.
3. BRADY, JAMES E.; RUSSEL, JOEL W.; HOLUM, JOHN R. **Química: A matéria e suas transformações**. 3ª ed. Volumes 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 2002.
4. ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
5. RUSSELL, JOHN B. **Química Geral**. 2ª ed. Volume 2, São Paulo: Makron Books, 1994.
6. ATKINS, PETER W. **Físico-química – Fundamentos**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
7. MOORE, WALTER J. **Físico-química**. 4ª ed. Volume 1. São Paulo: Edgard Blücher, 1976.
8. CASTELLAN, GILBERT. **Fundamentos de Físico-química**. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
9. NETZ, PAULO A.; ORTEGA, GEORGE GONZÁLEZ. **Fundamentos de Físico-química**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
10. KOTZ, JOHN C.; TREICHEL, PAUL JR. **Química e Reações Químicas**. 3ª ed. Volumes 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 1998.
11. QUAGLIANO, J. V.; VALLARINO, L. M. **Química**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
12. BERAN, J. A. **Chemistry in the laboratory: A study of chemical and physical changes**. 2<sup>th</sup> ed. United States of America: John Wiley & Sons, 1996.
13. MCQUARRIE, DONALD A.; SIMON, JOHN D. **Physical Chemistry: A molecular approach**. United States of America: University Science Books, 1997.
14. BUENO, W. A.; DEGREVE, L. **Manual de Laboratório de Físico-química**. 1ª ed. Editora Hill, 1980.

15. BRENNAN, T. B. **Manual De Laboratório De Físico-química**. Editora Urmo, 1967

### 6.3 BIOQUÍMICA - 80 h/aula

1. Introdução à Bioquímica: arquitetura celular, origem da vida, termodinâmica, energia livre, equilíbrio químico e estado padrão, pH intra e extracelular e sistema-tampão;
2. Sistemas fisiológicos tamponados e equilíbrio ácido-básico;
3. Água: propriedades físicas e químicas da água;
4. Aminoácidos: estrutura e propriedades físicas, propriedades ácido-base dos aminoácidos (pKas, curvas de titulação, aplicações da equação de Henderson-Hasselbach, etc.);
5. Proteínas: ligação peptídica, propriedades gerais, classificação, conformação de proteínas, desnaturação das proteínas, técnicas de isolamento e purificação, introdução à síntese de proteínas, estruturas tridimensionais de proteínas, princípios sobre dobramento ("folding") de proteínas, testes de identificação e funções biológicas;
6. Enzimas: propriedades das enzimas, mecanismo de ação enzimático, fatores que afetam a velocidade dos processos bioquímicos, equação de Michaelis-Menten, inibição e regulação da atividade enzimática;
7. Lipídios e membranas biológicas: classificação, propriedades gerais, importância, testes de identificação, agregados lipídicos, membranas biológicas, proteínas de membrana e lipoproteínas;
8. Carboidratos: propriedades gerais, classificação, configuração e conformação, importância, testes de identificação, polissacarídeos e glicoproteínas;
9. Ácidos nucleicos: bases nitrogenadas, estrutura e função dos nucleotídeos, DNA e RNA, função dos ácidos nucleicos e seqüenciamento dos ácidos nucleicos;
10. Introdução ao metabolismo: visão geral do metabolismo, energética do metabolismo, reações de oxidação-redução.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. VOET, DONALD; VOET, JUDITH G.; PRATT, CHARLOTTE W. **Fundamento da Bioquímica**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
2. MARZZOCO, ANITA & TORRES, BAYARDO BAPTISTA. **Bioquímica Básica**. 2ª ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.
3. LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica** . 2ª ed. São Paulo: Editora Sarvier, 1995.
4. CONN, E. E.; STUMPF, P. K. **Introdução a Bioquímica**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1987.
5. MURRAY, ROBERT K.; GRANNER, DARYL K.; MAYES, PETER A.; RODWELL, VICTOR W., **Harper: Bioquímica**. 9ª ed. São Paulo, Editora Atheneu, 2002.
6. CHAMPE, P. C.; HARVEY, R. A. **Bioquímica ilustrada**. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

### 6.4 QUÍMICA QUÂNTICA - 40 h/aula

1. Teoria quântica – introdução e princípios: origens da mecânica quântica, falência da física clássica, a dinâmica de sistemas microscópicos, álgebra de operadores, postulados fundamentais, a equação de Schrödinger, interpretação de Born para a função de onda e princípio da incerteza;
2. Teoria quântica – técnicas e aplicações: movimento de translação, movimento de vibração e movimento de rotação;
3. Estrutura de átomos hidrogenóides;
4. Estrutura de átomos multieletrônicos: aproximação com orbitais atômicos, orbitais do campo autoconsistente, procedimento de Hartree-Fock e espectro de átomos complexos
5. Estrutura molecular: aproximação de Born-Oppenheimer, teoria da ligação de valência, teoria do orbital molecular e orbitais moleculares de sistemas multieletrônicos;

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PILAR, FRANK L. **Elementary Quantum Chemistry**. 2ª ed. McGraw-Hill, 1990.
2. EISBERG, R.; RESNICK, R. **Física quântica**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
3. TIPLER, P. A. **Física: para cientistas e engenheiros**. 4a. ed., vol. 3. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
4. SZABO, A.; OSTLUND, N. S. **Modern quantum chemistry: Introduction to advanced electronic structure theory**. New York: Dover, 1996.
5. PEIXOTO, E. M. A. **Teoria quântica**. São Paulo: E. M. A. Peixoto, 1988.
6. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: Ótica, relatividade e física quântica**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1998.
7. RATNER, MARK A. & SCHATZ, GEORGE C. **Introduction to Quantum Mechanics in Chemistry**. New Jersey: Prentice Hall, 2001.
8. HEHRE, W. J.; YU, J.; KLUNZINGER, P. E.; LOU, L. **A brief guide to molecular mechanics and quantum chemical calculations**. EUA: Wavefunction, Inc., 1998.
9. ROUAULT, MARCEL. **Física atômica**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1959.
10. POHL, HERBERT A. **Introdução à mecânica quântica**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1971.
11. CASTELLAN, GILBERT W. **Físico-química**. Volume 2, Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1973.
12. BUNGE, ANNIK VIVIER. **Introdução à química quântica**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1977.
13. MOORE, WALTER JOHN. **Físico-química**. 4ª ed. Volume 2, São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1976.
14. MCQUARRIE, DONALD A.; SIMON, JOHN D. **Physical Chemistry: A molecular approach**. United States of America: University Science Books, 1997.

### 6.5 QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA - 80 h/aula

1. Fundamentos teóricos da análise qualitativa: equilíbrio químico, deslocamento do equilíbrio, equilíbrio iônico, conceito de pH, hidrólise salina, solução tampão, conceitos de solubilidade, produto de solubilidade, precipitação

- controlada, reações de oxi-redução, potenciais de célula, cálculo da força eletromotriz de uma célula voltaica, íons complexos;
2. Técnicas e equipamentos utilizados na análise qualitativa: materiais, lavagem de tubos de ensaio, mistura e aquecimento de soluções, precipitação, lavagem e transferência de precipitado e teste de acidez no meio;
  3. Análise por via úmida.
  4. Análise por via seca.
  5. Análise dos cátions:
    - 5.1 Identificação de cátions;
    - 5.2 Separação e análise de cátions do grupo I;
    - 5.3 Separação e análise de cátions do grupo II;
    - 5.4 Separação e análise de cátions do grupo III;
    - 5.5 Separação e análise de cátions do grupo IV;
    - 5.6 Separação e análise de cátions do grupo V.
  6. Análise dos ânions: testes prévios para ânions e testes específicos para identificação;
  7. Análise de uma mistura de sólidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BACCAN, NIVALDO; ALEIXO, LUIZ MANOEL; STEIN, EDISON; GODINHO, OSWALDO E. S. **Introdução à semimicroanálise qualitativa**. 7ª ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 1997.
2. VOGEL, A. I. **Química Analítica Qualitativa**. São Paulo: Editora Mestre Jou, 1981.
3. BACCAN, NIVALDO; ANDRADE, JOÃO CARLOS DE; GODINHO, OSWALDO E. S.; BARONE, JOSÉ SALVADOR. **Química analítica quantitativa elementar**. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
4. BASSET, J.; DENNEY, R. C.; JEFFERY, G. H.; MENDHAM, J. **Vogel – Análise inorgânica quantitativa**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1981.
5. CIENFUEGOS, FREDDY; VAITSMAN, DELMO. **Análise Instrumental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.
6. HARRIS, DANIEL C. **Análise química quantitativa**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
7. VAITSMAN, D. S.; BITTENCOURT, O. A. **Ensaio químicos qualitativos**. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.
8. BERAN, J. A. **Chemistry in the laboratory: A study of chemical and physical changes**. 2<sup>th</sup> ed. United States of America: John Wiley & Sons, 1996.
9. SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. **Princípios de análise instrumental**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed editora, 2002.
10. POMBEIRO, ARMANDO J. LATOURRETTE O. **Técnicas e operações utilitárias em química laboratorial**. 3ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1998.

### 6.6 PRÁTICA PROFISSIONAL VI – 40 h/aula

\* Projetos interdisciplinares

### 6.7 ESTÁGIO SUPERVISIONADO II - 100 h/aula

## MÓDULO VII - SÉTIMO SEMESTRE

### 7.1 FÍSICO-QUÍMICA III – 80 h/aula

1. Equilíbrio químico: conceito, constante de equilíbrio, cálculo de constantes de equilíbrio ( $K_c$  e  $K_p$ ), aplicações das constantes de equilíbrio, fundamentação termodinâmica, perturbação do equilíbrio químico e princípio de Le Châtelier;
2. Equilíbrio iônico: produto iônico da água, constante de ionização, Lei da diluição de Ostwald, escala de pH e pOH, ácidos e bases de Bronsted e Lowry, ácidos e bases fortes, ácidos e bases fracos, indicadores ácido-base, reações ácido-base, efeito do íon comum, hidrólise salina, soluções tamponadas e titulações ácido-base;
3. Equilíbrios heterogêneos: produto de solubilidade, estimativa da solubilidade de um sal, fatores que afetam a solubilidade, precipitação de sais insolúveis, efeito do íon comum e solubilidade e precipitação e separação de íons.
4. Eletroquímica: fundamentos de eletricidade, reações redox, equilíbrio nas reações redox, condutância de eletrólitos, fatores que afetam a condutância e medição da condutância;
  - 4.1 Pilhas galvânicas: força eletromotriz de pilhas, potencial de oxidação de um eletrodo, cálculo da voltagem de pilhas, medida de força eletromotriz, termodinâmica das pilhas, pilhas comerciais e determinação potenciométrica do pH;
  - 4.2 Eletrólise: eletrólise ígnea, eletrólise aquosa, eletrólise com eletrodos ativos, leis de Faraday e aspectos quantitativos da eletrólise.
5. Adsorção: adsorção em interfaces, adsorção de gases em sólidos, efeito da pressão parcial e da concentração sobre a adsorção e aplicações da adsorção;
6. Sistemas coloidais: características gerais, propriedades ópticas, comportamento cinético, pressão osmótica, sedimentação e ultracentrifugação, preparação e purificação, propriedades elétricas, precipitação coloidal, ponto isoelétrico, emulsões, emulsificação e agentes emulsificantes e géis.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ATKINS, PETER W. **Físico-química**. 6ª ed. Volumes 1, 2 e 3, Rio de Janeiro: LTC, 1999.
2. CROCKFORD, D.; KNIGHT, S. B. **Fundamentos da Físico-química**. Rio de Janeiro: LTC, 1977.
3. BRADY, JAMES E.; RUSSEL, JOEL W.; HOLUM, JOHN R. **Química: A matéria e suas transformações**. 3ª ed. Volume 2, Rio de Janeiro: LTC, 2002.
4. ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
5. RUSSELL, JOHN B. **Química Geral**. 2ª ed. Volume 2, São Paulo: Makron Books, 1994.
6. ATKINS, PETER W. **Físico-química – Fundamentos**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.



7. MOORE, WALTER J. **Físico-química**. 4ª ed. Volume 1. São Paulo: Edgard Blücher, 1976.
8. CASTELLAN, GILBERT. **Fundamentos de Físico-química**. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
9. NETZ, PAULO A.; ORTEGA, GEORGE GONZÁLEZ. **Fundamentos de Físico-química**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
10. KOTZ, JOHN C.; TREICHEL, PAUL JR. **Química e Reações Químicas**. 3ª ed. Volume 2. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
11. QUAGLIANO, J. V.; VALLARINO, L. M. **Química**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
12. BERAN, J. A. **Chemistry in the laboratory: A study of chemical and physical changes**. 2<sup>th</sup> ed. United States of America: John Wiley & Sons, 1996.
13. MCQUARRIE, DONALD A.; SIMON, JOHN D. **Physical Chemistry: A molecular approach**. United States of America: University Science Books, 1997.
14. BUENO, W. A.; DEGREVE, L. **Manual de Laboratório de Físico-química**. 1ª ed. Editora Hill, 1980.
15. BRENNAN, T. B. **Manual De Laboratório De Físico-química**. Editora Urmo, 1967

## 7.2 - QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA - 100 h/aula

1. Estudo dos erros experimentais em química analítica: exatidão e precisão, algarismos significativos, erros sistemáticos e aleatórios;
2. Tratamento estatístico dos resultados analíticos: média e mediana, limites de confiança da média, desvio padrão e probabilidade, variância e coeficiente de variação, distribuição Gaussiana, rejeição de resultados, teste F e teste Q;
3. Métodos de calibração: método dos mínimos quadrados, curvas de calibração e padrões internos;
4. Amostragem;
5. Química analítica quantitativa: definição, métodos de análise quantitativa e métodos clássicos de análise;
6. Análise gravimétrica: definição, contaminação dos precipitados e principais técnicas;
7. Análise titrimétrica: O ponto de equivalência e o ponto final, padrão-primário e soluções padrões;
8. Volumetria de neutralização: teoria dos indicadores, curvas de titulação, erro de titulação, titulação de ácidos fortes com bases fortes, titulação de ácidos fracos com bases fortes, titulação de bases fracas com ácidos fortes e titulação de ácidos polipróticos;
9. Volumetria de precipitação: curvas de titulação, fatores que afetam a curva, detecção do ponto final e indicadores de adsorção;
10. Volumetria de oxi-redução: processo oxi-redução, semi-reações, células galvânicas, equação de Nernst, curvas de titulação, detecção do ponto final e indicadores redox;
11. Titulações complexiométricas: curvas de titulação, efeitos de tampões, indicadores metalocromicos e escolha do titulante.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BACCAN, NIVALDO; ANDRADE, JOÃO CARLOS DE; GODINHO, OSWALDO E. S.; BARONE, JOSÉ SALVADOR. **Química analítica quantitativa elementar**. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
2. BASSET, J.; DENNEY, R. C.; JEFFERY, G. H.; MENDHAM, J. **Vogel – Análise inorgânica quantitativa**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1981.
3. CIENFUEGOS, FREDDY; VAITSMAN, DELMO. **Análise Instrumental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.
4. HARRIS, DANIEL C. **Análise química quantitativa**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
5. OHWEILER, OTTO ALCIDES. **Fundamentos de análise instrumental**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.
6. SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. **Princípios de análise instrumental**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed editora, 2002.
7. POMBEIRO, ARMANDO J. LATOURRETTE O. **Técnicas e operações utilitárias em química laboratorial**. 3ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1998.

### 7.3 MICROBIOLOGIA BÁSICA – 60 h/aula

1. Introdução à microbiologia;
2. Normas e segurança no laboratório de microbiologia;
3. Bioquímica essencial aplicada à microbiologia;
4. Noções de imunologia;
5. Estrutura dos microrganismos: bactérias, fungos e vírus – aspectos morfológicos e técnicas de coloração em bacteriologia e micologia;
6. Estudo do crescimento, sobrevivência e morte de microrganismos – bacteriologia quantitativa e curva de crescimento;
7. Exigências nutricionais e meios microbiológicos;
8. Metabolismo microbiano;
9. Controle de microrganismos: agentes físicos e químicos;
10. Microbiologia do solo e do ar;
11. Microbiologia das águas naturais, potáveis e esgotos;
12. Microbiologia dos alimentos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CASTRO, M. F. P. M.; ATHIÉ, I.; OLIVEIRA, J. J. V.; OKAZAKI, M. M. **Segurança em laboratórios: riscos e medidas de segurança em laboratórios de microbiologia de alimentos e de química, recomendações para construção e layout**. Campinas: Ital, 2002.
2. JAWETZ, E.; LEVINSON, W. **Microbiologia médica e Imunologia**. 4ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
3. RIBEIRO, M. S.; SOARES, M. M. S. R. **Microbiologia prática: roteiro e manual: bactérias e fungos**. São Paulo: Ed. Atheneu, 2005.
4. NEDER, R. N. **Microbiologia: manual de laboratório**. São Paulo: Nobel, 1992.
5. LARPENT, J. P.; LARPENT – GOURGAUD, M. **Microbiologia prática**. São Paulo; Edgard Blücher, Editora da Universidade de São Paulo, 1975.

6. FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. Ed. Atheneu, 2005.
7. Pelczar Jr., Michael, J.; Chan, E. C. S.; Krieg, Noel, R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2ª ed. Volumes 1 e 2, São Paulo: Makron Books, 1996

#### **7.4 QUÍMICA COMPUTACIONAL - 60 h/aula**

1. Introdução à Química Teórica Computacional;
2. Modelos moleculares bidimensionais e tridimensionais:
  - 2.1 Construção e visualização de modelos no computador;
  - 2.2 Manipulação de estruturas químicas no computador;
  - 2.3 Similaridade molecular;
  - 2.4 Utilização de banco de dados;
3. Métodos da Mecânica Molecular (MM) – conceitos, descrição geral dos métodos, comparação entre métodos e aplicações;
4. Métodos Mecânicos Quânticos (MQ) – conceitos, descrição geral dos métodos semi-empíricos e ab-initio, comparação entre métodos e aplicações;
5. Métodos Híbridos (MM – MQ);
6. Aplicação dos métodos Mecânicos Moleculares e métodos Mecânicos Quânticos:
  - 6.1 Campos de força, parametrização e validação;
  - 6.2 Vantagens e desvantagens;
  - 6.3 Minimização energética;
  - 6.4 Otimização de geometria molecular e análise conformacional;
  - 6.5 Cálculo de parâmetros físico-químicos: solubilidade, eletrônicos empíricos, eletrônicos quânticos, termodinâmicos, estereoquímicos, dimensionais, polarizabilidade e outros.
7. Métodos de simulação molecular:
  - 7.1 Métodos de dinâmica molecular e métodos Monte-carlo.
  - 7.2 Aplicações: Análise conformacional, geometria molecular de menor energia e comparação com outros métodos.
8. Abordagem de problemas atuais com emprego das técnicas de química computacional:
  - 8.1 Relação quantitativa estrutura química – atividade biológica (SAR);
  - 8.2 Relação qualitativa estrutura química – atividade biológica (SAR);
  - 8.3 Previsão de toxicidade de compostos.
9. Métodos quimiométricos utilizados em química computacional;
10. Modelos teóricos: conceitos, métodos para obtenção de modelos e construção de modelos quantitativos;
11. Dados experimentais x modelos teóricos.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria**. 2ª. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2002.
2. PILAR, FRANK L. **Elementary Quantum Chemistry**. 2ª ed. McGraw-Hill, 1990.
3. EISBERG, R.; RESNICK, R. **Física quântica**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
4. TIPLER, P. A. **Física: para cientistas e engenheiros**. 4ª. ed., vol. 3. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

5. THOMAS, GARETH. **Química Medicinal: uma introdução**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
6. BARREIRO, ELIEZER J. & FRAGA, CARLOS ALBERTO MANSSOUR. **Química medicinal: as bases moleculares da ação dos fármacos**. Porto Alegre: ARTMED, 2001.
7. SZABO, A.; OSTLUND, N. S. **Modern quantum chemistry: Introduction to advanced electronic structure theory**. New York: Dover, 1996.
8. PEIXOTO, E. M. A. **Teoria quântica**. São Paulo: E. M. A. Peixoto, 1988.
9. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: 4. Ótica, relatividade e física quântica**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1998.
10. HEHRE, W. J.; YU, J.; KLUNZINGER, P. E.; LOU, L. **A brief guide to molecular mechanics and quantum chemical calculations**. EUA: Wavefunction, Inc., 1998.
11. ANDREI, C. C.; FERREIRA, D. T.; FACCIONE, M.; FARIA, T. J. **Da química medicinal à química combinatória e modelagem molecular: um curso prático**. Barueri, SP; Manole, 2003.
12. KROGSGAARD-LARSEN, POVL; LILJEFORS, TOMMY; MADSEN, ULF. **A Textbook of Drug Design and Development**. 2ª ed. The Netherlands: Harwood Academic Publishers, 1996.
13. SILVERMAN, RICHARD B. **The organic chemistry of drug design and drug action**. San Diego: Academic Press, 1992.
14. PATRICK, GRAHAM L. **An Introduction to Medicinal Chemistry**. 2ª ed. New York: Oxford University Press, 2001.
15. RATNER, MARK A. & SCHATZ, GEORGE C. **Introduction to Quantum Mechanics in Chemistry**. New Jersey: Prentice Hall, 2001.

## **7.5 PRÁTICA PROFISSIONAL VII – 80 h/aula**

\* Projetos interdisciplinares

## **7.6 ESTÁGIO SUPERVISIONADO III - 100 h/aula**

# **MÓDULO VIII - OITAVO SEMESTRE**

## **8.1 QUÍMICA INDUSTRIAL - 40 h/aula**

1. Tratamento de água;
2. Fabricação do cimento Portland;
3. Fabricação do cloreto de sódio;
4. Fabricação de cloro e soda cáustica;
5. Tintas;
6. Fabricação de papel;
7. Fabricação de sabões e detergentes.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. SHREVE, R. NORRIS; BRINK, JOSEPH JR, **Indústrias de Processos Químicos**, 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois , 1997.

## 8.2 ANÁLISE INSTRUMENTAL - 80 h/aula

1. Métodos de análise espectral de absorção no UV e visível;
2. Métodos de análise espectral de chama, fotometria de chama, absorção atômica, fluorescência atômica e espectrometria de emissão atômica por plasma;
3. Cromatografia: gasosa;
4. Cromatografia líquida;
5. Potenciometria;
6. Condutimetria;
7. Ressonância magnética nuclear;
8. Espectrometria de raios X;
9. Análise térmica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CIENFUEGOS, FREDDY; VAITSMAN, DELMO. **Análise Instrumental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.
2. HARRIS, DANIEL C. **Análise química quantitativa**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
3. OHWEILER, OTTO ALCIDES. **Fundamentos de análise instrumental**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.
4. SKOOG, D. A.; LEARY, J. J. **Principles of instrumental analysis**. 4ª ed. New York: Saunders College, 1992.
5. BASSET, J.; DENNEY, R. C.; JEFFERY, G. H.; MENDHAM, J. **Vogel – Análise inorgânica quantitativa**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1981.
6. POMBEIRO, ARMANDO J. LATOURRETTE O. **Técnicas e operações utilitárias em química laboratorial**. 3ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1998.

## 8.3 QUÍMICA AMBIENTAL - 80 h/aula

1. Conceitos ecológicos: ecossistema, habitat, nicho ecológico, população, comunidade, biosfera;
2. Cadeias alimentares e fluxo de energia nos seres vivos;
3. Ciclos biogeoquímicos;
4. Sucessões ecológicas;
5. Biociclos aquáticos;
6. Educação ambiental e legislação ambiental;
7. Introdução à química ambiental;
8. A química e a poluição da atmosfera: química da estratosfera, camada de ozônio, poluição do ar na troposfera, smog fotoquímico, efeito estufa;
9. A química e a poluição das águas: química das águas naturais, poluição das águas, purificação das águas poluídas e tratamento dos resíduos industriais;
10. A química e poluição dos solos: solos, agricultura e meio ambiente, solos contaminados e gerenciamento de resíduos;
11. Distribuição, importância e ciclos dos elementos químicos;
12. Assimilação de íons metálicos pelas plantas e animais;
13. Poluição ambiental: Prevenção e Tratamento;

14. Aspectos toxicológicos: substâncias tóxicas, pesticidas, inseticidas organoclorados, princípios de toxicologia, herbicidas, PCBs, Dioxinas, Furanos, hidrocarbonetos aromáticos e metais pesados (mercúrio, chumbo, cádmio, arsênio).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAIRD, COLIN. **Química ambiental**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
2. FELLEBERG, GÜNTER. **Introdução aos problemas da poluição ambiental**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1980.
3. Larini, Lourival. **Toxicologia**. 3ª ed. São Paulo: Editora Manole, 1997.
4. MIDIO, ANTONIO FLÁVIO; MARTINS, DEOLINDA IZUMIDA. **Herbicidas em alimentos: aspectos gerais, toxicológicos e analíticos**. São Paulo: Livraria Varela, 1997.
5. BRANCO, SAMUEL MURGEL. **Água: origem, uso e preservação**. 6ª ed. São Paulo: Editora Moderna, 1993.
6. BRANCO, SAMUEL MURGEL; MURGEL, EDUARDO. **Poluição do ar**. São Paulo: Editora Moderna, 1995.
7. HELENE, M. ELISA MARCONDES *et al.* **Poluentes atmosféricos**. São Paulo: Editora Scipione, 1994.
8. BRANCO, S. M. **O meio ambiente em debate**, 2ª ed. São Paulo: Editora Moderna, 2002.
9. BROWN, THEODORE L.; LEMAY, H. EUGENE JR.; BURSTEN, BRUCE E. **Química – Ciência Central**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
10. AMABIS, JOSÉ MARIANO; MARTHO, GILBERTO RODRIGUES. **Biologia das populações: genética, evolução e ecologia**. São Paulo: Editora Moderna, 1997.
11. SOARES, JOSÉ LUÍS SOARES. **Biologia**. Volume único. São Paulo: Editora Scipione, 1997.

## 8.4 QUÍMICA NUCLEAR - 40 h/aula

1. Radioatividade: partículas subatômicas, leis da radioatividade, equações nucleares e tipos de decaimento radioativo;
2. Estabilidade nuclear: razão entre nêutrons e prótons, séries e famílias radioativas;
3. Forças e interações nucleares;
4. Massa relativística;
5. Transmutações nucleares;
6. Cinética das radiações: velocidade de decaimento radioativo, cálculos com meia-vida e vida-média;
7. Datação radioativa;
8. Detecção da radioatividade: contador Geiger-Müller e traçadores radioativos;
9. Matéria e antimatéria;
10. Fissão e fusão nucleares;
11. Uso pacífico e militar da energia nuclear;
12. Efeitos biológicos da radiação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHUNG, K. C., **Introdução à Física Nuclear**, Editora da UERJ, 2001.
2. TIPLER, P. A., **Física Moderna**. Volume 3, Rio de Janeiro: LTC, 2000.
3. KAPLAN, I.; **Física Nuclear**. 2ª Edição, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1976.
4. WHER, M. R. & RICHARD JR, J. P. **Física do Átomo**, Rio de Janeiro: Livro Técnico e Editora Universidade de São Paulo, 1965.
5. ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
6. BROWN, THEODORE L.; LEMAY, H. EUGENE JR.; BURSTEN, BRUCE E. **Química – Ciência Central**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
7. RUSSELL, JOHN B. **Química Geral**. 2ª ed. Volume 1, São Paulo: Makron Books, 1994.
8. BRADY, JAMES E.; RUSSEL, JOEL W.; HOLUM, JOHN R. **Química: A matéria e suas transformações**. 3ª ed. Volume 1, Rio de Janeiro: LTC, 2002.
9. EISBERG, R.; RESNICK, R. **Física quântica**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
10. KOTZ, JOHN C.; TREICHEL, PAUL JR. **Química e Reações Químicas**. 3ª ed. Volume 2. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

## 8.5 PRÁTICA PROFISSIONAL VIII – 40 h/aula

\* Projetos interdisciplinares

## 8.6 ESTÁGIO SUPERVISIONADO IV - 100 h/aula

## 7. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Para ser admitido no curso de Licenciatura em Química, o candidato deverá atender às seguintes exigências:

- a) possuir ensino médio completo (antigo segundo grau);
- b) ser aprovado no processo de seleção – O processo de seleção consistirá em exame vestibular realizado por uma Comissão de Vestibulares

designada pelo CEFET – Petrolina. Sua elaboração e aplicação ficarão a cargo da Comissão de Vestibular.

## 8. OFERECIMENTO DE VAGAS

Serão oferecidas inicialmente trinta (30) vagas em período noturno.

CURSO	Autorização/ Reconhecimento	Nº de vagas autorizadas / turno			Total vagas	Nº de alunos por turma
		Vagas		Turno		
		Primeiro período	Segundo período			
Licenciatura Plena em Química	Resolução n.º ----- Conselho Diretor CEFET/Petrolina de ____ / ____ / ____	30	30	Noturno	30	30

## 9. CERTIFICADO DE CONCLUSÃO

Aos formandos será conferido um certificado de graduação em Química, modalidade Licenciatura Plena.

## 10. CONDIÇÕES DE VIABILIZAÇÃO DO CURSO

O Curso de Licenciatura em Química a ser implementado na Unidade Industrial do CEFET – Petrolina carece de necessidades básicas para sua implantação e desenvolvimento. Estas necessidades referem-se às áreas de recursos humanos, físicos, materiais e financeiros.

### 10.1 RECURSOS HUMANOS

A improvisação não pode acontecer num curso de nível superior, visto termos pré-estabelecido neste projeto a definição dos objetivos, dos conteúdos, da bibliografia básica, a elaboração dos materiais instrucionais, a definição da estratégia pedagógica e dos recursos de comunicação e interatividade a serem utilizados, a estruturação do atendimento ao aluno, os procedimentos de



avaliação da aprendizagem e monitoramento do curso, todos esses aspectos devem estar sob a responsabilidade de profissionais altamente competentes, para garantir o alcance dos resultados educacionais e o custo-efetividade do programa.

Além da equipe de docentes altamente qualificada, responsável pelas atividades e disciplinas do curso, faz-se necessário contar com a participação de outros profissionais. Para dar apoio administrativo e técnico ao curso, deve-se contar minimamente com um coordenador, um técnico em computação para dar suporte ao laboratório de informática e um especialista em sistema de comunicação, para garantir o funcionamento e a interatividade entre os diversos segmentos do curso. Levando-se em consideração que os cursos superiores já existentes no CEFET – Petrolina contam com os docentes da casa para ministrar disciplinas nestes cursos, inicialmente será necessário garantir a contratação de docentes em caráter emergencial, conforme a distribuição em anexo I.

## **10.2 RECURSOS MATERIAIS**

A Unidade Industrial do CEFET – Petrolina deverá contar com equipamentos, sistema de comunicação, biblioteca específica e recurso mobiliário que permitam dar suporte ao desenvolvimento do curso de Licenciatura em Química e, em particular, aos alunos e às atividades multidisciplinares mencionadas anteriormente. As necessidades estão listadas a seguir.

**A) Mobiliário:** 35 carteiras para a sala de videoconferência; 40 cadeiras para sala de aula; 04 mesas de trabalho; 01 mesa de reunião; 05 mesas para computadores. Para a biblioteca específica serão necessários: 10 mesas; 40

cadeiras; 10 estantes para livros; 03 arquivos para documentos e aproximadamente 500 livros.

**B) Videoconferência:** 01 DataShow; 01 telão para projeção; 01 “Dedo Mágico” (escreve na tela virtualmente); 01 vídeo cassete; 01 TV 29 polegadas; 01 DVD Player; 02 microfones individuais; 01 mesa simples de som; altos falantes.

01 câmera digital de foto; 01 câmera de vídeo (VHS); 01 retroprojeto;

01 computador com multimídia; 01 impressora; 01 servidor Sametime; 01 nobreak; 01 scanner; 01 gravador de DVD;

**C) Equipamentos de laboratório, reagentes e vidraria:** ver distribuição em anexo IIA e IIB

**D) Laboratório de Informática para Ensino de Química** - este laboratório será útil nas disciplinas de química (geral, físico-química, orgânica e analítica), bem como: Informática aplicada ao ensino de química, Química Computacional, Química Quântica e Estatística. As necessidades estão sendo apresentadas no anexo III (página 89).

### **10.3 RECURSOS FÍSICOS**

A Unidade Industrial do CEFET – Petrolina, deverá contar com espaços físicos adequados ao desenvolvimento do Curso de Licenciatura em Química.

Eles são descritos a seguir:

- 01 sala para a coordenação geral;
- 01 sala de aula com espaço para 30 alunos com quadro branco e armário para guardar com segurança retroprojeto e DataShow;
- 01 espaço para laboratório de química geral e físico-química;
- 01 espaço para laboratório de química analítica e análises instrumentais;

- ❑ 01 espaço para laboratório multidisciplinar;
- ❑ 01 espaço para laboratório de microbiologia;
- ❑ 01 sala para servir de almoxarifado;
- ❑ 01 sala de reuniões;
- ❑ 01 sala para trabalho de orientação dos tutores;
- ❑ 01 sala de estudo para os acadêmicos;
- ❑ 01 sala para instalação do laboratório de informática;
- ❑ 01 sala de apoio para a videoconferência;
- ❑ 01 sala para biblioteca, videoteca e material didático.
- ❑ adequação de banheiros;

\* Para atender simultaneamente 30 alunos e por questões de segurança, cada laboratório deverá apresentar uma área de, no mínimo, 90 m<sup>2</sup>.

#### **10.4 RECURSOS FINANCEIROS**

Os recursos financeiros para funcionamento do Curso de Licenciatura em Química serão assumidos pelo CEFET - Petrolina, por meio de convênios firmados com órgãos federais e estaduais de fomento, e pelos municípios das cidades-sede do pólo Petrolina- Juazeiro.

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE PETROLINA  
PORTARIA – 152 DE 28 DE MARÇO DE 2005  
COMISSÃO DE IMPLANTAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

#### **RELATÓRIO DAS NECESSIDADES MÍNIMAS PARA O FUNCIONAMENTO DO CURSO**

#### **APRESENTAÇÃO**

Este documento expressa nossas intencionalidades e proposições educativas no âmbito da formação didático-pedagógica para a licenciatura em

Química do Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina. É uma proposta construída coletivamente, através de encontros semanais iniciados em março/2005, com participação de docentes de diversos departamentos desta Instituição Federal de Ensino Superior.

Nosso intuito com este trabalho coletivo foi desencadear processos reflexivos acerca da formação para a docência em educação básica, obtida através de formação acadêmica em nível superior – licenciatura, bem como elaborar como resultado final deste processo uma proposta curricular de formação didático-pedagógica para as licenciaturas desta IFES. Apresentaremos a seguir as diretrizes gerais desta proposta, seus fundamentos nucleares bem como as linhas mestras curriculares a serem desenvolvidas ao longo de uma formação em licenciatura.

Em relação à formação para a docência para a educação básica, compreendemos que a instituição de ensino, além de desempenhar seu papel como agente educativo e formativo, tem a responsabilidade de articular e desenvolver um trabalho educativo com as demais instituições educacionais, daí nossa proposta de formação didático-pedagógica inserir a relação teoria-prática educativa desde o início da formação acadêmica, através dos projetos interdisciplinares que deverão ser contemplados no espaço didático reservado, semestralmente, à prática profissional.

Esta proposta tem por base a legislação educacional brasileira em vigor, as normativas e resoluções do CNE, as emanções do próprio MEC, no que diz respeito às Diretrizes Curriculares Nacionais para os diversos cursos de licenciaturas bem como as diretrizes formuladas pela Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação (ANFOPE).

Destacamos aqui o Art. 13 da LDB – 9394/96 que trata das incumbências docentes, posto que é relevante para o que aqui se propõe:

I) participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;

II) elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;

III) zelar pela aprendizagem dos alunos;

IV) estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento;

V) ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;

VI) colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade.

A partir destas incumbências expressas na lei, compreendemos que a formação dos futuros profissionais da educação deve ser uma formação interdisciplinar, onde a relação teoria-prática é parte ineliminável de todo o processo educativo-formativo, tendo o eixo do compromisso político com a educação pública como eixo maior articulador que deve permear todo o processo.

### **NECESSIDADES LOGÍSTICAS PARA QUE OS PROPÓSITOS DO CURSO SEJAM ATINGIDOS**

Resolvemos, por questões práticas, colocar estas necessidades em forma de anexos, assim teremos:

<b>Anexos</b>	<b>Necessidade</b>
I	Docentes e Pessoal de apoio
IIA	Reagentes e Vidraria
IIB	Equipamentos
III	Laboratório de Informática para Química

## **Anexo A**

**CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO  
CONSELHO PLENO**

## RESOLUÇÃO CNE/CP 1, DE 18 DE FEVEREIRO DE 2002. (\*) (\*\*)

Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.

O Presidente do Conselho Nacional de Educação, no uso de suas atribuições legais e tendo em vista o disposto no Art. 9º, § 2º, alínea “c” da Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961, com a redação dada pela Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995, e com fundamento nos Pareceres CNE/CP 9/2001 e 27/2001, peças indispensáveis do conjunto das presentes Diretrizes Curriculares Nacionais, homologados pelo Senhor Ministro da Educação em 17 de janeiro de 2002, resolve:

Art. 1º As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, constituem-se de um conjunto de princípios, fundamentos e procedimentos a serem observados na organização institucional e curricular de cada estabelecimento de ensino e aplicam-se a todas as etapas e modalidades da educação básica.

Art. 2º A organização curricular de cada instituição observará, além do disposto nos artigos 12 e 13 da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, outras formas de orientação inerentes à formação para a atividade docente, entre as quais o preparo para:

- I - o ensino visando à aprendizagem do aluno;
- II - o acolhimento e o trato da diversidade;
- III - o exercício de atividades de enriquecimento cultural;
- IV - o aprimoramento em práticas investigativas;
- V - a elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares;
- VI - o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores;
- VII - o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe.

Art. 3º A formação de professores que atuarão nas diferentes etapas e modalidades da educação básica observará princípios norteadores desse preparo para o exercício profissional específico, que considerem:

- I - a competência como concepção nuclear na orientação do curso;
- II - a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor, tendo em vista:
  - a) a simetria invertida, onde o preparo do professor, por ocorrer em lugar similar àquele em que vai atuar, demanda consistência entre o que faz na formação e o que dele se espera;
  - b) a aprendizagem como processo de construção de conhecimentos, habilidades e valores em interação com a realidade e com os demais indivíduos, no qual são colocadas em uso capacidades pessoais;
  - c) os conteúdos, como meio e suporte para a constituição das competências;
  - d) a avaliação como parte integrante do processo de formação, que possibilita o diagnóstico de lacunas e a aferição dos resultados alcançados, consideradas as competências a serem constituídas e a identificação das mudanças de percurso eventualmente necessárias.

(\*) CNE. Resolução CNE/CP 1/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 31. Republicada por ter saído com incorreção do original no D.O.U. de 4 de março de 2002. Seção 1, p. 8.

(\*\*) Alterada pela Resolução CNE/CP n.º 2, de 27 de agosto de 2004, que adia o prazo previsto no art. 15 desta Resolução.

III - a pesquisa, com foco no processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que ensinar requer, tanto dispor de conhecimentos e mobilizá-los para a ação, como compreender o processo de construção do conhecimento.

Art. 4º Na concepção, no desenvolvimento e na abrangência dos cursos de formação é fundamental que se busque:

I - considerar o conjunto das competências necessárias à atuação profissional;

II - adotar essas competências como norteadoras, tanto da proposta pedagógica, em especial do currículo e da avaliação, quanto da organização institucional e da gestão da escola de formação.

Art. 5º O projeto pedagógico de cada curso, considerado o artigo anterior, levará em conta que:

I - a formação deverá garantir a constituição das competências objetivadas na educação básica;

II - o desenvolvimento das competências exige que a formação contemple diferentes âmbitos do conhecimento profissional do professor;

III - a seleção dos conteúdos das áreas de ensino da educação básica deve orientar-se por ir além daquilo que os professores irão ensinar nas diferentes etapas da escolaridade;

IV - os conteúdos a serem ensinados na escolaridade básica devem ser tratados de modo articulado com suas didáticas específicas;

V - a avaliação deve ter como finalidade a orientação do trabalho dos formadores, a autonomia dos futuros professores em relação ao seu processo de aprendizagem e a qualificação dos profissionais com condições de iniciar a carreira.

Parágrafo único. A aprendizagem deverá ser orientada pelo princípio metodológico geral, que pode ser traduzido pela ação-reflexão-ação e que aponta a resolução de situações-problema como uma das estratégias didáticas privilegiadas.

Art. 6º Na construção do projeto pedagógico dos cursos de formação dos docentes, serão consideradas:

I - as competências referentes ao comprometimento com os valores inspiradores da sociedade democrática;

II - as competências referentes à compreensão do papel social da escola;

III - as competências referentes ao domínio dos conteúdos a serem socializados, aos seus significados em diferentes contextos e sua articulação interdisciplinar;

IV - as competências referentes ao domínio do conhecimento pedagógico;

V - as competências referentes ao conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática pedagógica;

VI - as competências referentes ao gerenciamento do próprio desenvolvimento profissional.

§ 1º O conjunto das competências enumeradas neste artigo não esgota tudo que uma escola de formação possa oferecer aos seus alunos, mas pontua demandas importantes oriundas da análise da atuação profissional e assenta-se na legislação vigente e nas diretrizes curriculares nacionais para a educação básica.

§ 2º As referidas competências deverão ser contextualizadas e complementadas pelas competências específicas próprias de cada etapa e modalidade da educação básica e de cada área do conhecimento a ser contemplada na formação.

§ 3º A definição dos conhecimentos exigidos para a constituição de competências deverá, além da formação específica relacionada às diferentes etapas da educação básica, propiciar a inserção no debate contemporâneo mais amplo, envolvendo questões culturais, sociais, econômicas e o conhecimento sobre o desenvolvimento humano e a própria docência, contemplando:

I - cultura geral e profissional;

II - conhecimentos sobre crianças, adolescentes, jovens e adultos, aí incluídas as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais e as das comunidades indígenas;



III - conhecimento sobre dimensão cultural, social, política e econômica da educação;

IV - conteúdos das áreas de conhecimento que serão objeto de ensino;

V - conhecimento pedagógico;

VI - conhecimento advindo da experiência.

Art. 7º A organização institucional da formação dos professores, a serviço do desenvolvimento de competências, levará em conta que:

I - a formação deverá ser realizada em processo autônomo, em curso de licenciatura plena, numa estrutura com identidade própria;

II - será mantida, quando couber, estreita articulação com institutos, departamentos e cursos de áreas específicas;

III - as instituições constituirão direção e colegiados próprios, que formulem seus próprios projetos pedagógicos, articulem as unidades acadêmicas envolvidas e, a partir do projeto, tomem as decisões sobre organização institucional e sobre as questões administrativas no âmbito de suas competências;

IV - as instituições de formação trabalharão em interação sistemática com as escolas de educação básica, desenvolvendo projetos de formação compartilhados;

V - a organização institucional preverá a formação dos formadores, incluindo na sua jornada de trabalho tempo e espaço para as atividades coletivas dos docentes do curso, estudos e investigações sobre as questões referentes ao aprendizado dos professores em formação;

VI - as escolas de formação garantirão, com qualidade e quantidade, recursos pedagógicos como biblioteca, laboratórios, videoteca, entre outros, além de recursos de tecnologias da informação e da comunicação;

VII - serão adotadas iniciativas que garantam parcerias para a promoção de atividades culturais destinadas aos formadores e futuros professores;

VIII - nas instituições de ensino superior não detentoras de autonomia universitária serão criados Institutos Superiores de Educação, para congregar os cursos de formação de professores que ofereçam licenciaturas em curso Normal Superior para docência multidisciplinar na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental ou licenciaturas para docência nas etapas subseqüentes da educação básica.

Art. 8º As competências profissionais a serem constituídas pelos professores em formação, de acordo com as presentes Diretrizes, devem ser a referência para todas as formas de avaliação dos cursos, sendo estas:

I - periódicas e sistemáticas, com procedimentos e processos diversificados, incluindo conteúdos trabalhados, modelo de organização, desempenho do quadro de formadores e qualidade da vinculação com escolas de educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, conforme o caso;

II - feitas por procedimentos internos e externos, que permitam a identificação das diferentes dimensões daquilo que for avaliado;

III - incidentes sobre processos e resultados.

Art. 9º A autorização de funcionamento e o reconhecimento de cursos de formação e o credenciamento da instituição decorrerão de avaliação externa realizada no *locus* institucional, por corpo de especialistas direta ou indiretamente ligados à formação ou ao exercício profissional de professores para a educação básica, tomando como referência as competências profissionais de que trata esta Resolução e as normas aplicáveis à matéria.

Art. 10. A seleção e o ordenamento dos conteúdos dos diferentes âmbitos de conhecimento que comporão a matriz curricular para a formação de professores, de que trata esta Resolução, serão de competência da instituição de ensino, sendo o seu planejamento o primeiro passo para a transposição didática, que visa a transformar os conteúdos selecionados em objeto de ensino dos futuros professores.

Art. 11. Os critérios de organização da matriz curricular, bem como a alocação de tempos e espaços curriculares se expressam em eixos em torno dos quais se articulam dimensões a serem contempladas, na forma a seguir indicada:

I - eixo articulador dos diferentes âmbitos de conhecimento profissional;

II - eixo articulador da interação e da comunicação, bem como do desenvolvimento da autonomia intelectual e profissional;

III - eixo articulador entre disciplinaridade e interdisciplinaridade;

IV - eixo articulador da formação comum com a formação específica;

V - eixo articulador dos conhecimentos a serem ensinados e dos conhecimentos filosóficos, educacionais e pedagógicos que fundamentam a ação educativa;

VI - eixo articulador das dimensões teóricas e práticas.

Parágrafo único. Nas licenciaturas em educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental deverão preponderar os tempos dedicados à constituição de conhecimento sobre os objetos de ensino e nas demais licenciaturas o tempo dedicado às dimensões pedagógicas não será inferior à quinta parte da carga horária total.

Art. 12. Os cursos de formação de professores em nível superior terão a sua duração definida pelo Conselho Pleno, em parecer e resolução específica sobre sua carga horária.

§ 1º A prática, na matriz curricular, não poderá ficar reduzida a um espaço isolado, que a restrinja ao estágio, desarticulado do restante do curso.

§ 2º A prática deverá estar presente desde o início do curso e permear toda a formação do professor.

§ 3º No interior das áreas ou das disciplinas que constituírem os componentes curriculares de formação, e não apenas nas disciplinas pedagógicas, todas terão a sua dimensão prática.

Art. 13. Em tempo e espaço curricular específico, a coordenação da dimensão prática transcenderá o estágio e terá como finalidade promover a articulação das diferentes práticas, numa perspectiva interdisciplinar.

§ 1º A prática será desenvolvida com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando à atuação em situações contextualizadas, com o registro dessas observações realizadas e a resolução de situações-problema.

§ 2º A presença da prática profissional na formação do professor, que não prescinde da observação e ação direta, poderá ser enriquecida com tecnologias da informação, incluídos o computador e o vídeo, narrativas orais e escritas de professores, produções de alunos, situações simuladoras e estudo de casos.

§ 3º O estágio curricular supervisionado, definido por lei, a ser realizado em escola de educação básica, e respeitado o regime de colaboração entre os sistemas de ensino, deve ser desenvolvido a partir do início da segunda metade do curso e ser avaliado conjuntamente pela escola formadora e a escola campo de estágio.

Art. 14. Nestas Diretrizes, é enfatizada a flexibilidade necessária, de modo que cada instituição formadora construa projetos inovadores e próprios, integrando os eixos articuladores nelas mencionados.

§ 1º A flexibilidade abrangerá as dimensões teóricas e práticas, de interdisciplinaridade, dos conhecimentos a serem ensinados, dos que fundamentam a ação pedagógica, da formação comum e específica, bem como dos diferentes âmbitos do conhecimento e da autonomia intelectual e profissional.

§ 2º Na definição da estrutura institucional e curricular do curso, caberá a concepção de um sistema de oferta de formação continuada, que propicie oportunidade de retorno planejado e sistemático dos professores às agências formadoras.

Art. 15. Os cursos de formação de professores para a educação básica que se encontrarem em funcionamento deverão se adaptar a esta Resolução, no prazo de dois anos.

§ 1º Nenhum novo curso será autorizado, a partir da vigência destas normas, sem que o seu projeto seja organizado nos termos das mesmas.

§ 2º Os projetos em tramitação deverão ser restituídos aos requerentes para a devida adequação.

Art. 16. O Ministério da Educação, em conformidade com § 1º Art. 8º da Lei 9.394, coordenará e articulará em regime de colaboração com o Conselho Nacional de Educação, o Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Educação, o Fórum Nacional de Conselhos Estaduais de Educação, a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação e representantes de Conselhos Municipais de Educação e das associações profissionais e científicas, a formulação de proposta de diretrizes para a organização de um sistema federativo de certificação de competência dos professores de educação básica.

Art. 17. As dúvidas eventualmente surgidas, quanto a estas disposições, serão dirimidas pelo Conselho Nacional de Educação, nos termos do Art. 90 da Lei 9.394.

Art. 18. O parecer e a resolução referentes à carga horária, previstos no Artigo 12 desta resolução, serão elaborados por comissão bicameral, a qual terá cinquenta dias de prazo para submeter suas propostas ao Conselho Pleno.

Art. 19. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ULYSSES DE OLIVEIRA PANISSET  
Presidente do Conselho Nacional de Educação

## ANEXO I

### QUADRO DEMONSTRATIVO DAS NECESSIDADES DE DOCENTES/PESSOAL DE APOIO PARA O CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

<b>Componente curricular</b>	<b>Perfil mínimo do docente</b>
1. Química Geral I e II/ Introdução ao Laboratório de Química	Licenciado ou Bacharel em Química com mestrado em Química
2. Química Orgânica I,II e III	Licenciado ou Bacharel em Química com mestrado em Química orgânica
3. Química Inorgânica I,II e III	Licenciado ou Bacharel em Química, Químico Industrial ou Engenheiro Químico com mestrado em Química
4.Físico-Química I,II e III e Química Nuclear	Licenciado ou Bacharel em Química com mestrado em Química.
5.Química Analítica: Quantitativa, Qualitativa e Análise Instrumental	Licenciado ou Bacharel em Química ou Química Industrial
6. Química Industrial e Química Ambiental	Químico Industrial ou Engenheiro Químico
7. Fundamentos de Biologia e Microbiologia básica	Farmacêutico ou Bioquímico ou Biomédico ou Licenciado em Ciências Biológicas
8. Física Geral I,II e III	Licenciado em Física ou Bacharel em Física com mestrado em Física
9. Cálculo Integral e Diferencial I e II / Introdução à Álgebra / Fundamentos da matemática	Licenciado ou Bacharel em matemática
10. Estatística e Probabilidade	Bacharel ou Licenciado em Matemática ou em Estatística
11. Português Instrumental	Licenciado em Letras
12. Inglês Instrumental	Licenciado em Letras com Habilitação ou Especialização em Língua Inglesa
13. Filosofia da Educação e História das ciências	Bacharel ou Licenciado em Filosofia
14. Sociologia da Educação	Bacharel ou Licenciado em Ciências Sociais
15. Psicologia da Educação	Psicólogo ou Pedagogo com especialização em Psicopedagogia
16. Didática / Estrutura e Funcionamento da Educação Básica	Pedagogo ou Licenciado em Química
17. Metodologia da Pesquisa / Metodologia Científica / Metodologia do Ensino de Química	Pedagogo com Especialização em Metodologia Científica
18. Informática aplicada ao ensino de química/ Química Computacional/Química Quântica	Licenciado e/ou Bacharel em Química com mestrado em Química na área de concentração: Físico-química
19.Técnico de Laboratório	Técnico em Química

## ANEXO II A

### Material de laboratório – vidraria e reagentes

Material ( vidraria )	Especificação	Quantidade
1. Béquer	Tipo Berzelliuss – 600 ml	12
2. Béquer	100 ml	24
3. Béquer	250 ml	24
4. Béquer	1.000 ml	6
5. Béquer	2.000 ml	6
6. Balão Volumetrico	50 ml	12
7. Balão Volumétrico	100 ml	12
8. Balão Volumétrico	250 ml	12
9. Balão volumétrico	200 ml	12
10. Balão Volumétrico	500 ml	12
11. Balão Volumétrico	1.000 ml	6
12. Balão volumétrico	2.000 ml	6
13. Bureta – enchimento manual	10,0 ml ( vidro claro ) – tambor de teflon	6
14. Bureta – enchimento manual	25,0 ml ( vidro claro ) - Tambor de teflon	6
15. Bureta enchimento manual	50,0 ml ( vidro claro ) –Tambor de Teflon	6
16. Bureta – enchimento manual	10,0 ml ( vidro claro ) – tambor de teflon	6
17. Bureta – enchimento manual	25,0 ml ( vidro claro ) - Tambor de teflon	6
18. Bureta enchimento manual	50,0 ml ( vidro claro ) –Tambor de Teflon	6
19. Bureta – enchimento manual	10,0 ml ( vidro claro ) – tambor de vidro	6
20. Bureta – enchimento manual	25,0 ml ( vidro claro ) - Tambor de vidro	6
21. Bureta enchimento manual	50,0 ml ( vidro claro ) –Tambor de vidro	6
22. Pipeta volumétrica	1,0 ml	6
23. Pipeta volumétrica	2,0 ml	6
24. Pipeta volumétrica	5,0 ml	6
25. Pipeta volumétrica	10,0 ml	6
26. Pipeta volumétrica	25,0 ml	6

27. Pipeta volumétrica	50,0 ml	6
28. Pipeta volumétrica	100,0 ml	6
30. Pipeta graduada	2,0 ml	6
31. Pipeta graduada	5,0 ml	6
32. Pipeta graduada	10,0 ml	6
33. Pipeta graduada	25,0 ml	6
34. Erlenmeyer	125 ml	12
35. Erlenmeyer	250 ml	12
36. Erlenmeyer	500 ml	12
37. Erlenmeyer	125 ml – Boca esmerilhada	12
38. Erlenmeyer	250 ml – Boca esmerilhada	12
39. Proveta	10,0 ml -	12
40. Proveta -	25,0 ml	12
41. Proveta	50,0 ml	12
42. Proveta	100 ml	12
43. Proveta	250 ml	12
44. Proveta -	500 ml	12
45. Proveta	1.000 ml	6
46. Proveta	2.000 ml	6
47. Balão Volumétrico	50 ml - âmbar	6
48. Balão Volumétrico	100 ml - âmbar	6
49. Balão Volumétrico	250 ml - âmbar	6
50. Balão volumétrico	200 ml - âmbar	6
51. Balão Volumétrico	500 ml - âmbar	6
52. Balão Volumétrico	1.000 ml - âmbar	6
53. Balão volumétrico	2.000 ml - âmbar	6
54. Balão de destilação	250 ml – fundo redondo - saída lateral	6
55. Balão de destilação	500 ml – fundo redondo - saída lateral	6
56. Balão de destilação	500 ml - fundo chato	6
57. n-butanol	Embalagem – 1,0 litro	2
58. butanol-2	Embalagem – 1,0 litro	2
59. álcool terc-butílico	Embalagem – 1,0 litro	2

60. propanol	Embalagem – 1,0 litro	2
61. acetona – p.a	Embalagem – 1,0 litro	3
62. éter de petróleo – p.a	Embalagem – 1,0 litro	3
63. éter etílico – p.a	Embalagem – 1,0 litro	3
64. clorofórmio – p.a	Embalagem – 1,0 litro	6
65. peróxido de hidrogênio – 3 %	Embalagem – 1,0 litro	1
66. 1,10 – (ortofenantrolina)-p.a	Embalagem – 25 g	1
67. ácido clorídrico – p.a	Embalagem – 1,0 litro	4,0
68. ácido fosfórico xaroposo – 98%	Embalagem – 1,0 litro	3,0
69. ácido sulfúrico – p.a – 98 %	Embalagem – 1,0 litro	3,0
70. antrona – p.a	Embalagem – 25 g	2
71. amarelo de alizarina - indicador	Embalagem – 25 g	1
72. Nitrato de Prata – p.a	Embalagem – 100 g	3
73. nitrobenzeno – p.a	Embalagem – 1,0 litro	1,0
74. cloreto de cobalto – p.a	Embalagem – 25 g	2
75. hidróxido de bário – p.a	Embalagem – 250 g	2
76. Hidróxido de sódio – p.a	Embalagem – 1,0 kg	3
77. Hidróxido de potássio – p.a	Embalagem – 250 g	2
78. ácido ascórbico – p.a	Embalagem – 25 g	2
79. Subcarbamato de bismuto - .p.a	Embalagem – 250 g	2
80. Sulfato de potássio – p.a	Embalagem – 250 g	1
81. Tartarato de sódio e potássio- p.a	Embalagem – 250 g	2
82. Albumina – p.a	Embalagem – 25 g	2
83. Acetato de cálcio- p.a	Embalagem – 1,0 kg	4
84. Sílica gel G	Embalagem – 1,0 kg	2
85. Placas para cromatografia em camada delgada	250 x 150 mm	12

## ANEXO II B

### LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES, À CURTO PRAZO, PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA DOS LABORATÓRIOS

#### I) Estrutura Física

- 1 Adequação da estrutura física de forma a atender às normas mínimas de segurança. Desta forma torna-se urgente as melhorias nos aspectos listados a seguir:
  - a) Tubulação de gás butano (GLP): Instalar segundo normas de segurança;
  - b) Sala de armazenagem de reagentes: Destinar um espaço próprio;
  - c) Portas dos laboratórios.

 Adequação de espaços físicos de forma a atender outras necessidades:

- a) Sala de análises instrumentais: Destinar um espaço próprio, inclusive, com climatização;
- b) Sala de apoio para os técnicos em química e/ou coordenação;
- c) Laboratório de metodologia do ensino de química;
- d) Construção de banheiros no piso superior do Bloco de Química.

#### II) Equipamentos

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE
1. Balança analítica	02
2. Refratômetro de Bancada	01
3. Polarímetro	01
4. Destilador de proteína	01
5. Bloco digestor para digestão de amostras de alimentos e tecido vegetal	02
6. Extrator de gordura	01
7. Cromatógrafo a gás	01
8. Viscosímetros para líquidos e semi sólidos.	03



9. Analisador de atividades de água.	01
10. Analisador de propriedades térmicas.	01
11. Espectrofotômetro para medir cores em todas as formas - Hunterlab	01
12. Estufa de secagem a vácuo	01
13. Mesa agitadora	01
14. Espectrofotômetro de absorção atômica	01
15. Agitadores magnéticos	06

- III) **Reagentes:** De acordo com a demanda de análises. Portanto, aconselha-se que seja destinada uma verba no orçamento para esta finalidade.
- IV) **Vidrarias:** De acordo com a demanda de análises. Portanto, aconselha-se que seja destinada uma verba no orçamento para esta finalidade.
- V) **Recursos Humanos:** Contratar, com urgência, no mínimo um técnico de laboratório (nível médio).

## Aquisição de Laboratório de Informática aplicada à Química

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	V. UNT	V.TOTAL
1.	<b>Microcomputador</b> com processador de frequência $\geq$ 3000 MHz (maior ou igual a três mil megahertz), cache L2 interno $\geq$ 256 Kb. Clock do BUS (FSB) de 400 MHz ou superior. Memória principal SDRAM tipo DDR de 512 Mbytes, placa de vídeo off-board AGP de 128 bits com saída para TV e memória RAM $\geq$ 64 Mb, placa de rede padrão ethernet 10/100 Mbits. Unidade de disco rígido com capacidade $\geq$ 80 Gb (quarenta gigabytes) e tecnologia Ultra ATA DMA 133 de 7200 rpm. Gabinete mini torre ATX, 02 portas de comunicação e 01 porta paralela instaladas. 03 slots livres: 3 PCI. Floppy disk 3 1/2 1.44 Mb. Teclado padrão ABNT2. monitor de vídeo 17", com resolução de 12780x1024 – 24 bits de cores ou superior, não entrelaçado e painel de ajustes com controles digitais. 01 par de caixas acústicas de 200 watts PMPO. Mouse óptico tipo minidin, com scroll e dois botões. Driver gravador CDRW com velocidade 52x24x52.	Unid.	1	3.000,00	3.000,00
2.	<b>Microcomputador</b> com procesador frequência $\geq$ 2400 MHz; FSB 800/533/400MHz; 4 slots para Memória Dual-Channel DDR400/ 333/266 suportando até 4GB; 256 MB de Memória RAM DDR; 02 IDEs com no mínimo ATA 100 e quatro canais; Disco Rígido com no mínimo 40 Gb a 7200 RPM; 01 slot AGP 8X/4X, no mínimo 4 slots PCI, no mínimo 01 porta serial, no mínimo 04 portas USB 2.0, som on-board com 06 canais, placa de rede Gigabit Ethernet 10/100/1000 MHz, Placa de vídeo AGP off-board com no mínimo 64 MB não compartilhada; 01 Porta Paralela; teclado padrão ABNT2, 01 par de caixas acústicas de 200 watts PMPO. Mouse óptico tipo minidin, com scroll e dois botões. Driver de CD-ROM Tipo IDE com velocidade mínima de 52X. Monitor de 15" , Gabinete com no mínimo 4 baias e fonte ATX com no mínimo 400 W.	Unid.	22	2.300,00	50.600,00
3.	<b>Estabilizador</b> de 350 VA (ou superior) com Chave liga/desliga embutida, evitando desligamento acidental 04 tomadas de saída. Atende à Norma Brasileira NBR 14373 Porta-fusível externo	Unid.	23	55,00	1.265,00
4.	<b>Mesa para Microcomputador;</b> Dimensões: (900x 740 x 450) cm	Unid.	23	210,00	4.830,00
5.	<b>Cadeira</b> tipo auxiliar fixa, estrutura em tubo de aço tratado quimicamente com produto antiferruginoso e pintada com sistema eletrostática epóxi, encosto e acento estofado com espuma injetada e tecido sintético.	Unid.	23	130,00	2.990,00
6.	<b>Switch</b> não-gerenciável 19", com 24 portas UTP, 10/100 base TX, com led's indicadores para diagnósticos.	Unid.	1	1.800,00	1.800,00
7.	<b>Patch Pannels Cat. 5E 24 portas 19"</b> – Suporta a distribuição de condutores com diâmetro de 0,40mm a 0,64 mm (26 a 22 AWG). Atende padrão de conectorização universal T-568 B. apresenta local disponível para identificação. Fornecido com suporte traseiro para cabos. Fornecido com parafusos, porcas-gaiola e abraçadeiras. Adequado ao uso de ferramenta padrão Punchdown de 1 via.	Unid.	1	800,00	800,00

8.	<b>Suporte para Patch 5 Ua (Bracket) articulado</b>	Unid.	1	500,00	500,00
9.	<b>Cabo UTP Cat 5E</b> – condutores sólidos de cobre não blindado, com diâmetro de seção circular de 0,51 mm (24 AWG) por condutor. Isolamento entre pares de polietileno. Capa externa composta de PVC não propagante a chamas, classificações (CMX e CM) conforme UL.	Cx.	2	280,00	560,00
10.	<b>Fibra óptica internos/externos – 2 pares</b> – multimodo possuindo marcação seqüencial do comprimento em metros.	Mts.	120	6,00	720,00
11.	<b>Conversor de mídia</b> – 10/100 Base-SX SC multimodo / RJ-45	Unid.	2	300,00	600,00
12.	<b>Painel óptico de parede</b> – caixa metálica para fixação na parede, cor bege, para acomodação máxima de 4 fibras, possuindo tampa de proteção com chave, com abertura para fixação de conectores ópticos	Unid.	1	230,00	230,00
13.	<b>Dutos de alumínio com tampa</b> – cor bege com 10 terminais	Mts.	50	38,00	1.900,00
14.	<b>Projeto de mídia</b> mínimo 2000 ANSI lúmens (modo padrão) e 1.100 ANSI lumens (modo silencioso); compatível SVGA, VGA, XGA; compatível com NTSC, PAL, SECAM, DVI, HDTV (1080i, 720p, e 480 p); com 1,5 M de distância mínima e no mínimo 9 M de distância máxima; com controle remoto; com formato de imagem 4:3 e 16:9 ; resolução ativa de 1024x768; entradas do tipo: Computador (M1-DA), Vídeo (mini DIN S-Video de 4 pinos e RCA Composto) e Áudio (RCA estéreo); com alimentação de 100 V ~ 240 V a 50 - 60 Hz. Com uma (01) lâmpada sobressalente do próprio projetor multimídia.	Unid.	1	11.000,00	11.000,00
15.	<b>Notebook</b> , processador 1.6 GHz; 512 MB de memória DDR SDRAM (2 x 256); Disco Rígido de 40GB, Tela TFT XGA de 15,0" com resolução de 1024 x 768, controladora de rede integrada 10/100, DVD-RW/CD-RW Combo, Bateria de 6 células de lítio-íon	Unid.	1	10.500,00	10.500,00
16.	<b>Velcro</b> – azul para amarração de cabos c/ 3 metros	unid.	3	19,00	57,00
17.	<b>Patch cords RJ/RJ Cat. 5E</b> – 1,5m padrão 568-B, azul	Unid.	23	10,00	230,00
18.	<b>Caixas de superfície com 2 portas com jacks inclusos</b> – acomodam os Jacks RJ-45 tipo keystone Cat. 5E, com encaixe nos dutos. Padrão de conectorização T 568B	Unid.	23	30,00	690,00
19.	<b>Patch cords RJ/RJ Cat. 5E</b> – 2,5m padrão 568-B, azul	Unid.	23	10,00	230,00
<b>T O T A L</b>					<b>92.502,00</b>

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE SERVIÇOS NECESSÁRIOS**

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	V. UNT	V.TOTAL
01.	<b>Instalação da fibra óptica</b>	Mts.	120	12,00	1.440,00
02.	<b>Serviços de readequação da sala</b>	Unid.	-	3.000,00	3.000,00
03.	<b>Serviços elétricos</b> - Reparo e instalação de novas tomadas e luminárias da rede elétrica, para atender as necessidades do laboratório	Unid.	-	3.000,00	3.000,00
<b>T O T A L</b>					<b>7.440,00</b>
<b>TOTAL GERAL DO PROJETO</b>					<b>99.942,00</b>