



# PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO DO CURSO DE QUÍMICA TECNOLÓGICA

Projeto elaborado pela comissão instituída pelo colegiado do curso formada pelos professores:

Prof.Dra. Adriana Akemi Okuma  
Prof.a Andréa Georcze Carrara  
Prof. Dra. Ângela de Mello Ferreira Guimarães  
Prof. Dra. Carol Liliam Coelho Silva  
Prof. Dr. Claudinei Rezende Calado  
Prof. Dra Clausymara Lara Sangiorge  
Prof. Dr. Cleverson Fernando Garcia

Prof. Dr. Emerson Fernandes Pedroso  
Prof.a. Dr. Fátima de Cássia Oliveira Gomes  
Prof.a Janice Cardoso Pereira  
Prof.a Maria Cristina Monteiro de Souza Barros  
Prof.a Míriam Stassun dos Santos  
Prof. Dr. Patterson Patrício de Souza  
Prof. Dra Patrícia Procópio Pontes

**BELO HORIZONTE - MG**  
**julho / 2009**



**Presidente da República Federativa do Brasil**

Luiz Inácio Lula da Silva

**Ministro de Estado da Educação**

Fernando Haddad

**Secretária da Educação Superior**

Maria Paula Dallari Bucci

**Secretário de Educação Profissional e Tecnológica**

Eliezer Moreira Pacheco

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**

**Diretor Geral**

Prof. Flávio Antônio dos Santos

**Vice Diretora**

Prof.a Maria Inês Gariglio

**Diretor de Planejamento e Gestão**

Prof. Márcio Silva Basílio

**Diretor de Pesquisa e Pós-Graduação**

Prof. Gray Farias Moita

**Diretora de Graduação**

Prof.a Ivete Peixoto Pinheiro Silva

**Diretor de Educação Profissional e Tecnológica**

Prof. Eduardo Henrique Lacerda Coutinho

**Diretor de Extensão e Desenvolvimento Comunitário**

Prof. Carlos Roberto Alcântara de Rezende

**Coordenador do Curso de Química Tecnológica**

Prof. Claudinei Rezende Calado

**Coordenação dos Trabalhos de Reestruturação do Projeto-Político-Pedagógico do Curso**

Prof. Claudinei Rezende Calado

## SUMÁRIO

<b>DEPARTAMENTO DE QUÍMICA – campus I.....</b>	<b>ii</b>
BELO HORIZONTE - MG.....	ii
Coordenador do Curso de Química Tecnológica.....	iii
<b>DEPARTAMENTO DE QUÍMICA – campus I.....</b>	<b>1</b>
<b>Tabela de siglas.....</b>	<b>1</b>
<b>Legenda de Tabelas, quadros e mapa.....</b>	<b>2</b>
<b>QUADRO 03 – Estrutura de Eixos de Conteúdos e Atividades.....</b>	<b>2</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>DEPARTAMENTO DE QUÍMICA – campus I.....</b>	<b>1</b>
1.1 Características do Curso.....	2
1.2- Histórico do Curso.....	2
<b>O número de professores, lotados no departamento de química, que lecionaram no curso no 1o semestre de 2009 somam um total de 18, sendo 4 substitutos e 14 efetivos. Desses últimos, os que lecionam exclusivamente no curso de química tecnológica são 5, sendo 3 da carreira do magistério superior.....</b>	<b>3</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>4</b>
2. 1- O contexto do campo profissional e área de conhecimento do curso.....	6
2.2- Contexto institucional e histórico.....	11
<b>2009 - Submissão à capes da proposta para a criação do mestrado acadêmico em química tecnológica.....</b>	<b>16</b>
<b>3. PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO.....</b>	<b>17</b>
<b>4- DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE REESTRUTURAÇÃO DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO.....</b>	<b>20</b>
<b>Sob o ponto de vista prático, o processo de reformulação foi conduzido a partir da criação de uma equipe de trabalho, composta por professores do quadro permanente e professores substitutos, que foi dividida em 6 subcomissões. Cada uma dessas subcomissões estava ligada a um ou mais dos treze eixos que compunham o curso. Essas subcomissões reuniam com uma periodicidade quinzenal e apresentavam as sugestões de alteração que, em seguida, eram debatidas em plenário. Pelo menos uma vez por mês ocorriam reuniões do grupo de trabalho para consolidação das decisões e verificação do alcance dos objetivos propostos. Os trabalhos encerraram quando todas as propostas apresentadas pelas subcomissões foram debatidas, discutidas, modificadas e aprovadas ou não.....</b>	<b>20</b>
<b>5. OBJETIVOS DO CURSO.....</b>	<b>21</b>
<b>6. PERFIL DO EGRESSO.....</b>	<b>22</b>

<b>7 - FORMA DE INGRESSO, NÚMERO DE VAGAS, TURNO E PERIODICIDADE.....</b>	<b>24</b>
<b>8. ESTRUTURA CURRICULAR.....</b>	<b>24</b>
<b>8.1 Conteúdos curriculares.....</b>	<b>24</b>
8.1.1 – Conteúdos Básicos .....	24
Matemática:.....	25
Física: .....	25
Química (Teoria e laboratório): .....	25
8.1.2 – Conteúdos Específicos .....	25
<b>8.2 Eixos de conteúdos e atividades: definição e estruturação do currículo.....</b>	<b>26</b>
<b>8.3 Definição da carga horária das disciplinas e do tempo escolar.....</b>	<b>28</b>
<b>8.4 Descrição das atividades desenvolvidas através dos eixos para atendimento ao perfil do egresso.....</b>	<b>29</b>
<b>8.5 Plano de implementação curricular.....</b>	<b>33</b>
<b>8.6 Migração de Alunos.....</b>	<b>34</b>
<b>8.7 Estrutura de apresentação dos eixos.....</b>	<b>35</b>
Carga horária.....	35
horas-aula.....	35
HORAS.....	35
<b>Conselho de Graduação.....</b>	<b>35</b>
Carga horária.....	35
HORAS-AULA.....	35
HORAS.....	35
<b>8.8 Eixos de conteúdos e atividades.....</b>	<b>36</b>
<b>8.9 Eixos de conteúdos e atividades: descrição dos conteúdos e desdobramento em disciplinas.....</b>	<b>42</b>
EIXO 1 – MATEMÁTICA .....	42
Conteúdos Obrigatórios.....	42
Erros; diferenças finitas; métodos iterativos; interpolação e aproximação de funções; derivação e integração numéricas; resolução numérica de equações: algébricas; transcendentais e lineares; método de Estimados quadrados; zeros de funções de uma ou mais variáveis; ajuste de funções; resolução numérica de equações diferenciais; utilização de softwares de análise numérica.....	44
EIXO 2 – FÍSICA.....	45
EIXO 3 – Projetos Tecnológicos.....	47
EIXO 4 – Química Geral e Inorgânica Tecnológica .....	50
EIXO 5 – Química Orgânica Tecnológica.....	54
EIXO 6 – Físico – Química e Química Analítica e Tecnológica.....	58
Potenciometria, coulometria, cronoamperometria, voltametria linear, voltametria cíclica, polarografia e técnicos de pulso, aplicações das técnicas no desenvolvimento de sensores eletroquímicos com fins eletroanalíticos, cinética de eletrodos, materiais poliméricos, entre outros.	61
EIXO 7 – Análises Tecnológicas.....	62
EIXO 8 – Alimentos, Bebidas e suas Tecnologias.....	69
EIXO 9 – Tecnologia e Gestão Ambiental .....	71
EIXO 10 – Processos Químicos e suas Tecnologias .....	74
EIXO 11 – Humanidades e Ciências Sociais.....	78
EIXO 12 – Prática Profissional e Integração Curricular.....	81
<b>8.10 Matriz curricular de disciplinas por período.....</b>	<b>84</b>
<b>8.11 Atividades curriculares complementares .....</b>	<b>89</b>
8.11.1 Seminários, visitas técnicas – A Articulação Teoria / Prática.....	89
<b>8.12 Trabalho de Conclusão do Curso.....</b>	<b>90</b>
<b>8.13 Projetos de Pesquisa e Extensão.....</b>	<b>90</b>
<b>Estas propostas serão apresentadas aos alunos para que eles possam se envolver no decorrer do curso e sempre nas áreas de sua preferência inclusive fora do horário de aula.</b>	





---

**ANEXO 7: Desdobramento da carga horária-total do curso.....132**





## Tabela de siglas

CDTN – Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear  
CEFET-MG – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais  
CEPE- Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão  
CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais  
CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais  
CET - Centros de Educação Tecnológica  
CFE - Conselho Federal de Educação  
CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas  
CNE – Conselho Nacional de Educação  
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
DCE – Diretório Central dos Estudantes  
DOU – Diário Oficial da União  
FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais  
FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos  
FIAT- Fiat S/A  
FUNED – Fundação Ezequiel Dias  
FIEMG - Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia  
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
INDI- Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais - INDI  
IEL- Instituto Euvaldo Lodi  
LACTEA - Laboratório Aberto de Ciência, Tecnologia, Educação e Arte  
MEC – Ministério da Educação  
NEAC - Núcleo de Engenharia Aplicada a Competições  
OCDE - Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
PIMES - Programa de Modernização das Estatísticas Econômicas  
PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional  
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
SAE - *Society of Automotive Engineering*  
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso  
TELEMAR – Empresa de Telecomunicações  
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
UnB – Universidade de Brasília  
UNED - Unidade Descentralizada  
UNICAMP – Universidade de Campinas  
USP – Universidade de São Paulo

### Legenda de Tabelas, quadros e mapa

**TABELA 01** – Número de instituições de educação superior, cursos e matrículas por categoria administrativa – Brasil – 1998 - 2007

**QUADRO 01** – As atividades industriais representadas na PIMES e descrição da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)

**QUADRO 02** – As 100 maiores empresas instaladas em Minas Gerais

**QUADRO 03** – Estrutura de Eixos de Conteúdos e Atividades

**QUADRO 04** – Eixos e as cargas horárias (em horas)

**QUADRO 05** – Propostas de oferta de disciplinas optativas

**QUADRO 06** – Infra-estrutura existente no Campus I

**QUADRO 07** – Infra-estrutura existente no Campus II

**FIGURA 01** – As 50 maiores empresas mineiras que empregam Químicos

**MAPA 01** – Cidades mineiras onde existem cursos técnicos em Química

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento é fruto de uma discussão ampla e duradoura com o intuito de se reestruturar o curso de Química Tecnológica do CEFET-MG. Vale ressaltar que a criação deste curso se deu no ano de 2006, a partir do amadurecimento do corpo docente do Curso Técnico em Química, além da freqüente solicitação dos egressos dessa modalidade de ensino no sentido da oferta, pelo CEFET-MG, de um Curso Superior na área.

Os princípios que culminaram na proposição deste projeto de reestruturação estão baseados em dois fatores básicos, a saber:

a) A Resolução CEPE-024/08, de 11 de abril de 2008, que iniciou uma reformulação dos projetos pedagógicos dos Cursos Superiores de Graduação do CEFET-MG, estabelecendo normas e diretrizes para os cursos superiores de graduação e outras providências.

b) Adequação do curso às vocações industriais da região e do Estado, moldando o perfil dos profissionais, de forma a capacitá-los para atuar tanto em indústrias de base quanto nas de alta tecnologia, supervisionando processos industriais, analisando e avaliando produtos e resíduos e até coordenando áreas administrativas e técnicas.

É importante salientar que em reuniões do Colegiado do Curso considerou-se necessário que a reformulação abrangesse também alteração nas disciplinas que o compunham, a partir do 5º período. Outra alteração foi à ampliação do curso em mais um semestre, totalizando-se assim 4 anos e meio de curso. O projeto, com todas as alterações sugeridas, foi aprovado na 12ª Reunião do colegiado de curso com a presença dos coordenadores de cada eixo, realizada no dia 03 de julho de 2009. Detalhes da reestruturação do projeto pedagógico do curso com as respectivas justificativas encontram-se no ANEXO 01.

## 1.1 Características do Curso

Denominação:	Química Tecnológica
Modalidade:	Bacharelado
Título:	Bacharel em Química Tecnológica
Duração do curso:	3.383 horas (4060 hora-aula)
Integralização:	4 anos e meio (9 semestres) Mínimo de 8 e máximo de 13 semestres
Regime acadêmico:	Semestral
Turno:	Diurno
Periodicidade de oferta:	Anual
Número de vagas anuais:	36
Sede do curso:	Campus I

## 1.2- Histórico do Curso

Em junho de 2004, o Diretor Geral deste Centro, por solicitação dos docentes de Química, oficializou uma Comissão composta por quinze docentes da Coordenação do Curso Técnico em Química para a elaboração de um projeto de implantação de um curso superior em Química, por meio da Portaria DIR-364/04, de 09 de novembro de 2004.

Essa Comissão realizou uma pesquisa de mercado buscando o perfil do profissional graduado nas várias modalidades como: Tecnólogo, Licenciado e Bacharel, assim como das estruturas curriculares dos Cursos de Engenharia Química e de Química, nas modalidades: Licenciatura, Bacharelado e Tecnologia, em universidades como a UFMG, UNICAMP, UFSC, UnB e USP.

Juntamente a essas pesquisas, foi solicitado ao Conselho Regional de Química as atribuições profissionais conferidas a Engenheiros Químicos, Bacharéis em Química e Tecnólogos.

O resultado de todas as pesquisas realizadas mostrou que o Bacharelado Tecnológico apresenta um maior número de atribuições e aumenta significativamente a possibilidade de atuação para esse profissional quando comparado às outras modalidades (Química ou Química Industrial).

Realizou-se também, na época, uma pesquisa com os egressos do Curso Técnico em Química dos últimos quatro anos, com a finalidade de detectar as áreas com maior número de ofertas de postos de trabalho na Região Central de Minas Gerais e, conseqüentemente, as necessidades regionais, sendo apontadas as seguintes áreas: *Meio Ambiente; Alimentos e Bebidas; Óleos e Combustíveis; Indústrias de Produtos Químicos e Domissanitários; Mineração e a área da pesquisa desenvolvida em Centros especializados como CDTN, CETEC, FUNED e na UFMG.* Para as atividades desenvolvidas – majoritariamente, foram apontadas as de análises e as

de pesquisas, nessa mesma pesquisa. Essas áreas foram confirmadas através observação da Figura 01 (As 50 maiores empresas mineiras que empregam Químicos) e do Quadro 02 (As cem maiores empresas instaladas em Minas Gerais).

Decidiu-se então investir na implantação de um Curso de Química Tecnológica, na modalidade Bacharelado, considerando o histórico do CEFET-MG – centro de referência em educação tecnológica – tendo como base os Bacharelados em Química Tecnológica, ofertados pela UNICAMP, UFSC, UnB e USP. O curso foi organizado segundo os parâmetros estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química (Resolução CNE/CES nº 08, de 11 de março de 2002 e Parecer CNE/CES 1.303/2001, homologado em 04 de dezembro de 2001).

O Curso de Química Tecnológica teve seu projeto de implantação aprovado em 2006 (Processo 23062.000960/05-65), sendo autorizado o seu funcionamento através da resolução CD-033/06, de 17 março de 2006, com a primeira entrada de alunos no segundo semestre de 2006.

A Resolução CE-083/06, de 16 de fevereiro de 2006, aprovou a oferta do curso com entrada anual composta por 36 vagas, mediante vestibular, a partir do 2º semestre do ano letivo de 2006, conforme rol de disciplinas, ementas e cargas horárias constantes no seu projeto de implantação..

Atualmente o curso de Química Tecnológica conta com um total de 100 alunos, distribuídos nas três ofertas de 36 vagas anuais. Nos vestibulares dos anos de 2006, 2007, 2008 e 2009 a relação candidato/vaga foi, respectivamente, 11,2, 10,6 e 7,6 e 9,8.

No 1º semestre de 2009, foram disponibilizadas em edital 4 vagas remanescentes, sendo que nos semestres anteriores o número de vagas tem se mantido constante. As vagas são totalmente preenchidas por alunos provenientes de processos de reopção de curso, transferência e obtenção de novo título, o que totaliza até o momento 13 vagas.

O número de professores, lotados no departamento de química, que lecionaram no curso no 1º semestre de 2009 somam um total de 18, sendo 4 substitutos e 14 efetivos. Desses últimos, os que lecionam exclusivamente no curso de química tecnológica são 5, sendo 3 da carreira do magistério superior.

## 2. JUSTIFICATIVA

Nos últimos dez anos, segundo dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP<sup>1</sup>, o ensino superior apresentou vertiginoso crescimento no setor privado enquanto no setor público estagnou. Em 2007, das 2281 instituições de ensino superior, 2032 (89,1%) são do setor privado e apenas 249 (10,9%) são públicas (Tabela 01).

**Tabela 01:** Número de instituições de educação superior, cursos e matrículas por categoria administrativa – Brasil – 1998 – 2007

Ano	Instituições			Cursos			Matrículas		
	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada
1985	859	233	626						
1994	851	218	633						
1995	894	210	684						
1996	922	211	711						
1997	900	211	689						
1998	973	209	764	6.950	2.970	3.980	2.125.958	804.729	1.321.229
1999	1.097	192	905	8.878	3.494	5.384	2.369.945	832.022	1.537.923
2000	1.180	176	1.004	10.585	4.021	6.564	2.694.245	887.026	1.807.219
2001	1.391	183	1.208	12.155	4.401	7.754	3.030.754	939.225	2.091.529
2002	1.637	195	1.442	14.399	5.252	9.147	3.479.913	1.051.655	2.428.258
2003	1.859	207	1.652	16.453	5.662	10.791	3.887.771	1.137.119	2.750.652
2004	2.013	224	1.789	18.644	6.262	12.382	4.163.733	1.178.328	2.985.405
2005	2.165	231	1.934	20.407	6.191	14.216	4.453.156	1.192.189	3.260.967
2006	2.270	248	2.022	22.101	6.549	15.552	4.676.646	1.209.304	3.467.342
2007	2.281	249	2032	23.488	6.596	16.892	4.880.381	1.240.968	3.639.413

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP/MEC.

O percentual da população atendida – cerca de 19% dos jovens brasileiros na faixa de 18 a 24 anos estão matriculados no terceiro grau – segue bem abaixo da média dos países desenvolvidos e mesmo dos países em estágio de desenvolvimento similar ao do Brasil. Estes

<sup>1</sup> www.inep.gov.br

dados são relativos ao ano de 2007 e foram obtidos a partir da estimativa da população para o referido ano.

O levantamento do INEP revela também que, pela primeira vez, a partir de 2003, o número de vagas oferecidas nacionalmente na educação superior foi maior que o número de alunos concluintes do Ensino Médio. Apesar disso, a ociosidade do sistema alcançou 42,2% das vagas oferecidas pelas instituições privadas, pois os alunos não conseguem pagar as mensalidades, constatação que vem corroborar a oferta de cursos superiores públicos.

Segundo o Ministro da Educação, à época, Tarso Genro, os dados evidenciam o desequilíbrio regional e a gritante ociosidade de vagas nas instituições não-estatais. *“Essas informações confirmam a necessidade de expansão da universidade pública para as regiões onde não há oferta de educação superior, de implantação de um novo sistema de financiamento que proporcione a utilização das vagas noturnas no sistema público e o aproveitamento das vagas ociosas pelo programa Universidade para Todos (ProUni)”*.

A polêmica foi lançada em torno da meta governamental de crescimento do ensino superior público: alcançar 40% das vagas do sistema até 2011. Isto significa crescer 11% em seis anos.

Existe uma exigência de garantia da qualidade nos cursos superiores, a qual, segundo Tarso Genro<sup>2</sup> acontecerá nas seguintes direções: a primeira, através da exigência de um número mínimo de doutores e de mestres nas Instituições de Ensino Superior; a segunda: a exigência de apresentação, pelas instituições, do Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI, de cinco em cinco anos, para avaliação do MEC; a terceira: vínculo de uma parte dos recursos federais para projetos de expansão e qualidade e a quarta: a autonomia de gestão orçamentária.

Levando esse momento político em consideração, e, ainda, alguns fatos relevantes e característicos da Coordenação de Química do CEFET-MG, como: corpo docente altamente qualificado; perspectiva de implantação de cursos de pós-graduação *lato sensu*, e linhas de pesquisa, decidimos pela implantação de um Curso de Química Tecnológica, na modalidade bacharelado, Além de considerar que cerca de 50% das vagas ofertadas para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química, pela UFMG, em 2005, foram ocupadas por egressos do Curso Técnico em Química do CEFET-MG, e a demanda contínua de egressos quanto à implantação de um curso superior na área de Química.

Essa opção se justifica, em síntese: a) pela experiência acumulada na instituição ao longo de mais de 40 anos ofertando curso profissional técnico de nível médio em Química; b) pelas atribuições tecnológicas conferidas pelo Conselho Federal de Química a esse Bacharel, que vão

---

<sup>2</sup> Revista Carta Capital, 02 de março de 2005, páginas 26-31.

além daquelas conferidas ao Químico; c) pelo fato de que tal modalidade é inexistente em nosso Estado.

## 2. 1- O contexto do campo profissional e área de conhecimento do curso

Os profissionais da Química podem atuar em vários segmentos da indústria, em centros de pesquisas, em instituições de ensino. As atividades industriais representadas na PIMES (Programa de Modernização das Estatísticas Econômicas - IBGE) se correspondem com as descrições da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), conforme Quadro 01. Das 18 atividades apresentadas, pelo IBGE em 2005, o Bacharel em Química Tecnológica pode atuar em 14.

Em Minas Gerais os ramos industriais mais relevantes são a metalurgia, os produtos alimentícios, a fabricação de meios de transporte, o processamento de minerais não-metálicos, e a química (Figura 01: 50 maiores empresas mineiras que empregam químicos e Quadro 02: Cem maiores empresas instaladas em Minas segundo critério de receita líquida). Ao profissional Bacharel Químico Tecnológico são apresentados postos de trabalho em 54 das cem maiores empresas instaladas em Minas Gerais.

**Quadro 01:** As atividades industriais representadas na PIMES e descrições da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

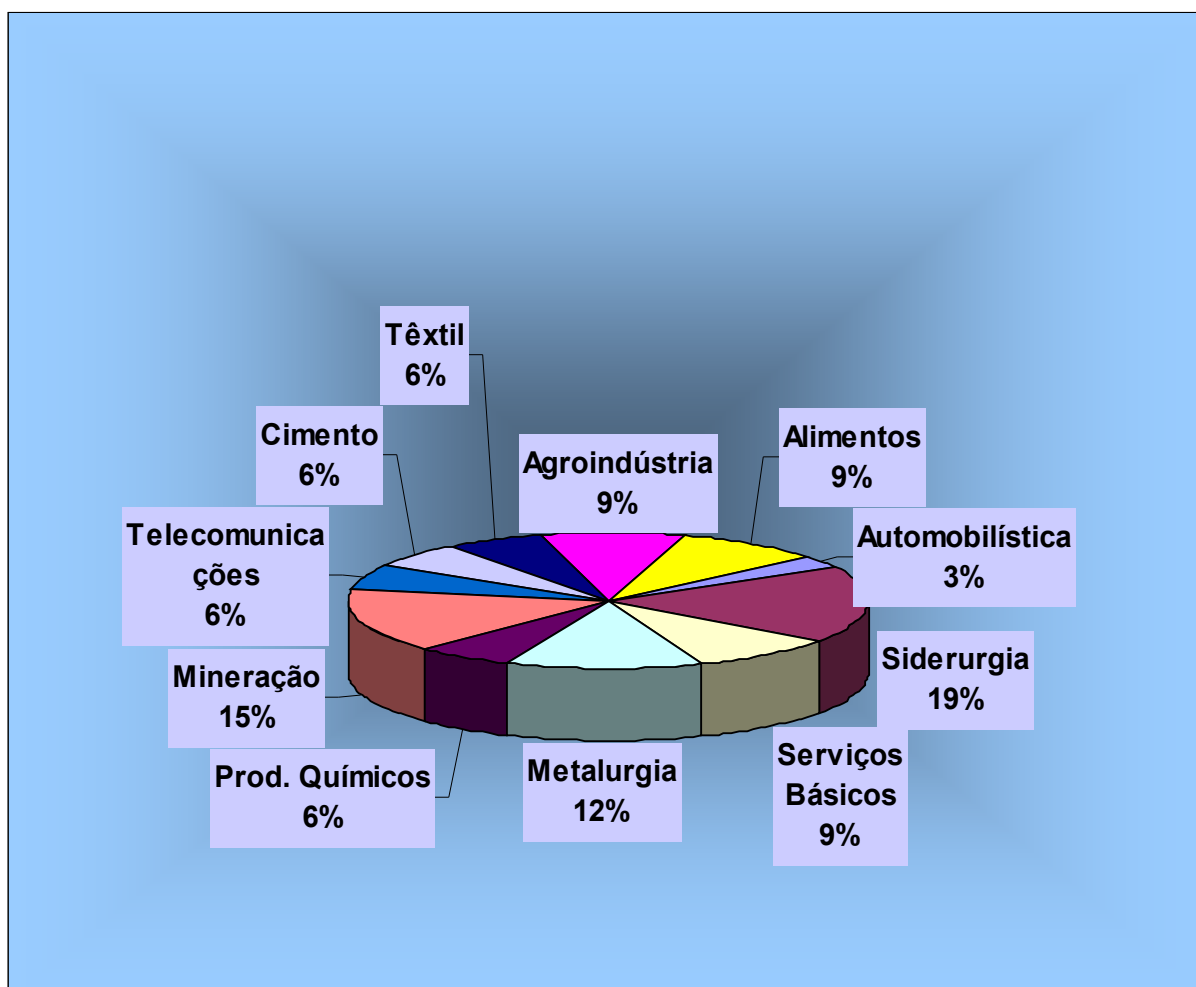
	Descrição PIMES	Divisões da CNAE
1.	Indústrias Extrativas	10 – Extração de Carvão Mineral 11 – Extração de Petróleo e Serviços Correlatos 13 – Extração de Minerais Metálicos 14 – Extração de Minerais Não Metálicos
2.	Alimentos e Bebidas	15 – Fabricação de Produtos Alimentícios e Bebidas
3.	Fumo	16 – Fabricação de Produtos do Fumo
4.	Têxtil	17 – Fabricação de Produtos Têxteis
5.	Vestuário	18 – Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios
6.	Calçados e Couro	19 – Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos de Viagem e Calçados
7.	Madeira	20 – Fabricação de Produtos de Madeira
8.	Papel e Gráfica	21 – Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel 22 – Edição, Impressão e Reprodução de Gravações
9.	Coque, Refino de Petróleo, Combustíveis Nucleares e Alcool	23 – Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Alcool
10.	Produtos Químicos	24 – Fabricação de Produtos Químicos
11.	Borracha e Plástico	25 – Fabricação de Produtos de Borracha e Plástico
12.	Minerais Não-Metálicos	26 – Fabricação de Produtos de Minerais Não Metálicos
13.	Metalurgia Básica	27 – Metalurgia Básica
14.	Produtos de Metal, exclusive máquinas e equipamentos	28 – Fabricação de Produtos de Metal, exclusive máquinas e equipamentos
15.	Máquinas e Equipamentos,	29 – Fabricação de Máquinas e Equipamentos



	exclusive elétricos, eletrônicos, de precisão e de comunicações	30 – Fabricação de Máquinas para Escritório e Equipamento de Informática
16.	Máquinas e Aparelhos Elétricos, Eletrônicos, de Precisão e de Comunicações	31 – Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos 32 – Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações 33 – Fabricação de Aparelhos e Instrumentos para Usos Médicos-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos, Equipamentos para Automação Industrial, Cronômetros e Relógios
17.	Fabricação de Meios de Transporte	34 – Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias 35 – Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte
18.	Fabricação de Outros Produtos da Indústria de Transformação	36 – Fabricação de Móveis e Indústrias Diversas 37 – Reciclagem

Fonte: DADOS estatísticos. In: IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: maio de 2009

**Figura 01:** As 50 maiores empresas mineiras que empregam químicos.



Fonte: As Cem maiores empresas instaladas em Minas Gerais segundo critério de receita líquida - Jornal Estado de Minas – 23/set./2003.

O estado de Minas é o terceiro no *ranking* do PIB nacional, com aproximadamente 9% do total (2006), se destacando tradicionalmente como um Estado exportador de produtos intermediários, como minério de ferro, aço, etc.

No Estado, os ramos industriais mais relevantes são a siderurgia, a metalurgia, a mineração, os produtos alimentícios, a agroindústria, seguidos dos ramos têxtil, cimento, telecomunicações e produtos químicos (Figura 01 e Quadro 02). Dados que são coerentes com a pesquisa realizada com os egressos do Curso Técnico em Química: Subsídio para a elaboração do perfil do profissional Bacharel em Química Tecnológica.

O emprego formal por Setores de Atividade, segundo as dez Regiões de Planejamento para Minas Gerais, está assim distribuído: 44,5% na Indústria de Transformação, 73,2% em Serviços, 13,9 % em Construção Civil, 16% na Agropecuária e 2,4% no Setor Extrativista Mineral.

A região central, composta pelas cidades de: Belo Horizonte, Betim, Contagem, Sete Lagoas e Ribeirão das Neves, onde está implantado o Curso de Química Tecnológica (Mapa 01) congrega 19,6% da população do Estado, ocupa o primeiro lugar na estrutura percentual do PIB, cerca de 45,6% de tudo que é produzido no Estado, apresentando em percentuais, 12,8% da Agropecuária, 39,9% da Indústria de Transformação, 59,2% dos Serviços, 44,6% do Comércio, 55,7% Indústria Extrativa Mineral, 58,9% da Construção Civil.

Ele ainda pode desenvolver pesquisa tecnológica visando ao desenvolvimento de *know-how* para o setor produtivo, destacando-se o desenvolvimento de novos processos industriais (biotecnológicos, indústria de fármacos, desenho de drogas novas, redução de resíduos ambientais) e das inovações tecnológicas dos processos e dos produtos.

**Quadro 02:** As cem maiores empresas instaladas em Minas Gerais

<b>AS CEM MAIORES EMPRESAS INSTALADAS EM MINAS GERAIS SEGUNDO CRITÉRIO DE RECEITA LÍQUIDA - 2001</b>			
<b>CLASS.</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>Receita Líquida R\$ (mil)</b>	<b>ATIVIDADE</b>
1	FIAT AUTOMÓVEIS S.A.	6.760.420	Automobilística e aérea
2	USIMINAS-USINAS SIDER. MINAS GERAIS	5.124.681	Siderurgia
3	CEMIG – CIA. ENERGÉTICA DE M.G.	5.093.049	Serviços básicos
4	ANDRADE GUTIERREZ S.A. (Construção, Telecom. e concessão)	2.768.917	Holding
5	CIA. SIDERÚRGICA BELGO MINEIRA	2.486.328	Siderurgia
6	ACESITA S.A.	2.267.267	Siderurgia
7	ALCOA ALUMÍNIO S.A.	1.706.872	Mecânica e metalurgia
8	MARTINS – COMÉRCIO SERVIÇOS DISTRIBUIÇÃO S.A.	1.385.822	Comércio atac., varej. exterior
9	ALGAR S.A. – EMPRED. E PART. (Telecomunicações, Agroindústria e serviços)	1.225.886	Holding
10	FOSFÉRTIL FERTILIZANTES FOSFATADOS S.A.	1.203.322	Produtos químicos
11	AÇOMINAS – AÇO MINAS GERAIS S.A.	1.078.210	Siderurgia
12	ALE COMBUSTÍVEIS S.A.	1.018.189	Produtos químicos
13	MBR – MINERAÇÕES BRASILEIRAS REUNIDAS S.A.	984.420	Mineração
14	CIA. FORÇA E LUZ CATAGUAZES-LEOPOLDINA	914.302	Serviços básicos
15	TELEMIG CELULAR S.A.	912.113	Telecomunicações
16	COPASA - CIA. SANEAMENTO DE MG	857.879	Serviços básicos
17	SISTEMA FINANCEIRO RURAL S.A.	847.461	Área financeira
18	CIA. CIMENTO PORTLAND ITAÚ	833.903	Cimento e concreto
19	SAMARCO MINERAÇÃO S.A.	801.390	Mineração
20	VALLOUREC & MANNESMANN TUBES - V&M	772.615	Siderurgia
21	WEMBLEY S.A. / COTEMINAS	766.293	Têxtil
22	BELGO MINEIRA BEKAERT ARAMES S.A.	754.242	Mecânica e metalurgia
23	BANCO MERCANTIL DO BRASIL S.A.	751.033	Área financeira
24	COOP. CENTRAL DOS PRODUTORES RURAIS MG LTDA. – ITAMBÉ	745.077	Agropecuária e agroindústria
25	CENIBRA CELULOSE NIPO BRASILEIRA S.A.	720.145	Reflorestamento e celulose
26	CBMM - CIA. BRAS. METALURG. MINERAÇÃO	608.590	Mecânica e metalurgia
27	MAXITEL	561.588	Telecomunicações
28	MAGNESITA S.A.	532.138	Refratários
29	GRANJA REZENDE S.A.	515.010	Produtos alimentares
30	BELGO MINEIRA PARTICIPAÇÕES INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.	514.662	Holding
31	IRMÃOS BRETAS FILHOS E CIA. LTDA.	492.759	Comércio atac., varej. Ext.
32	COOPERATIVA DE TRABALHO MÉDICO - UNIMED-BH	492.742	Serviços de saúde
33	COOP. REGIONAL DOS CAFEICULTORES DE GUAXUPÉ – COOXUPÉ	487.092	Agropecuária e agroindústria
34	BANCO BEMGE S.A.	483.596	Área financeira
35	LOCALIZA RENT A CAR S.A.	422.619	Serviços em geral
36	BANCO DE CRÉDITO REAL DE MG S.A. – CREDIREAL	345.636	Área financeira
37	BRASPELCO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	335.643	Indústria e comércio
38	PROSEGUR BRASIL S.A - TRANSP VALORES E SEGURANÇA	320.573	Transporte e armazenamento
39	CIA. MINEIRA DE METAIS	318.644	Mineração

40	USIMINAS MECÂNICA S.A.	300.789	Mecânica e metalurgia
41	MENDES JÚNIOR TRADING E ENGENHARIA S.A.	286.182	Construção pesada
42	EDIFICADORA S.A	285.792	Holding
43	FERROVIA CENTRO-ATLÂNTICA S.A.	262.042	Transporte e armazenamento
44	CIA. DE SEGUROS MINAS - BRASIL	261.410	Área financeira
45	BANCO BMG S.A.	245.371	Área financeira
46	CIA. DE FIAÇÃO E TECIDOS CEDRO E CACHOEIRA	243.653	Têxtil
47	CIA. PARAIBUNA DE METAIS	243.000	Mineração
48	CIA. MATERIAIS SULFUROSOS - MATSULFUR	231.144	Cimento e concreto
49	ITASA – INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA. ITACOLONY S.A.	244.773	Produtos alimentares
50	PIF PAF S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO	221.601	Produtos alimentares
51	TAMBASA – TEC. E ARMARINHOS M. BARTOLOMEU S.A.	211.917	Comércio atac., varej. Ext.
52	LIDER TÁXI AÉREO S.A.	200.269	Transporte e armazenamento
53	SUPERMIX CONCRETO S.A.	200.060	Cimento e concreto
54	MRV SERVIÇOS ENGENHARIA LTDA.	199.184	Construção
55	RIMA INDL S.A.	189.761	Mecânica e metalurgia
56	EGESA ENGENHARIA S.A.	188.952	Construção pesada
57	SOEICOM S.A. SOC. EMPR. INDL. COML.	184.245	Cimento e concreto
58	TOTAL FLEET S.A.	176.931	Serviços em geral
59	FASAL S.A. - COMÉRCIO E IND. PROD. SIDERÚRGICOS	170.222	Mecânica e metalurgia
60	TOTAL ALIMENTOS S.A.	163.598	Produtos alimentares
61	EMPRESA GONTIJO TRANSPORTES LTDA.	152.021	Transporte e armazenamento
62	FL BRASIL S.A.	145.069	Indústria e comércio
63	CIA. TECIDOS SANTANENSE	141.545	Têxtil
64	SG - COMÉRCIO EXTERIOR S. A.	141.190	Comércio atac., varej. exterior
65	EMBARÉ INDÚSTRIA DE ALIMENTOS S.A.	137.143	Produtos alimentares
66	NUTRIL - NUTRIMENTOS INDS S. A.	132.006	Produtos alimentares
67	PASTIFÍCIO SANTA AMÁLIA LTDA.	131.430	Produtos alimentares
68	CBCC - CIA. BRASILEIRA CARBURETO DE CÁLCIO	130.530	Mineração
69	ESAB S.A. IND. COM.	129.927	Serviços em geral
70	DROGARIA ARAÚJO S.A.	128.545	Comércio atac., varej. exterior
71	RIO PARACATU MINERAÇÃO	127.118	Mineração
72	S.A. ESTADO DE MINAS	124.257	Mídia
73	DOMINGOS COSTA IND. ALIMENTÍCIA. S.A.- M VILMA	123.579	Produtos Alimentares
74	BDMG - BANCO DESENVOLVIMENTO MG	121.887	Área financeira
75	CESA LOGÍSTICA S.A.	121.788	Transporte e armazenamento
76	CONSTRUTORA BARBOSA MELLO S.A.	121.175	Construção
77	GASMIG – CIA. GÁS DE MG	116.687	Serviços básicos
78	ELMO CALÇADOS S.A.	106.681	Comércio atac., varej. exterior
79	SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE BELO HORIZONTE	106.504	Serviços de saúde
80	SANKYU S.A.	106.456	Construção pesada
81	TELEMONT ENGENHARIA E TELECOMUNICAÇÕES S.A.	104.981	Telecomunicações
82	FERTILIZANTES MITSUI S.A.	104.652	Produtos químicos
83	CARBÊL S.A.	103.546	Comércio atac., varej.

			exterior
84	HELIBRÁS - HELICÓPTEROS DO BRASIL S.A.	100.697	Automobilística e aérea
85	MAXION COMPONENTES AUTOMOTIVOS S.A.	97.256	Automobilística e aérea
86	CIA. INDUSTRIAL FLUMINENSE	97.188	Mineração
87	EMBRASIL – EMPRESA BRASILEIRA DISTRIBUIDORA LTDA.	92.810	Comércio atac., varej. exterior
88	ITATIAIA MÓVEIS S.A.	92.432	Madeira e fabricação de móveis
89	BIOBRÁS QUÍMICA BRASIL S.A.	92.002	Outras atividades
90	CIA. DE FIAÇÃO E TECIDOS SANTO ANTÔNIO	91.492	Têxtil
91	BANCO TRIÂNGULO S.A.	90.536	Área financeira
92	VALLÉ S.A.	90.441	Outras atividades
93	ABALCO S.A.	90.173	Mecânica e metalurgia
94	SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA – SESI	89.538	Serviços em geral
95	BMG – LEASING S.A.	88.739	Área financeira
96	SIP CAM AGRO	88.702	Agropecuária e agroindústria
97	CABELTE – INDÚSTRIAS DO BRASIL S.A.	87.692	Material elétrico
98	CIA. INDUSTRIAL CATAGUASES	86.885	Têxtil
99	LIASA – LIGAS DE ALUMÍNIO S.A.	82.292	Mecânica e metalurgia
100	S.A. TUBONAL	81.358	Metalurgia

Fonte: Jornal Estado de Minas - 23 de Setembro de 2002

## 2.2- Contexto institucional e histórico<sup>3</sup>

O CEFET-MG é uma Instituição Federal de Ensino Superior – IFES, caracterizada como instituição *multicampi*, com atuação no Estado de Minas Gerais. Fruto da transformação da então Escola Técnica Federal de Minas Gerais em Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, pela *Lei nº 6.545 de 30/06/78*, regulamentada pelo *Decreto nº 87.310 de 21/06/82* e alterada pela *Lei nº 8.711 de 28/09/93*, o CEFET-MG é uma autarquia de regime especial, vinculada ao Ministério da Educação – MEC, detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar; é uma Instituição Pública de Educação Tecnológica, abrangendo os níveis médio e superior de ensino e contemplando, de forma indissociada, o ensino, a pesquisa e a extensão, na área tecnológica e no âmbito da pesquisa aplicada.

Pela sua atuação, em sua trajetória, o CEFET-MG foi se consolidando como uma instituição de reconhecida excelência, como centro de formação tecnológica de profissionais que atuam no setor produtivo, na pesquisa aplicada e no magistério do ensino técnico. O papel que a Instituição exerce vai além da formação profissional e assume a necessidade de dialogar de forma crítica e construtiva com a sociedade, no sentido: da assimilação crítica e da construção da cultura, dos conhecimentos e das novas tecnologias; e da relação entre a escola e os setores produtivo e de serviços, dado o fato de a Educação Tecnológica ser o âmbito da atuação institucional. Nesse

<sup>3</sup> Texto, com adaptações, retirado do Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI para o CEFET-MG no período de 2005-2010.

contexto, a pesquisa e a extensão desenvolvem-se por projetos que resultam no fortalecimento e aprimoramento do programa geral de educação tecnológica da Instituição.

O êxito que vem alcançando mostra que o CEFET-MG responde de forma apropriada à formação integral do cidadão voltado para a participação social, a pesquisa, a produção científico-tecnológica e o exercício profissional relacionados com o desenvolvimento societário inclusivo e sustentável, nas esferas cultural e socioeconômica, particularmente no Estado de Minas Gerais.

De fato, a área geográfica de atuação mais imediata do CEFET-MG é o próprio Estado de Minas Gerais. Situado na Região Sudeste, Minas é o maior Estado em área dessa região e, concentra 10,54% da população do Brasil.

O Estado apresenta uma diversidade regional considerável, semelhante à do próprio País. Segundo a classificação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, em 2000, Minas Gerais apresentava o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH de 0,773, situando-se, portanto, entre os Estados de médio desenvolvimento, ou seja, com índices entre 0,5 e 0,8 (PNUD, 2005). Isto implica um IDH relativo à 9ª posição no conjunto dos 27 Estados da Federação, representando um crescimento de 10,9% desse índice no Estado, no período de 1991 a 2000. Entre os fatores que mais determinam esse crescimento está, em terceiro lugar, a Educação, cujos índices relativos à escolaridade da população aumentaram, enquanto a taxa de analfabetismo diminuiu.

O CEFET-MG possui 11 campi: 3 em Belo Horizonte, sendo um a Sede, e outros 6 localizados nas cidades de Araxá (Alto Paranaíba), Leopoldina (Zona da Mata), Divinópolis (Centro-sul), Timóteo (Centro), Varginha e Nepomuceno (Sul) e mais 2 em implantação nas cidades de Curvelo e Contagem. Nessas Unidades, atualmente, são ofertados 35 (trinta e cinco) cursos de Ensino Profissional Técnico de nível médio e 14 Cursos de Graduação e 6 Programas de Mestrado.

Da criação da Escola de Aprendizes e Artífices, em 1910, a Instituição passou por várias denominações e funções sociais, em seus 100 anos de existência. No entanto, desde a sua criação, comprometeu-se com a construção da educação tecnológica, por meio de práticas educativas e processos formativos que vão ao encontro do seu papel e das demandas societárias que lhe foram sendo postas, no decorrer da sua história. A política praticada busca pautar-se pelo caráter público, além da crescente busca de integração entre a educação básica e profissional, entre cultura e produção, entre ciência, técnica e tecnologia.

Em 1942, a Instituição transformou-se em Escola Técnica de Belo Horizonte e, posteriormente, de acordo com o *Decreto nº 547 de 18/04/69*, na Escola Técnica Federal de Minas Gerais, onde foram ofertadas vagas para a primeira turma do Curso Técnico de Química. Em 1972 foram implantados os primeiros Cursos Superiores de Engenharia de Operação Elétrica e Mecânica. Assim, com funções inicialmente relacionadas à oferta educacional para a formação do

auxiliar técnico e do técnico de nível médio, a Instituição foi assumindo em sua trajetória a oferta de cursos em nível superior.

Em 1978, a Escola Técnica Federal de Minas Gerais foi transformada no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – Instituição Federal de Ensino Superior Pública -, passando a ter, entre seus objetivos, o de ministrar, além dos Cursos Técnicos, Cursos de Graduação em Engenharia Industrial e de Tecnólogos. Em 1982, pelo *Decreto nº87.411 de 10/08/82* e pela *Portaria do MEC nº 003 de 09/01/84* foram aprovados, respectivamente, o Estatuto e o Regimento Geral da Instituição. Os Cursos de Engenharia de Operação Elétrica e Mecânica foram extintos e, em 1979, começaram a funcionar os Cursos de Engenharia Industrial Elétrica e Mecânica, com cinco anos de duração.

A partir de 1981, de acordo com a legislação relativa à formação de docentes, o CEFET-MG ofertou Cursos para Formação de Professores da Parte de Formação Especial do Currículo do Ensino Médio. Na oferta de Especialização, ressalta-se o Programa de Capacitação dos Docentes do Ensino Técnico – PCDET, desenvolvido de 1988 a 1996, em convênio com a CAPES. Participaram dos cursos professores de Escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais de todo o País, além de vários professores do próprio CEFET-MG.

Em 1993, novos objetivos foram formulados para os Centros Federais de Educação Tecnológica, pela *Lei nº 8.711 de 28/09/93*, ampliando a sua autonomia para a criação de cursos de graduação e, também, de pós-graduação *lato e stricto sensu*, para toda a área tecnológica.

No nível superior, na área da Formação de Professores, em 1994, o CEFET-MG solicitou ao Conselho Federal de Educação – CFE o reconhecimento definitivo do seu Curso de Licenciatura Plena para Graduação de Professores da Parte de Formação Especial do Currículo do Ensino Médio, o qual foi obtido através da *Portaria do MEC nº 1.835 de 29/12/94*. Em 1998, o CEFET-MG apresentou ao MEC uma nova proposta de Formação de Professores, na forma do Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes, disciplinado pela *Resolução CNE/CP nº 002 de 26/06/97*. Pelo *Parecer CNE/CES nº 214 de 24/02/99*, o CNE manifestou-se favorável à autorização da implantação do referido Programa que conta com oferta regular e gratuita desde 1999.

Em 1995, a Instituição iniciou a oferta do Curso de Tecnologia em Normalização e Qualidade Industrial. Em 1999 a Instituição iniciou a oferta do Curso de Tecnologia em Radiologia. O ingresso de alunos nesses cursos está suspenso desde 2007, devido à redefinição das políticas institucionais.

Em 1999, o CEFET-MG passou a oferecer o Curso de Engenharia de Produção Civil, com duração de cinco anos.

Desde o início da década de 90 o CEFET-MG vem desenvolvendo seu Programa de Pós-graduação *stricto sensu*.

No âmbito da pesquisa, a pós-graduação sustenta-se em uma estrutura consolidada que envolve vários grupos de pesquisa. Entre esses, 48 estão registrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa da Plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Os alunos da Pós-graduação e mesmo da Graduação participam desses grupos; no caso dos alunos da Graduação, eles participam, também, de projetos de iniciação científica em diversas áreas, com a orientação dos professores e o financiamento de agências de fomento – CNPq, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG e Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP – ou proveniente de convênios com empresas tais como a Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, a FIAT Automóveis S/A e a Oi Telecomunicações.

A Instituição conta ainda com um Núcleo responsável por competições tecnológicas denominado Núcleo de Engenharia Aplicada a Competições – NEAC. Esse Núcleo envolve professores e alunos em competições promovidas pela *Society of Automotive Engineering* – SAE, tais como: Mini Baja, Fórmula SAE e *Aerodesing*.

Ainda no âmbito da pesquisa, destaca-se o Laboratório Aberto de Ciência, Tecnologia, Educação e Arte – LACTEA, criado em 1995. O seu objetivo fundamental é contribuir para a construção de novas perspectivas na Educação em Ciência, Tecnologia e Arte.

Como atividade de extensão, o CEFET-MG oferece vários cursos de especialização *lato sensu*, e conta com vários projetos de fundamental importância para a formação do aluno nas suas interfaces com o mundo do trabalho. Entre esses, registra-se um de formação empreendedora, em que se tem a participação da incubadora de empresas de base tecnológica do CEFET-MG – a Nascente – da Empresa Júnior – CEFET-Jr. E outras ações integradas, desenvolvidas junto às áreas de ensino nos níveis técnico e superior. Outro destaque nesse contexto refere-se às ações de extensão tecnológica, com projetos articulados com o ensino e a pesquisa, em conjunto com empresas públicas e privadas, com ênfase nas áreas de automação, eficiência energética, tecnologia ambiental, transportes, alvenaria estrutural e controle de qualidade químico e microbiológico.

Entre as atividades desenvolvidas com instituições internacionais, podem-se citar os convênios de cooperação acadêmica do CEFET-MG com Instituições de Ensino Tecnológico da Alemanha, as *Fachhochschulen*. Atualmente, existem três convênios em operação, firmados com as Universidades de Ciências Aplicadas de Berlim, de Munique e de Karlsruhe. Nos casos de Berlim e Munique, a cooperação é mais intensa em atividades de intercâmbio de alunos de graduação. No caso de Karlsruhe, a cooperação é mais significativa na área da pesquisa, inclusive com a existência de projetos conjuntos apoiados por organismos de fomento dos dois países.

Entre os veículos de socialização e intercâmbio dos saberes no âmbito acadêmico, seja do próprio CEFET-MG, seja de outras Instituições de Ensino e Pesquisa, o CEFET-MG edita e publica



a Revista Educação & Tecnologia, de periodicidade semestral. Esta foi registrada no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT em maio de 1997 (ISSN – 1414 – 5057) e se encontra no nível Nacional C no Programa Qualis de Classificação de Periódicos da CAPES.

Toda essa atuação do CEFET-MG vem atendendo a um público cada vez mais ampliado, de forma que, atualmente, a Instituição conta com mais de 2.602 matrículas, considerando todos os seus cursos.

### Fatos históricos do CEFET e da Coordenação de Química:

- 1910 - Criação da Escola de Aprendizes e Artífices.
- 1942 - A Instituição transformou-se em Escola Técnica de Belo Horizonte.
- 1969 - A Escola Técnica de Belo Horizonte, transformou-se em Escola Técnica Federal de Minas Gerais, de acordo com o *Decreto nº 547 de 18/04/69*.
- 1969 - Criação do Curso Técnico de Química Industrial integrado ao Ensino Médio.
- 1994 a 1998 - Oferta de Cursos de Pós-graduação *lato sensu* de Química Aplicada, Tecnologia Química e outros.
- 1996 - Oferta de Curso de Auxiliar de Laboratórios Químicos e Microbiológicos - Alunos do ensino médio das escolas estaduais e municipais – AMAS/CEFET-MG.
- 1996 - Criação de “Comissão para Reestruturação do Curso Técnico em Química Industrial” segundo *Lei nº 9.394 de 20/12/96*, com a Reforma do Ensino Técnico, tal como estabelecido pelo *Decreto nº 2.208 de 17/04/97* inviabilizando a oferta do Ensino Técnico integrado ao Ensino Médio.
- 1996 a 1998 - Participação de dois docentes do CEFET-MG, Janice Cardoso Pereira e Míriam Stassun dos Santos, junto a SEMTEC/MEC na elaboração dos Parâmetros Nacionais da Educação Profissional e das Diretrizes Curriculares para a Área de Química.
- 1998 – Início da implantação da Reforma do Ensino Técnico, oferecendo, nesse ano, apenas turmas para o Ensino Médio.
- 1999 - Oferta de vagas para os cursos técnicos nas modalidades: concomitância interna (Ensino Médio da Educação Básica e Técnico da Educação Profissional concomitantes, com duas matrículas por parte dos alunos, no próprio CEFET-MG, com Cursos Técnicos Modulares), concomitância externa (Ensino Técnico para alunos matriculados no Ensino Médio em outras escolas), Cursos Técnicos Modulares Pós-Médio (Ensino Técnico para egressos do Ensino Médio).

- 1999 - O Curso Técnico em Química ofertou três turmas: duas de concomitância externa, uma no diurno e outra no noturno; e uma de concomitância interna no diurno.
- 2000 - Os docentes avaliaram o desempenho e a repetência dos alunos matriculados na concomitância externa diurno e resolveram ofertar essa modalidade apenas à noite.
- 2004 - Edição do *Decreto 5.154 de 23/07/04*, que regulamenta a possibilidade, presente na *Lei nº 9.394 de 20/12/96*, da oferta do Ensino Médio da Educação Básica integrado ao Ensino Técnico.
- 2005 - Instituição iniciou a integração dos cursos de Ensino Médio ao Ensino Técnico, sendo que o Curso Técnico em Química foi um dos pioneiros a ofertá-lo.
- 2004/2005 - Elaboração do Projeto de implantação do Curso de Bacharelado de Química Tecnológica.
- 2006 - Criação do Departamento de Química
- 2006 - Criação da Coordenação do Curso de Bacharelado de Química Tecnológica e a realização do primeiro vestibular para a seleção de alunos.
- 2009 - Submissão à capes da proposta para a criação do mestrado acadêmico em química tecnológica.

### 3. PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO

O dinamismo da sociedade contemporânea e as constantes mudanças no campo da ciência e tecnologia vêm requerendo, nos últimos anos, mudanças no currículo de cursos.

O projeto político pedagógico de um curso, por definição, deve partir dos princípios gerais, referentes à concepção filosófica e pedagógica que preside a elaboração de um currículo, destacando-se os pressupostos que orientam a proposta e a prática curricular. Esses pressupostos, alinhados aos princípios e missão do CEFET-MG e em consonância com sua história, passam por quatro dimensões básicas, que envolvem: a concepção de conhecimento e sua forma de aplicação e validação – dimensão epistemológica –, a visão sobre o ser humano com o qual nos relacionamos e que pretendemos formar – dimensão antropológica –, os valores que são construídos e reconstruídos no processo educacional – dimensão axiológica – e os fins aos quais o processo educacional se propõe – dimensão teleológica.

Na esfera da dimensão do conhecimento, toma-se como ponto de partida a análise da realidade contemporânea, diversificada e em constante transformação, aspectos estes que passam a balizar a produção do conhecimento. Esta produção encontra-se, desta forma, revestida de um caráter histórico e dinâmico, o que torna refutável a idéia de um conhecimento que tenha a pretensão de encontrar verdades absolutas e definitivas. Aprender é, neste sentido, um processo intrinsecamente ligado à vida, não é algo estocável, implica a possibilidade de reconstrução do conhecimento pelo aluno, passa pela pesquisa como atitude diante do mundo, pelo desenvolvimento da autonomia do aluno e envolve o conceito de formação da cidadania. No processo de ensino/aprendizagem não é mais possível o modelo no qual o professor transmite o conhecimento para o aluno. Este processo requer a interação do sujeito com a realidade e do professor com o aluno, implica a capacidade de interpretação do real e a possibilidade do conflito. Aprender é um processo ambíguo, que deve conduzir ao diferente, não é uma linha de mão única, em síntese, envolve o conceito de complexidade. O professor tem o papel de instigar o aluno a formular e resolver o problema possibilitando, desta forma, o desenvolvimento da capacidade de pesquisa no aluno. Neste sentido, o objeto da aprendizagem não pode ser ditado de maneira absoluta pelo mercado. Inserida numa realidade social diversificada, cabe à escola buscar compreender as condições e os condicionantes desta, de modo a definir o que deve ser objeto de estudo em seus currículos tanto quanto o modo e profundidade como aqueles conhecimentos serão abordados. Portanto, há necessidade em demarcar a área do conhecimento que o curso irá enfatizar, os conteúdos envolvidos, a metodologia aplicada e a forma de validação e de avaliação do conhecimento.

Quanto aos sujeitos envolvidos no processo de ensino/aprendizagem, professores, alunos e funcionários fazem parte de uma teia de relações na qual a produção do conhecimento é resultado desta dinâmica. O aluno é alguém que tem uma história, que traz expectativas e valores com relação ao mundo e ao seu próprio futuro. É alguém que encontra-se em processo de tornar-se, que não sai do mundo social quando ingressa na escola, mas que traduz o mundo em seu processo de aprender. Nesse sentido, a aprendizagem pode partir do aluno que deve ser instigado a lidar com os desafios e situações reais. O professor, enquanto sujeito deste processo, é também alguém que investiga, que questiona, que aprende. O professor que não admite a possibilidade de não saber e, portanto, não assume a postura de aprender e renovar-se constantemente, dificilmente terá condições de possibilitar que seu aluno desenvolva estas capacidades. Assim, a necessidade de promover um sujeito politicamente preparado para atuar no mundo contemporâneo, capaz de construir seu projeto de vida, de contribuir para uma sociedade melhor será resultado desta interação de sujeitos que na escola constitui o elo básico de sua atividade. Um projeto político pedagógico atinge as pessoas, vai ao encontro delas, precisa que elas se coloquem como sujeitos de sua realização. No conjunto destas relações, espera-se que o processo de emancipação seja possibilitado, que a competência para a cidadania seja construída. Portanto, torna-se fundamental a definição do perfil do egresso e a clareza dos objetivos do curso para delinear o caminho a ser percorrido e para possibilitar a avaliação deste processo.

Na dimensão dos valores, é essencial a sintonização com uma visão de mundo por parte da escola, expressa num modelo de sociedade e de educação que tenham como referência os grandes desafios do mundo contemporâneo e, em termos específicos, os desafios enfrentados por nossa nação. Não se deve cair no imprevisto assim como não podemos desconhecer o edifício do saber acumulado pelas gerações passadas, sobretudo aquele saber associado às áreas humanas e sociais, que trazem as bases para a construção da ética e da cidadania. Como fenômeno sócio-histórico, a aprendizagem é multicultural, não deve ser colocada a serviço de grupos e precisa superar impactos tais como o da globalização, sem perder de foco seus aspectos positivos. Com a globalização, a dimensão tecnológica do conhecimento tem predominado sobre as demais dimensões, tais como a filosofia e a ética, perdendo a referência do ser humano, da natureza e da vida de um modo geral. No mundo atual, o individualismo, a competitividade, a sobrevivência do mais forte, que reproduz um modelo darwinista de sociedade, além da busca desenfreada do prazer e do poder, acabam constituindo um valor cultural do qual a própria escola torna-se cúmplice e reprodutora. É na expressão do projeto político pedagógico que estes aspectos devem ser desvelados.

O conhecimento e a prática técnica e científica precisam estar em contínua avaliação, mediada pela visão humanista e pela reflexão em torno dos valores que perpassam essas práticas. Desta forma, a ciência e a tecnologia não podem constituir meramente em meios para atingir os fins determinados pelo sistema de produção, mas precisam traduzir os modos pelos quais o ser humano passa a interagir com o mundo tendo como referência a discussão atualizada e balizada na reflexão dos valores e da ética. O currículo deve evidenciar as diversas práticas que possibilitem a formação de um profissional com visão crítica e social; que esteja comprometido com a ética e com o desenvolvimento humano; que não seja manipulado e que saiba buscar alternativas; que tenha capacidade de avaliação e de intervenção no mundo.

Na dimensão teleológica, a escola não pode ter um fim em si mesma. Seu destino é a busca do saber tendo como meta a construção de um mundo melhor e sua missão precisa ser expressa em função deste propósito. Na escola tecnológica moderna, a primazia encontra-se no aspecto técnico do conhecimento, porém o seu projeto tem um fundamento essencialmente político. A sua finalidade, o aspecto essencial que fundamenta e justifica sua existência no âmbito da sociedade, consiste em tornar-se promotora de uma transformação na vida dos indivíduos que por ela passam e, por conseguinte, contribuir para a construção que reflita os anseios e necessidades eminentes daquela sociedade. Os sujeitos envolvidos com os projetos e ações no interior desta escola, devem assumir, portanto, uma postura crítica e estar em constante avaliação e reflexão sobre o jogo de interesses e de poder que tenta conduzi-la. Definir os fins da instituição constitui um processo dinâmico, é antes uma atitude, uma prática que precisa perpassar todas as suas ações, de modo a não ficar perdida no discurso enquanto caminha por trilhas dissociada de seus propósitos essenciais. Desta forma, os fins aos quais a escola se propõe precisam ser explicitados e conhecidos por aqueles que dela participam, precisam refletir nos currículos dos cursos e nas práticas disseminadas no interior da escola, precisam ser enfim, avaliados continuamente, para que não cristalizem ou dogmatizem, permanecendo esquecidos e dissociados de seu tempo.

Destacados esses pontos essenciais que constituem os pressupostos básicos de um projeto político pedagógico, é pertinente enfatizar que, apesar de nenhum currículo conseguir atingir plenamente todos estes pontos em sua realização na prática escolar, esses pressupostos continuam como referências, como desafios, quase utopias que apontam rumos e direcionam metas a serem constantemente buscadas. Na implementação do currículo e em sua construção/reconstrução estas metas são sistematicamente retomadas e exercem o papel de um farol a direcionar nossas ações.

#### **4- DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE REESTRUTURAÇÃO DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**

O processo de reestruturação do projeto como um todo se baseou nos princípios apresentados na introdução deste documento. Sendo assim foi discutida a melhor forma possível de se adequar o Curso à resolução CEPE-024/08. Passada esta etapa foi realizada uma pesquisa sobre a estrutura curricular de cursos similares em outras instituições com o intuito de adequar os conteúdos curriculares, principalmente das disciplinas e atividades de caráter profissionalizante, às demandas regionais e tecnológicas.

Sob o ponto de vista prático, o processo de reformulação foi conduzido a partir da criação de uma equipe de trabalho, composta por professores do quadro permanente e professores substitutos, que foi dividida em 6 subcomissões. Cada uma dessas subcomissões estava ligada a um ou mais dos treze eixos que compunham o curso. Essas subcomissões reuniam com uma periodicidade quinzenal e apresentavam as sugestões de alteração que, em seguida, eram debatidas em plenário. Pelo menos uma vez por mês ocorriam reuniões do grupo de trabalho para consolidação das decisões e verificação do alcance dos objetivos propostos. Os trabalhos encerraram quando todas as propostas apresentadas pelas subcomissões foram debatidas, discutidas, modificadas e aprovadas ou não.

## 5. OBJETIVOS DO CURSO

O Curso de Química Tecnológica do CEFET-MG pretende formar profissionais capacitados para atuar tanto em indústrias de base, quanto nas de alta tecnologia, supervisionando processos industriais, analisando e avaliando produtos e resíduos e até coordenando áreas administrativas e técnicas. Nos setores público e privado, o químico desenvolve trabalhos ligados à pesquisa, desenvolvimento, produção e preservação do meio ambiente.

Suas atribuições vão desde direção e supervisão, à programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica sobre os mais diversos processos. Assistência, assessorias, consultorias para elaboração de orçamentos, divulgação e comercialização de produtos, tudo isso pode ser atribuição do químico, assim como a realização de vistorias, perícias, avaliações, arbitramentos de serviços técnicos, elaboração de pareceres, laudos e atestados.

O químico tecnológico pode se responsabilizar também pela realização de ensaios e pesquisas em geral, pesquisas e desenvolvimento de métodos e produtos; análises química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica, biotecnológica e legal; padronização e controle de qualidade; produção, tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos; operação e manutenção de equipamentos e instalações; condução e controle de operações e processos industriais, de trabalhos técnicos, reparos e manutenção; pesquisa e desenvolvimento de operações e processos industriais; estudo, elaboração e execução de projetos de processamento, assim como estudos de viabilidade técnica e técnico-econômica.

Essas atividades podem ser desenvolvidas dentro de um amplo espectro de organizações, como as indústrias dos setores químico, petroquímico, alimentício, cosmético e metalúrgico, bem como em institutos de pesquisa e organizações governamentais ou não-governamentais voltadas para a pesquisa, a qualidade de vida ou a proteção ambiental.

Também poderá atuar nas áreas comerciais (venda de produtos químicos, equipamentos e serviços), em centros de pesquisas, em instituições científicas, em marketing e gerenciamento e estará capacitado para prosseguir estudos em nível de pós-graduação.

Além disso, pretende-se que os alunos tenham amplas oportunidades de se envolverem em projetos de pesquisa e de ensino, sob orientação dos professores do Departamento de Química, de outras unidades do CEFET-MG e de profissionais ligados a entidades extra-universitárias.

## 6. PERFIL DO EGRESSO

A Indústria Química no Brasil, até meados dos anos 80 trabalhou com pessoal técnico e graduado cuja capacidade era preferencialmente de especialista. Desta época até o momento atual o perfil dos profissionais passou por uma mudança acentuada em razão da necessidade destes incorporarem certos atributos tais como capacidade de julgamento e crítica, visão sistêmica, criatividade e iniciativa, e competências, na área ambiental, de segurança e de saúde, qualidade, economia, administração, empreendedorismo, dentre outras. Neste estágio, foi necessário repensar a formação destes profissionais e então a formação exigida passou a ser mais generalista.

Com a competitividade e a busca da otimização dos processos que requerem uma maior eficiência e qualidade do trabalho desenvolvido, as indústrias esperam, no futuro, contar com profissionais que mesquem a formação de especialistas com a de generalistas. O foco especialista vem da necessidade de ter um conhecimento mais aprofundado sobre o processo no qual atua para uma postura mais analítica e crítica resultando em intervenções rápidas e apropriadas no dia-a-dia das suas atividades.

Para tal, ele necessita não só da formação básica nos conceitos de matemática e estatística, química, física abordada de maneira adequada e aplicada à Química, mas também da ampla formação em operações unitárias, equipamentos, processos de troca de calor, controle de automação, utilidades, dentre outros. Concomitantemente, para que ele consiga integrar a sua atuação no ambiente global de trabalho e identificar as causas raiz que estão motivando a sua intervenção no processo e as possíveis conseqüências de uma decisão sua, é necessário que o graduado possua um perfil generalista que consolide a sua formação em aspectos de segurança, meio ambiente, técnicas analíticas, desenvolvimento de novas metodologias de análises, de produtos e de novas tecnologias e gerenciamento da produção. Em síntese, o perfil do Bacharel em Química Tecnológica exige a presença de competências técnico-científicas que lhe permitam diagnosticar e solucionar problemas dentro de uma visão integrada dos demais correlatos.

Desta forma o Bacharel em Química Tecnológica é um profissional com formação generalista, sólida e abrangente dos conteúdos da química em todas as suas modalidades de cunho tecnológico e de domínio de técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos. Esta formação generalista deverá ser mesclada com um enfoque especialista. O enfoque especialista é uma resposta à necessidade de se ter domínio mais aprofundado sobre o processo no qual atua, com uma postura analítica e crítica, resultando em intervenções rápidas e apropriadas para o seu dia-a-dia dentro da indústria.

A formação do Bacharel em Química Tecnológica lhe dará condições de exercer plenamente sua cidadania, e enquanto profissional, respeitar o direito à vida e o bem-estar dos



cidadãos que, direta ou indiretamente possam ser atingidos pelos resultados de suas atividades profissionais. Ainda nesta direção, cabe ressaltar diretamente as questões da globalização, ética, flexibilidade intelectual, habilidade para o trabalho em equipe, necessidade de atualização e ampliação constante dos conhecimentos.

## Campos de atuação

Numa síntese genérica, é preciso ter em conta que ao mesmo tempo em que o mercado demanda competências muito concretas, capazes de colocar o Químico em ação imediata em contextos bastante específicos, o enxugamento dos quadros e a terceirização, apontam para a necessidade de uma formação genérica e flexível desse profissional, tornando-o capaz de adaptar-se a circunstâncias variadas.

Esse é o principal desafio de uma estruturação curricular: dialogar com as incertezas do mercado, com suas demandas imediatas e com um projeto de nação autônoma e com justiça social.

As áreas de atribuição dos profissionais Bacharéis em Química Tecnológica segundo Resolução Normativa C.F.Q. nº 36 de 25/04/74 publicada no DOU em 13/05/74 (CFQ - Conselho Federal de Química) e ampliadas pela existência de disciplinas voltadas à área de microbiologia na proposta deste Curso, são:

- Dirigir, supervisionar, programar, coordenar, orientar e assumir a responsabilidade técnica no âmbito das atribuições respectivas;
- Assessorar, realizar consultoria, vistoria, perícia, avaliação, arbitramento de serviços técnicos, elaborar pareceres, laudos e atestados;
- Desempenhar cargos e funções técnicas;
- Realizar ensaios e pesquisas em geral;
- Realizar análises química e físico-química, bromatológica, toxicológica, biotecnológica e legal, padronização e controle de qualidade;
- Otimizar o processo produtivo, utilizando as bases conceituais dos processos químicos;
- Produzir, realizar tratamentos prévios e complementares e gerenciar produtos e resíduos;
- Conduzir e controlar operações e processos industriais, de trabalhos técnicos, reparos e manutenção;
- Aplicar normas do exercício profissional e princípios éticos que regem a conduta do profissional da área;
- Aplicar técnicas de GMP (“Good Manufacturing Practices”- Boas Práticas de Fabricação) nos processos industriais e laboratoriais de controle de qualidade;

- Controlar mecanismos de transmissão de calor, operação de equipamentos com trocas térmicas, destilação, absorção, extração e cristalização;
- Controlar sistemas reacionais e a operação de sistema sólido-fluido;
- Pesquisar e desenvolver operações e processos industriais;
- Coordenar programas e procedimentos de segurança e de análise de riscos de processos industriais e laboratoriais, aplicando princípios de higiene industrial, controle ambiental e destinação final de produtos;
- Estudar, elaborar e executar projetos de processamento;
- Estudar a viabilidade técnica e técnico-econômica no âmbito das atribuições respectivas;
- Desenvolver novos produtos.
- Realizar análises microbiológicas, conhecer e saber operar os equipamentos básicos;
- Conhecer os processos de biossíntese biotecnológicos e as principais técnicas e aplicações da biotecnologia de DNA recombinante.

## 7 - FORMA DE INGRESSO, NÚMERO DE VAGAS, TURNO E PERIODICIDADE

O processo seletivo para a admissão de novos alunos será realizado segundo normas vigentes na Instituição, sendo ofertadas 36 vagas anuais, de uma única vez, sempre no 2º semestre. As aulas serão ministradas em período diurno.

## 8. ESTRUTURA CURRICULAR

### 8.1 Conteúdos curriculares

Os conteúdos curriculares são classificados de acordo com os parâmetros estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química (Resolução CNE/CES nº 08, de 11 de março de 2002 e Parecer CNE/CES 1.303/2001, publicado no D.O.U. em 07 de dezembro de 2001) em conteúdos básicos e conteúdos específicos.

#### 8.1.1 – Conteúdos Básicos

Os conteúdos básicos são fundamentais, envolvendo teoria e laboratório, fazendo parte a Matemática, a Física e a Química.

### **Matemática:**

Álgebra Vetorial. Retas e Planos. Matrizes. Sistemas Lineares e Determinantes. O Espaço Vetorial  $R^n$ . Autovalores e Autovetores de Matrizes. Diagonalização de Matrizes Simétricas. Funções de  $IR$  em  $IR$ . Derivadas, Integrais e Aplicações na Química. Coordenadas Polares. Cônicas. Séries. Série e Fórmula de Taylor. Diferenciabilidade de Funções de Múltiplas Variáveis. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem; equações diferenciais lineares de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais. Descrição e exploração de dados: população e amostra, níveis de mensuração de variáveis; tabelas de distribuição de frequências; gráficos; estatística descritiva; análise exploratória de dados. Probabilidades: conceitos básicos; a distribuição binomial; aplicação de modelo normal na análise de dados.

### **Física:**

Cinemática e dinâmica da partícula. Sistemas de Partículas. Cinemática e Dinâmica da Rotação. Leis de Conservação de Energia. Eletricidade e Eletromagnetismo. Oscilações e Ondas. Ótica.

### **Química (Teoria e laboratório):**

Ciência e Tecnologia. Estrutura atômica e molecular. Ligações químicas. Reações químicas. Propriedades físico-químicas das substâncias e dos materiais. Técnicas básicas de laboratórios químicos e microbiológicos. Segurança em Laboratórios Químicos. Microbiologia básica. Mineralogia. Análise sistemática de cátions e ânions. Análise química (métodos químicos e físicos e controle de qualidade analítico): gravimétrica e volumétricas de precipitação, de complexação, de oxi-redução, ácido-base. Tratamento de Resíduos gerados. Legislação pertinente às análises. Termodinâmica química. Cinética química. Equilíbrio Químico. Química orgânica e organometálicos. Quantização da radiação eletromagnética: corpo negro, efeito fotoelétrico e efeito Compton. Modelo atômico de Bohr. Comportamento ondulatório da matéria. Mecânica ondulatória. Equações de Schrödinger com soluções exatas. Momento angular orbital. Momento de dipolo magnético. Spin e interação spin-órbita. Regras de seleção. Átomos multieletrônicos.

#### **8.1.2 – Conteúdos Específicos**

Os conteúdos específicos são os conteúdos profissionais fundamentais para o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias à formação do Bacharel em Química Tecnológica, considerando as especificidades regionais e institucionais, e estabelecendo os currículos com vistas ao perfil profissional que desejamos formar, priorizando a aquisição das habilidades mais necessárias e adequadas àquele perfil, oferecendo conteúdos variados,

permitindo ao estudante selecionar àqueles que mais atendam as suas escolhas pessoais dentro da carreira profissional de químico, em qualquer das suas habilitações.

Para atender a esses requisitos serão desenvolvidas as competências e habilidades, descritas no item 6 deste Projeto, relativas a: métodos instrumentais; processos tecnológicos; controle estatístico de processos; desenvolvimento de novos produtos e processos; tecnologia química ambiental; tecnologia de análises microbiológicas; operações unitárias; gestão e legislação ambiental; biotecnologia molecular; tecnologia de alimentos e bebidas; tópicos em tecnologia e produtos; Química bio-orgânica; métodos alternativos e biocatálise em sínteses orgânicas; tópicos em eletroquímica aplicada; tecnologia de óleos e combustíveis; instrumentação e controle de processos químicos industriais; microbiologia ambiental; geoquímica ambiental; análise sensorial; higiene e segurança industrial; desenvolvimento de projetos tecnológicos.

## 8.2 Eixos de conteúdos e atividades: definição e estruturação do currículo

O presente Projeto apresenta uma visão filosófica e uma concepção pedagógica que têm como referência:

- ✧ possibilitar e incentivar a integração interdisciplinar de modo a favorecer o diálogo entre os docentes e construção de propostas conjuntas;
- ✧ viabilizar a flexibilidade na oferta curricular visando atender às demandas de atualização constantes de ementas e planos de ensino;
- ✧ ampliar a diversidade de opções para os estudantes possibilitando, dentro de determinados limites, liberdade para planejar seu próprio percurso e opção quanto às disciplinas e atividades a serem realizadas na etapa de finalização de seu curso.

O modelo curricular, em questão, organizado de modo a viabilizar os aspectos acima descritos, é estruturado em Eixos de Conteúdos e Atividades, a partir dos quais são desmembradas as disciplinas e as práticas pedagógicas constituintes do currículo. Neste Projeto, o Eixo de Conteúdos e Atividades consiste de um conjunto de conteúdos curriculares, coerentemente agregados, relacionados a uma área de conhecimento específica dentro do currículo incluindo as atividades envolvidas na sua implementação. Dentro desta concepção a estruturação curricular apresenta o seguinte formato:

**EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:**  
relaciona os eixos de conteúdos/atividades constituintes do currículo descrevendo os conteúdos de cada eixo e respectivas cargas horárias

**DISCIPLINAS E ATIVIDADES:** relaciona as disciplinas com ementas/CH integrantes de cada eixo

**PLANO DE ENSINO:** relaciona o plano de ensino de cada disciplina

Nesta estrutura curricular são considerados os seguintes aspectos:

- ☆ o currículo é descrito a partir dos Eixos de Conteúdos e Atividades que o compõem;
- ☆ cada Eixo de Conteúdos e Atividades descreve os conteúdos curriculares e/ou tipos de atividades desenvolvidas e a carga horária do eixo;
- ☆ os conteúdos e atividades curriculares constituem a estrutura básica do currículo, a partir dos quais são desdobradas as disciplinas e as atividades curriculares;
- ☆ os conteúdos curriculares são classificados de acordo com os parâmetros estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química (Resolução CNE/CES nº 08, de 11 de março de 2002 e Parecer CNE/CES 1.303/2001, homologado em 04 de dezembro de 2001) em conteúdos básicos e específicos;
- ☆ as atividades curriculares são descritas a partir das metodologias aplicadas na operacionalização dos conteúdos;
- ☆ as atividades de práticas profissionais são destacadas em um eixo específico e buscam integrar conhecimentos de diversos eixos de forma interdisciplinar. As atividades de práticas profissionais envolvem atividades de caráter obrigatório – estágio curricular supervisionado e trabalho de conclusão de curso – e atividades curriculares complementares de caráter optativo – Projeto de Iniciação Científica, Projeto Orientado, Projeto de Extensão (realizadas em empresas, órgãos governamentais, organizações não-governamentais, comunidades etc), Produção Científica, Pesquisa Tecnológica, Participação em Congressos e Seminários, Desenvolvimento de Atividade em Empresas, dentre outras;
- ☆ os conteúdos e atividades descritos nos eixos (envolvendo denominação do eixo, carga horária e descrição dos conteúdos obrigatórios e optativos) deverão ser aprovados na esfera dos órgãos colegiados máximos da Instituição: CEPE e Conselho Diretor;
- ☆ as disciplinas (envolvendo denominação da disciplina, cargas horárias, ementas) e atividades (envolvendo normas para desenvolvimento de TCC, de Estágio Supervisionado, de atividades optativas e respectivas cargas horárias) deverão ser aprovadas na esfera do Conselho de Graduação da Instituição;

- ☆ os planos de ensino, das disciplinas que forem específicas de um curso de graduação, deverão ser aprovadas na esfera do Colegiado do respectivo curso.

Cada Eixo é coordenado por um professor com atribuições essencialmente de caráter pedagógico, no sentido de promover a integração entre as disciplinas, a proposição de ementas e de atividades interdisciplinares e a interação entre outros Eixos do curso. O detalhamento das atividades e a forma de definição dos coordenadores de Eixos é objeto de proposição do Colegiado do Curso.

A vinculação dos professores aos eixos é de natureza essencialmente pedagógica, permanecendo a vinculação funcional ao Departamento de origem do professor. Esta vinculação se dará mediante convite do Colegiado do Curso ao professor ou mediante proposta do professor ao Colegiado do Curso que deverá aprovar esta vinculação.

Um professor poderá estar vinculado simultaneamente a mais de um eixo, de acordo com sua formação e competência profissional.

### 8.3 Definição da carga horária das disciplinas e do tempo escolar

A carga horária do curso é dimensionada na unidade “hora-aula”. Uma hora-aula corresponde a 50 (cinquenta) minutos. Neste sentido, os horários de aulas semanais serão modulares com duração de uma hora-aula, tendo, a princípio, no mínimo, duas horas-aula, ou seja, 100 minutos. As disciplinas de Laboratórios serão ofertadas em bloco de três horas-aula, ou seja, 150 minutos. Haverá um intervalo de 20 minutos entre o terceiro e quarto horários (conforme apresentado no quadro seguinte). Esse padrão é o adotado em todos os Campi do CEFET-MG, incluindo o Campus I, onde este Curso é ministrado.

HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB
07:00 às 07:50 h						
07:50 às 08:40 h						
08:40 às 09:30 h						
Intervalo						
09:50 às 10:40 h						
10:40 às 11:30 h						
11:30 às 12:20 h						

Dentro deste quadro de horário, cada disciplina é planejada para ser desenvolvida ao longo de um semestre com 100 dias letivos, sendo previstas, a princípio, quatro possibilidades:

- Disciplina de 30 horas-aula – ocupa 02 horas-aula por semana;
- Disciplina de 45 horas-aula – ocupa 03 horas-aula por semana - Laboratórios
- Disciplina de 60 horas-aula – ocupa 04 horas-aula por semana;
- Disciplina de 90 horas-aula – ocupa 06 horas-aula por semana.

A CARGA HORÁRIA TOTAL do curso é de **3760 horas-aula**, não incluída a atividade de Estágio Curricular Supervisionado (**300 horas-aula**) realizado na empresa, totalizando **4060 horas-aula**. Como resultado deste dimensionamento, obtemos:

- **3760 horas-aula** em 09 semestres letivos;
- média de **417,7 horas-aula** por semestre;
- média de **27,8 horas-aula** por semana de aula (15 semanas);
- média de **5,6 horas-aula** de atividades por dia (semana com 5 dias letivos).

Na distribuição horária semanal, a partir do 4º período, deverá ser previsto um módulo livre ao longo do semestre de modo a possibilitar o encontro de professores e alunos de turmas diferentes visando à produção conjunta de trabalhos e projetos. Esta é uma forma de viabilizar, em termos práticos, a interdisciplinaridade no Curso. O módulo horário semanal livre possibilita também a realização de reuniões com professores, com alunos e de órgãos como o DCE, além de possibilitar o planejamento de palestras, seminários, apresentação dos Trabalhos de Conclusão de Curso – TCC aos alunos do curso, na presença de uma banca de professores - de interesse geral para alunos e/ou professores, sem prejuízo para as aulas durante o semestre letivo.

#### **8.4 Descrição das atividades desenvolvidas através dos eixos para atendimento ao perfil do egresso**

O currículo é organizado de modo a desenvolver atividades através dos Eixos com foco no perfil desejado do egresso. Neste sentido, destacam-se os seguintes aspectos:

- ✧ A sólida formação em Química está alicerçada nos conteúdos dos eixos 1, 2, 4, 5, 6 e 7, principalmente, onde são construídos os fundamentos conceituais para aplicação nos demais eixos;
- ✧ O eixo 3 tem, por um lado, o papel de promover o desenvolvimento de projetos de pesquisa;

- ☆ Os eixos 8, 9 e 10 no que se refere aos conteúdos obrigatórios, fornecem, em sua maioria, os elementos de formação profissional do Curso. Os conteúdos optativos desses eixos apresentam um aspecto profissionalizante específico, implicando em ênfases focalizadas em determinadas áreas da Química, bem como subsídios para o desenvolvimento, no estudante, da visão sistêmica das questões relacionadas à Química e suas tecnologias e capacidade de desenvolvimento gerencial, empreendedora com visão ética e ambiental das questões relacionadas à Química;
- ☆ O eixo 11 tem, por um lado, o papel de promover a avaliação crítica dos aspectos humanos e sociais relacionados à Química e, por outro lado, desenvolver no estudante visão sistêmica das questões relacionadas à Química e Tecnologia e capacidade de desenvolvimento gerencial, empreendedora com visão ética;
- ☆ O desenvolvimento de habilidades que envolvem identificação e formulação de problemas, aplicação de ferramentas computacionais, desenvolvimento e aplicação de modelos na Química constituem objeto de atividades planejadas pelos professores nas disciplinas, envolvendo um trabalho conjunto integrado ao eixo no qual a disciplina se vincula;
- ☆ As disciplinas de laboratório, não são apenas um apêndice das disciplinas teóricas, são planejadas de modo a integrar conhecimentos de mais de uma disciplina possibilitando a prática da interdisciplinaridade. Busca-se evitar a prática da fragmentação e isolamento dos conhecimentos mediante promoção de atividades que integrem conteúdos de eixo e inter-eixos;
- ☆ O desenvolvimento de experimentos e práticas investigativas visando à interpretação de resultados e tomada de decisões é objeto, principalmente, das disciplinas de laboratório, o que não implica que outras disciplinas essencialmente teóricas não tenham também esta meta;
- ☆ O desenvolvimento da capacidade de comunicação é uma prática que deve ser planejada e aplicada para cada eixo, com ênfase específica e delineada para determinadas



disciplinas, que focalizam este aspecto no Curso, tais como: produção de textos dissertativos em determinadas disciplinas dos eixos 3, 4, 5, 6, 7 e 8, e produção de relatórios técnicos em disciplinas de laboratórios. O TCC e o Estágio Curricular Supervisionado devem se pautar pela produção de relatórios/trabalhos escritos com orientação específica de professores orientadores;

- ✧ A produção técnica e científica está planejada ao longo do Curso em diversas oportunidades, tais como: atividades desenvolvidas em diversas disciplinas envolvendo trabalhos de pesquisa, relatórios de atividades, relatórios de aulas práticas, bem como no TCC, no Estágio Curricular Supervisionado e nas atividades de Iniciação Científica, dentre outras atividades complementares;
- ✧ O desenvolvimento de trabalhos em equipe é incentivado ao longo de todo o Curso, envolvendo inclusive trabalhos comuns entre disciplinas. Para tanto, existe um horário semanal livre durante o semestre letivo, de modo a viabilizar o encontro de professores e alunos de turmas diferentes;
- ✧ O Curso é planejado de modo que a carga horária de conteúdos obrigatórios seja maior no seu início;
- ✧ Os conteúdos de gerenciamento ambiental, normalização e qualidade, desenvolvimento de novos produtos, redação científica e elaboração de projetos são ofertados mais ao final do Curso, quando o estudante se encontra mais próximo de atuar no mercado de trabalho e de desenvolver as atividades do TCC e do Estágio Curricular Supervisionado;
- ✧ Cerca de 10,7 % da carga horária do Curso são de disciplinas/atividades optativas e/ou eletivas. O aluno deverá ser orientado pela Coordenação (ou por professores designados para esta finalidade) no sentido de direcionar sua formação profissional ao escolher as disciplinas optativas, podendo optar por uma especialização em um determinado eixo específico;

- ☆ O Seminário Final de Estágio Supervisionado Obrigatório (no 9º período) tem como objetivo geral promover a socialização das experiências dos estudantes no mercado de trabalho, a ampliação do conhecimento das diversas áreas de atuação do Bacharel em Química Tecnológica e a avaliação crítica do campo de atuação profissional, a partir de situações concretas vivenciadas pelos estudantes;
  
- ☆ O Seminário de TCC (no 9º período) tem como objetivo geral promover a integração de conhecimentos adquiridos pelos estudantes na área da Química Tecnológica, a troca de experiências e comunicação desse aprendizado e sua produção técnico-científica;
  
- ☆ As disciplinas de Metodologia Científica e Projetos de Química Tecnológica I (8º período) estão correlacionadas à disciplina de Trabalho de conclusão de curso I, ambas preparam o aluno, a primeira, para a produção de um documento científico, e a segunda, para o desenvolvimento de um projeto ou processo tecnológico que estará voltado ao trabalho de conclusão de curso;
  
- ☆ As disciplinas Projetos de Química Tecnológica II e de Trabalho de conclusão de curso II (9º período) finalizam os trabalhos iniciados nas disciplinas relacionadas no item anterior que culmina com a apresentação do trabalho na forma de uma monografia a uma banca examinadora;
  
- ☆ Será constituída uma Comissão interdisciplinar de docentes de Química, para o Gerenciamento de Resíduos gerados durante todo o Curso de Bacharelado, sendo ampliadas as Normas para Laboratórios e criado um Regulamento de utilização dos Laboratórios. O gerenciamento de resíduos será um tema transversal utilizado em todas as disciplinas de Laboratório, levando à minimização de resíduos, trabalhar com reagentes com menor toxidez, dentre outros. Estes trabalhos já são realizados de forma ampla nas aulas do curso técnico, o que demonstra que os professores do Departamento de Química já apresentam os conhecimentos necessários.
  
- ☆ Para alguns dos equipamentos necessários para o desenvolvimento de análises instrumentais, que possuam valor muito alto para a aquisição, podem ser firmados convênios de utilização com instituições de pesquisas e ensino;

- ✧ Será incentivada a promoção de seminários internos, palestras, voltados para temas de Química Tecnológica, feiras e exposições de trabalhos de alunos, visitas técnicas, intercâmbio entre escolas, com aproveitamento para integralização curricular, devidamente normatizada e avaliada pelo Colegiado do Curso, como forma de ampliar conhecimentos no campo profissional;
- ✧ A disciplina Tópicos Especiais em Química Tecnológica poderá ser oferecida nos diferentes eixos e ser cursada em qualquer período, respeitados os pré-requisitos necessários. Essa disciplina apresenta ementa e carga horária variável e sua oferta deverá ser aprovada, caso a caso, semestralmente, pelo Colegiado do Curso, em função das necessidades observadas durante o curso.
- ✧ Já existem algumas áreas consideradas pelo grupo de docentes como promissoras para o desenvolvimento de pesquisa, a saber: Biotecnologia; Biocombustíveis, Ambiental, Materiais, Compostos de Coordenação, Alimentos e Resíduos.

### 8.5 Plano de implementação curricular

Deverá ser elaborado pelo Colegiado do Curso, no semestre que antecede o semestre de referência, um Plano de Implementação Curricular que incluirá:

- 1 – definição dos professores que irão lecionar no próximo semestre;
- 2 – definição do plano de ensino das disciplinas do próximo semestre;
- 3 – definição do horário das aulas / sala de aulas do próximo semestre;
- 4 – definição dos recursos necessários à implementação do Curso no próximo semestre.

As normas para Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e Estágio Curricular Supervisionado (envolvendo critérios para designação de professores, atribuições dos diversos setores envolvidos, elementos de ordem pedagógica e demais aspectos relevantes condizentes com estas atividades) foram elaboradas e aprovadas pelo Conselho de Graduação, a partir de uma proposta oriunda do Fórum dos Coordenadores.

Será previsto horário de atendimento aos alunos, por monitores vinculados aos eixos e orientados por professores, principalmente nas atividades que envolvem pesquisa, produção de texto, utilização de recursos de informática e laboratórios.

## 8.6 Migração de Alunos

Considerando que este Projeto corresponde à reestruturação do Curso de Química Tecnológica, a partir do seu Projeto de Implantação, as alterações nas ementas e disciplinas foram realizadas a partir do quinto período, núcleo profissional, responsável pelas atribuições de Bacharel em Química Tecnológica. As alterações nas Matrizes do 1º, 5º e 6º período já haviam sido aprovadas pelo Conselho de Graduação emergencialmente para que a partir do 2º semestre de 2008 todos os alunos do Curso migrassem para este projeto reformulado. Sendo assim a migração dos alunos para a Matriz reformulada já se iniciou com o objetivo de evitar a perda de disciplinas, conteúdo, carga horária, créditos etc., e a existência de duas matrizes curriculares distintas. A tabela de equivalência de disciplinas é apresentada no ANEXO 5. Desta forma, até o quarto período do Curso mínimas alterações foram realizadas, sendo que a mais significativa é a que se refere ao atendimento da Resolução CEPE-024/08, que determina a inclusão da disciplina Contexto Social e Profissional da Química Tecnológica na Matriz curricular do primeiro período de todos os cursos de graduação da área das Ciências Exatas. Assim, a disciplina Contexto Social e Profissional da Química Tecnológica será ofertada, no turno da tarde, para que todos os alunos possam cursá-la. Os alunos que já cursaram a disciplina de Operações Unitárias, do projeto de Implantação do Curso (1 semestre de 2009) terão que fazer uma disciplina de Tópicos Especiais em Química tecnológica – Operações Unitárias de 30 horas-aula, 2 créditos, para complementação de conteúdo e carga horária.

## 8.7 Estrutura de apresentação dos eixos

No Quadro 03, apresentado a seguir destaca-se a estrutura de apresentação dos Eixos de Conteúdos e Atividades, com realce para a forma de descrição dos conteúdos obrigatórios e para esfera de decisão sobre o currículo.

**Quadro 03:** Estrutura de apresentação dos Eixos de Conteúdos e Atividades

Conteúdos Obrigatórios (refere-se aos conteúdos que o estudante deverá cursar necessariamente para integralização do curso).	CARGA HORÁRIA		Esfera de decisão
	HORAS-AULA	HORAS	
Descreve os conteúdos gerais <u>obrigatórios</u> do Eixo. Os conteúdos gerais descritos neste quadro e respectiva carga horária serão objetos de aprovação pelo Conselho de Graduação e Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.	3390	2825	Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
<b>Desdobramento em disciplinas</b> Relaciona as disciplinas do Eixo que compõem a estrutura curricular obrigatória. A relação das disciplinas, descrição dos conteúdos disciplinares para cada disciplina e respectiva carga horária serão objeto de aprovação pelo Colegiado do Curso ou órgão equivalente.			Conselho de Graduação
			Conselho de Graduação, Colegiado de Curso
Conteúdos Optativos (refere-se aos conteúdos que o estudante poderá cursar parcialmente, como parte dos créditos destinados às disciplinas optativas do curso).	CARGA HORÁRIA		Esfera de decisão
	HORAS-AULA	HORAS	
Descreve os conteúdos gerais <u>optativos</u> do Eixo. Os conteúdos gerais descritos neste quadro e respectiva carga horária serão objetos de aprovação pelo Conselho de Graduação e Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.	1315	1096	Conselho de Graduação
<b>Desdobramento em disciplinas</b> Relaciona as disciplinas do Eixo que compõem a estrutura curricular optativa. A relação das disciplinas, descrição dos conteúdos disciplinares para cada disciplina e respectiva carga horária serão objeto de aprovação pelo Colegiado do Curso ou órgão equivalente. Dentro do conjunto de disciplinas optativas do curso, o estudante poderá escolher uma ou mais disciplinas relacionadas neste quadro.			Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.
			Conselho de Graduação Colegiado de Curso

## 8.8 Eixos de conteúdos e atividades

O Curso de Bacharelado de Química Tecnológica está proposto sob os seguintes eixos:

### **EIXO 1 – Matemática (420 horas-aula ou 350 horas)**

- Geometria Analítica e Álgebra Vetorial – 90 horas-aula
- Cálculo I - 90 horas-aula
- Cálculo II B - 60 horas-aula
- Cálculo III - 60 horas-aula
- Estatística - 60 horas-aula
- Métodos Numéricos Computacionais - 60 horas-aula

### **EIXO 2 – Física (240 horas-aula ou 200 horas)**

- Física I - 60 horas-aula
- Física Experimental I - 30 horas-aula
- Física II - 60 horas-aula
- Física Experimental II - 30 horas-aula
- Óptica e Ondas - 60 horas-aula

### **EIXO 3 – Projetos Tecnológicos (240 horas-aula ou 200 horas)**

- Projetos de Química Tecnológica I - 30 horas-aula
- Projetos de Química Tecnológica II - 30 horas-aula
- *Programação de computadores I - 30 horas-aula*
- *Laboratório de Programação de computadores I - 30 horas-aula*
- *Métodos Computacionais em Química - 60 horas-aula*
- *Inglês Instrumental - 30 horas-aula*
- *Introdução à Experimentação e ao Desenvolvimento de Protótipos e Projetos - 30 horas-aula*

### **EIXO 4 – Química Geral e Inorgânica Tecnológica (480 horas-aula ou 400 horas)**

- Química Fundamental - 60 horas-aula
- Laboratório de Química Fundamental - 45 horas-aula
- Química Inorgânica Básica - 60 horas-aula
- Laboratório de Química Inorgânica Básica - 45 horas-aula

- Química dos Elementos Metálicos - 60 horas-aula
- Laboratório de Química dos Elementos Metálicos - 45 horas-aula
- Mineralogia - 45 horas-aula
- Segurança em Laboratórios Químicos - 30 horas-aula
- *Introdução a Química do Estado Sólido - 45 horas-aula*
- *Preparação e caracterização de Materiais - 45 horas-aula*

#### **EIXO 5 – Química Orgânica Tecnológica (465 horas-aula ou 388 horas)**

- Química Orgânica Fundamental - 60 horas-aula
- Química Orgânica - 60 horas-aula
- Laboratório de Química Orgânica - 45 horas-aula
- Reações Orgânicas e seus Mecanismos - 60 horas-aula
- Laboratório de Sínteses Orgânicas - 45 horas-aula
- *Introdução aos polímeros - 30 horas-aula*
- *Química Bio-Orgânica - 45 horas-aula*
- *Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos - 60 horas-aula*
- *Ecologia Química - 30 horas-aula*
- *Métodos Alternativos e Biocatálise em Sínteses Orgânicas - 30 horas-aula*

#### **EIXO 6 – Físico – Química e Química Analítica e Tecnológica (465 horas-aula ou 388 horas)**

- Termodinâmica Química - 60 horas-aula
- Laboratório de Termodinâmica Química - 45 horas-aula
- Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos - 60 horas-aula
- Laboratório de Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos - 45 horas-aula
- Química Analítica Fundamental - 45 horas-aula
- Química Quântica - 60 horas-aula
- Química Analítica Quantitativa - 60 horas-aula
- Corrosão e Tratamento de Superfícies Metálicas - 30 horas-aula
- *Físico-Química de Polímeros - 30 horas-aula*
- *Tópicos em Eletroquímica Aplicada - 30 horas-aula*

### **EIXO 7 – Análises Tecnológicas (555 horas-aula ou 463 horas)**

- Microbiologia Básica - 30 horas-aula
- Instrumentação em Microbiologia - 45 horas-aula
- Laboratório de Análise Química Qualitativa - 45 horas-aula
- Laboratório de Análise Química Quantitativa - 45 horas-aula
- Química Analítica Instrumental I - 60 horas-aula
- Laboratório de Análise Química Instrumental I - 45 horas-aula
- Química Analítica Instrumental II - 60 horas-aula
- Laboratório de Análise Química Instrumental II - 45 horas-aula
- Tecnologia das Análises Microbiológicas - 30 horas-aula
- Laboratório de Análises Microbiológicas - 45 horas-aula
- *Biotechnologia Molecular - 30 horas-aula*
- *Metrologia Aplicada ao Controle de Qualidade Analítico - 30 horas-aula*
- *Projetos em Química Ambiental - 45 horas-aula*

### **EIXO 8 – Alimentos, Bebidas e suas Tecnologias (210 horas-aula ou 175 horas)**

- Bioquímica - 45 horas-aula
- Química e Bioquímica de Alimentos - 45 horas-aula
- Tecnologia de Alimentos e Bebidas - 30 horas-aula
- Laboratório de Análises de Alimentos e Bebidas - 45 horas-aula
- *Análise sensorial - 45 horas-aula*

### **EIXO 9 – Tecnologia e Gestão Ambiental (300 horas-aula ou 250 horas)**

- Química Ambiental - 30 horas-aula
- Controle e Legislação Ambiental - 60 horas-aula
- Tecnologia em Química Ambiental - 30 horas-aula
- *Laboratório de Química Analítica Ambiental - 45 horas-aula*
- *Geoquímica Ambiental - 30 horas-aula*
- *Microbiologia Ambiental - 45 horas-aula*
- *Tópicos em Tecnologia e Produtos - 30 horas-aula*
- *Tecnologia de Óleos combustíveis - 30 horas-aula*



### **EIXO 10 – Processos Químicos e suas Tecnologias (465 horas-aula ou 388 horas)**

- Introdução aos Processos Químicos - 30 horas-aula
- Processos Químicos Tecnológicos - 60 horas-aula
- Laboratório de Processos Tecnológicos - 45 horas-aula
- Operações Unitárias A - 45 horas-aula
- Operações Unitárias B - 45 horas-aula
- Higiene e Segurança Industrial - 30 horas-aula
- Desenho Técnico – 60 hora/aula
- *Minerais Industriais - 30 horas-aula*
- *Controle Estatístico de Processos - 45 horas-aula*
- *Instrumentação e Controle de Processos Químicos Industriais - 45 horas-aula*
- *Desenvolvimento de Produtos e Processos - 30 horas-aula*

### **EIXO 11 – Humanidades e Ciências Sociais (210 horas-aula ou 175 horas)**

- Contexto Social e Profissional da Química Tecnológica - 30 horas-aula
- Filosofia da Tecnologia - 30 horas-aula
- Psicologia Aplicada às Organizações - 30 horas-aula
- Introdução à Sociologia - 30 horas-aula
- Tópicos Especiais em Gestão - 60 horas-aula
- *Evolução dos conceitos da Química - 30 horas-aula*

### **EIXO 12 – Prática Profissional e Integração Curricular (670 horas-aula ou 558 horas)**

- Estágio Supervisionado - 30 horas-aula
- Trabalho de Conclusão de Curso I - 15 horas-aula
- Trabalho de Conclusão de Curso II - 15 horas-aula
- Metodologia Científica - 30 horas-aula
- Metodologia da Pesquisa - 30 horas-aula
- Estágio Curricular Supervisionado – 300 horas-aula Tópicos Especiais em Química Tecnológica – de 30 a 90 horas-aula
- *Atividades Curriculares Complementares de formação profissional - 250 horas-aula*

**Quadro 04:** Eixos e as cargas horárias (em hora-aula)

EIXO	DENOMINAÇÃO	CH OBRIGATÓRIA			CH OPTATIVAS / ELETIVAS OFERTADAS		
		HORA-AULA	CRÉDITOS	HORA	HORA-AULA	CRÉDITOS	HORA
1	Matemática	360	24	300	60	4	50
2	Física	240	16	200	-	-	-
3	Projetos Tecnológicos	60	4	50	180	12	150
4	Química Geral e Inorgânica Tecnológica	390	26	325	90	6	75
5	Química Orgânica Tecnológica	270	18	225	195	13	163
6	Físico Química e Química Analítica Tecnológica	405	27	338	60	4	50
7	Análises Tecnológicas	450	30	375	105	7	88
8	Alimentos, Bebidas e suas Tecnologias	165	11	138	45	3	38
9	Tecnologia e Gestão Ambiental	120	8	100	180	12	150
10	Processos Químicos e suas Tecnologias	315	21	263	150	10	125
11	Humanidades e Ciências Sociais	180	12	150	30	2	25
12	Prática Profissional e Integralização Curricular	120	8	100	250	17	208
	Estágio Curricular Supervisionado	300	20	250			
TOTAL DE CH OBRIGATÓRIA					3375	225	2813
TOTAL DE CH DE ATIVIDADES CURRICULARES COMPLEMENTARES					250	17	209
TOTAL DE CH OPTATIVA A SER CUMPRIDA					315	21	263
TOTAL DE CH ELETIVA/OPTATIVA A SER CUMPRIDA					120	8	100
TOTAL DE CH DO CURSO					4060	271	3395

O aluno deverá cursar **3375 horas-aula (2813 horas)** de conteúdos obrigatórios, incluindo o estágio curricular supervisionado de **300 horas-aula (250 horas)**, **250 horas-aula (208**

horas) de atividades curriculares complementares, **315 horas-aula (263 horas)** de disciplinas optativas e **120 horas-aula (100 horas)** de disciplinas optativa/eletiva totalizando 4 60 horas-aula (3383 horas). O desdobramento da carga horária total do Curso em carga horária obrigatória, optativa e eletiva, estágio curricular e atividades complementares está apresentado no ANEXO 7.

## 8.9 Eixos de conteúdos e atividades: descrição dos conteúdos e desdobramento em disciplinas

### EIXO 1 – MATEMÁTICA

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Equações analíticas de retas, planos e cônicas; vetores: operações e bases; equações vetoriais de retas e planos; equações paramétricas; álgebra de matrizes e determinantes; autovalores; sistemas lineares: resolução e escalonamento; coordenadas polares no plano; coordenadas cilíndricas e esféricas; superfícies quádricas: equações reduzidas (canônicas). Funções reais: limites, continuidade, gráficos; derivadas e diferenciais: conceito, cálculo e aplicações; máximos e mínimos; concavidade; funções elementares: exponencial, logaritmo, trigonométricas e inversas; integrais definidas: conceito, teorema fundamental e aplicações; integrais indefinidas: conceito e métodos de integração; integrais impróprias. Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis; derivadas parciais: conceito, cálculo e aplicações; campos vetoriais; gradiente; integrais curvilíneas; séries numéricas; série e fórmula de Taylor. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; equações diferenciais lineares de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais. Elementos de probabilidade: variáveis aleatórias discretas e contínuas; distribuições de probabilidades; tratamento de dados; amostragem e distribuições amostrais; estimação; teste de hipótese e intervalo de confiança; correlação e regressão.	360	300

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas- aula</b>	<b>Horas</b>
Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	90	75
Cálculo I	90	75
Cálculo II B	60	50
Cálculo III	60	50
Estatística	60	50

## **EMENTAS**

### **Geometria Analítica e Álgebra Vetorial**

Equações analíticas de retas, planos e cônicas; vetores: operações e bases; equações vetoriais de retas e planos; equações paramétricas; álgebra de matrizes e determinantes; autovalores; sistemas lineares: resolução e escalonamento; coordenadas polares no plano; coordenadas cilíndricas e esféricas; superfícies quádricas: equações reduzidas (canônicas).

### **Cálculo I**

Funções reais: limites, continuidade, gráficos; derivadas e diferenciais: conceito, cálculo e aplicações; máximos e mínimos; concavidade; funções elementares: exponencial, logaritmo, trigonométricas e inversas; integrais definidas: conceito, teorema fundamental e aplicações; integrais indefinidas: conceito e métodos de integração; integrais impróprias.

### **Cálculo IIB**

Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis; derivadas parciais: conceito, cálculo e aplicações; campos vetoriais; gradiente; integrais curvilíneas; séries numéricas; série e fórmula de Taylor.

### **Cálculo III**

Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; equações diferenciais lineares de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais.

## Estatística

Elementos de probabilidade: variáveis aleatórias discretas e contínuas; distribuições de probabilidades; tratamento de dados; amostragem e distribuições amostrais; estimação; teste de hipótese e intervalo de confiança; correlação e regressão.

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas- aula</b>	<b>Horas</b>
Erros; diferenças finitas; métodos iterativos; interpolação e aproximação de funções; derivação e integração numéricas; resolução numérica de equações: algébricas; transcendentais e lineares; método de Estimados quadrados; zeros de funções de uma ou mais variáveis; ajuste de funções; resolução numérica de equações diferenciais; utilização de softwares de análise numérica.	60	50

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Hora s- aula</b>	<b>Horas</b>
Métodos Numéricos Computacionais	60	50

## EMENTAS

### Métodos Numéricos Computacionais

Erros; diferenças finitas; métodos iterativos; interpolação e aproximação de funções; derivação e integração numéricas; resolução numérica de equações: algébricas; transcendentais e lineares; método de Estimados quadrados; zeros de funções de uma ou mais variáveis; ajuste de funções; resolução numérica de equações diferenciais; utilização de softwares de análise numérica.

## EIXO 2 – FÍSICA

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas- aula</b>	<b>Horas</b>
Introdução; velocidade e acelerações vetoriais; princípios da dinâmica; aplicações das leis de Newton; trabalho e energia mecânica; conservação de energia; momento linear e conservação do momento linear; momento angular e conservação do momento angular; dinâmica dos corpos rígidos; gravitação. Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de mecânica, eletricidade, magnetismo, circuitos elétricos e eletromagnetismo. Carga elétrica e matéria; lei de Coulomb; o campo elétrico; fluxo elétrico lei de Gauss; potencial elétrico; capacitores e dielétricos; corrente elétrica; resistência elétrica; força eletromotriz; circuitos de corrente contínua; campo magnético; lei de Ampère; indução eletromagnética; lei de Faraday; ondas eletromagnéticas; lei de Lenz; indutância e energia do campo magnético; circuitos de corrente alternada. Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de termodinâmica, oscilações e ondas, ótica. Oscilações; Ondas e movimentos Ondulatórios; luz, natureza e propagação da luz; reflexão e refração, interferência, difração e polarização da luz; efeito fotoelétrico e efeito Compton.	240	200

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas- -aula</b>	<b>Horas</b>
Física I	60	
Física Experimental I	30	
Física II	60	
Física Experimental II	30	
Óptica e Ondas	60	

## **EMENTAS**

### **Física I**

Introdução; velocidade e acelerações vetoriais; princípios da dinâmica; aplicações das leis de Newton; trabalho e energia mecânica; conservação de energia; momento linear e conservação do momento linear; momento angular e conservação do momento angular; dinâmica dos corpos rígidos; gravitação.

### **Física Experimental I**

Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de mecânica, eletricidade, magnetismo, circuitos elétricos e eletromagnetismo.

### **Física II**

Carga elétrica e matéria; lei de Coulomb; o campo elétrico; fluxo elétrico lei de Gauss; potencial elétrico; capacitores e dielétricos; corrente elétrica; resistência elétrica; força eletromotriz; circuitos de corrente contínua; campo magnético; lei de Ampère; indução eletromagnética; lei de Faraday; ondas eletromagnéticas; lei de Lenz; indutância e energia do campo magnético; circuitos de corrente alternada.

### **Física Experimental II**

Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de termodinâmica, oscilações e ondas, ótica.

### **Óptica e Ondas**

Oscilações; Ondas e movimentos Ondulatórios; luz, natureza e propagação da luz; reflexão e refração, interferência, difração e polarização da luz; efeito fotoelétrico e efeito Compton.



### EIXO 3 – Projetos Tecnológicos

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Hora-aula</b>	<b>Horas</b>
Noções de desenvolvimento de produto. Escolha do processo industrial a ser abordado, seleção dos materiais e dos equipamentos para o desenvolvimento do produto. Elaboração e apresentação de um projeto e revisão de resultados na forma de um relatório, envolvendo processos tecnológicos. Conclusão do projeto iniciado em Projeto de Química Tecnológica I. Pesquisar, analisar, elaborar e discutir problemas referentes a realidade dos processamentos das indústrias químicas e de novas tecnologias industriais.	60	50

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Hora-aula</b>	<b>Horas</b>
Projetos de Química Tecnológica I	30	25
Projetos de Química Tecnológica II	30	25

### EMENTAS

#### Projetos de Química Tecnológica I

Noções de desenvolvimento de produto. Escolha do processo industrial a ser abordado, seleção dos materiais e dos equipamentos para o desenvolvimento do produto. Elaboração e apresentação de um projeto e revisão de resultados, na forma de um relatório, envolvendo processos tecnológicos.

#### Projeto de Química Tecnológica II

Conclusão do projeto iniciado em Projeto de Química Tecnológica I. Pesquisar, analisar, elaborar e discutir problemas referentes a realidade dos processamentos das indústrias químicas e de novas tecnologias industriais.

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Hora - aula</b>	<b>Horas</b>
Sistemas numéricos: representação e aritmética nas bases: decimal, binária, octal e hexadecimal; introdução à lógica; álgebra e funções Booleanas; algoritmos estruturados: tipos de dados e variáveis, operadores aritméticos e expressões aritméticas; operadores lógicos e expressões lógicas; estruturas de controle; entrada e saída de dados; estruturas de dados; organização e manipulação de arquivos. Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina "Programação de Computadores I" utilizando uma linguagem de programação. Emprego de programas específicos para a área de Química como: geradores gráficos, editores gráficos de reações e estruturas químicas, matlab, planilhas eletrônicas, programas para tratamentos estatísticos de dados, etc. Desenvolvimento da habilidade de retirada de informações fidedignas e relevante de textos técnico- científicos autênticos redigidos em língua inglesa. Concepção, planejamento e construção de projetos e protótipos experimentais.	180	150

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Hora - aula</b>	<b>Horas</b>
Programação de computadores I	30	25
Laboratório de Programação de computadores I	30	25
Métodos Computacionais em Química	60	50
Inglês Instrumental	30	25
Introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos	30	25

## **EMENTAS**

### **Programação de computadores I**

Sistemas numéricos: representação e aritmética nas bases: decimal, binária, octal e hexadecimal; introdução à lógica; álgebra e funções Booleanas; algoritmos estruturados: tipos de dados e variáveis, operadores aritméticos e expressões aritméticas; operadores lógicos e expressões lógicas; estruturas de controle; entrada e saída de dados; estruturas de dados; organização e manipulação de arquivos.

### ***Laboratório de Programação de computadores I***

Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina "Programação de Computadores I" utilizando uma linguagem de programação.

### **Métodos Computacionais em Química**

Emprego de programas específicos para a área de Química como: geradores gráficos, editores gráficos de reações e estruturas químicas, matlab, planilhas eletrônicas, programas para tratamentos estatísticos de dados, etc.

### ***Inglês Instrumental***

Desenvolvimento da habilidade de retirada de informações fidedignas e relevante de textos técnico-científicos autênticos redigidos em língua inglesa.

### ***Introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos***

Concepção, planejamento e construção de projetos e protótipos experimentais.

#### EIXO 4 – Química Geral e Inorgânica Tecnológica

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Hora - aula</b>	<b>Horas</b>
<p>Ciência e Tecnologia; Conceitos Básicos em Química; Teoria Atômica; Periodicidade Química; Modelo de Ligações químicas; Forças intermoleculares; Estequiometria; Teoria ácido-base; Soluções. Equilíbrio Químico em sistemas gasosos e líquidos, Princípio de LE CHATELIER. Normas e procedimentos de segurança; primeiros socorros. Técnicas básicas de laboratório: transferência e medição de sólidos e líquidos; métodos físicos de separação. Teoria Atômica. Tabela Periódica. Ligações Químicas. Reações Químicas. Estequiometria. Fórmulas empíricas e moleculares. Teoria ácido-base. Soluções. Indicadores ácido-base. Ponto de equivalência. Elaboração de relatórios. Conceito de Química Inorgânica, Correlação estrutura e reatividade de compostos inorgânicos, Química Descritiva dos Elementos Químicos. Eletroquímica. Introdução a Química de coordenação e isomeria de complexos de coordenação. Teoria de Grupo. Introdução à pesquisa bibliográfica. Síntese, purificação e caracterização físico-química de compostos inorgânicos envolvendo técnicas simples de laboratório de Química. Química de coordenação – Teorias de ligação; estrutura e reatividade de compostos de coordenação. Introdução a Química de compostos organometálicos. Introdução a catálise inorgânica. Síntese de compostos de coordenação. Caracterização da estrutura química por espectroscopia de absorção no UV-VIS e Infravermelho. Principais conceitos utilizados na mineralogia: mineral, rocha, minério, etc. Mineralogia determinativa. Forma e habitus, cor, brilho, traço, densidade, etc. Mineralogia descritiva: elementos nativos, óxidos, silicatos, carbonatos, sulfetos, sulfatos, silicatos, etc.. Introdução à cristalquímica. Mineralogia aplicada: principais minérios, minerais industriais e gemologia. Correlação dos princípios da química inorgânica com a estrutura cristalina dos minerais através das propriedades geométricas, óticas e químicas e a caracterização dos principais grupos minerais. Riscos químicos e físicos. Organização e limpeza. Almojarifado. Especificação e identificação de vidrarias. Simbologia. Lay out.</p>	390	325

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Hora - aula</b>	<b>Horas</b>
Química Fundamental	60	50
Laboratório de Química Fundamental	45	38
Química Inorgânica Básica	60	50
Laboratório de Química Inorgânica Básica	45	38
Química dos Elementos Metálicos	60	50
Laboratório de Química dos Elementos Metálicos	45	38
Mineralogia	45	38
Segurança em Laboratórios Químicos	30	25

## **EMENTAS**

### **Química Fundamental**

Ciência e Tecnologia; Conceitos Básicos em Química; Teoria Atômica; Periodicidade Química; Modelo de Ligações químicas; Forças intermoleculares; Estequiometria; Teoria ácido-base; Soluções. Equilíbrio Químico em sistemas gasosos e líquidos, Princípio de LE CHATELIER.

### **Laboratório de Química Fundamental**

Normas e procedimentos de segurança; primeiros socorros. Técnicas básicas de laboratório: transferência e medição de sólidos e líquidos; métodos físicos de separação. Teoria Atômica. Tabela Periódica. Ligações Químicas. Reações Químicas. Estequiometria. Fórmulas empíricas e moleculares. Teoria ácido-base. Soluções. Indicadores ácido-base. Ponto de equivalência. Elaboração de relatórios.

### **Química Inorgânica Básica**

Conceito de Química Inorgânica, Correlação estrutura e reatividade de compostos inorgânicos, Química Descritiva dos Elementos Químicos. Eletroquímica. Introdução à Química de coordenação e isomeria de complexos de coordenação. Teoria de Grupo.

### **Laboratório de Química Inorgânica Básica**

Introdução à pesquisa bibliográfica. Síntese, purificação e caracterização físico-química de compostos inorgânicos envolvendo técnicas de laboratório de Química.

#### ***Química dos Elementos Metálicos***

Química de coordenação – Teorias de ligação; estrutura e reatividade de compostos de coordenação. Introdução a Química de compostos organometálicos. Introdução a catálise inorgânica.

#### ***Laboratório de Química dos Elementos Metálicos***

Síntese de compostos de coordenação. Caracterização da estrutura química por espectroscopia de absorção no UV-VIS e Infravermelho.

#### **Mineralogia**

Principais conceitos utilizados na mineralogia: mineral, rocha, minério, etc. Mineralogia determinativa. Forma e habitus, cor, brilho, traço, densidade, etc. Mineralogia descritiva: elementos nativos, óxidos, silicatos, carbonatos, sulfetos, sulfatos, silicatos, etc.. Introdução à cristalquímica. Mineralogia aplicada: principais minérios, minerais industriais e gemologia. Correlação dos princípios da química inorgânica com a estrutura cristalina dos minerais através das propriedades geométricas, óticas e químicas e a caracterização dos principais grupos minerais.

#### **Segurança em Laboratórios Químicos**

Riscos químicos e físicos. Organização e limpeza. Almoxarifado. Especificação e identificação de vidrarias. Simbologia. Lay out.

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Ligação Química em sólidos. Estruturas cristalinas. Sólidos iônicos: compostos binários e ternários. Cristais metálicos, covalentes e moleculares. Defeitos cristalinos. Soluções sólidas. Teoria de bandas. Supercondutores, semicondutores e fenômenos associados. Magnetismo e propriedades ópticas. Preparação de materiais e filmes finos através de técnicas não usuais como sol-gel, sputtering, CVD e síntese hidrotermal. Técnicas de caracterização estrutural: Análise termogravimétrica, XPS, Microscopia eletrônica de Varredura e tunelamento, Força atômica, Difração de raios X clássico e a baixo ângulo, espectroscopia vibracional (Raman e IV) e área superficial (BET).	90	75

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Hora s- aula</b>	<b>Horas</b>
Introdução a Química do Estado Sólido	45	38
Preparação e caracterização de Materiais	45	38

## **EMENTAS**

### **Introdução a Química do Estado Sólido**

Ligação Química em sólidos. Estruturas cristalinas. Sólidos iônicos: compostos binários e ternários. Cristais metálicos, covalentes e moleculares. Defeitos cristalinos. Soluções sólidas. Teoria de bandas. Supercondutores, semicondutores e fenômenos associados. Magnetismo e propriedades ópticas.

### **Preparação e caracterização de Materiais**

Preparação de materiais e filmes finos através de técnicas não usuais como sol-gel, sputtering, CVD e síntese hidrotermal. Técnicas de caracterização estrutural: Análise termogravimétrica, XPS, Microscopia eletrônica de Varredura e tunelamento, Força atômica, Difração de raio X clássico e a baixo ângulo, espectroscopia vibracional (Raman e IV) e área superficial (BET).

### EIXO 5 – Química Orgânica Tecnológica

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
<p>Introdução à química orgânica estrutural das funções orgânicas. Correlação entre reatividade e estrutura: alcanos e cicloalcanos, alquenos, alquinos e dienos conjugados. Estereoquímica. Reações de substituição nucleofílica, de eliminação, de adição iônica e radicalares. Correlação entre reatividade e estrutura. Compostos aromáticos, aldeídos e cetonas. Álcoois e éteres. Ésteres e fenóis. Determinações estruturais pelo uso de técnicas espectroscópicas. Métodos clássicos de análise orgânica qualitativa e quantitativa. Determinação de constantes físicas. Análise funcional orgânica. Reações de interesse para fins analíticos. Métodos experimentais aplicados à química orgânica. Emprego de técnicas espectrométricas e cromatográficas no acompanhamento das reações e na caracterização de substâncias orgânicas. Métodos cromatográficos: papel, camada delgada, coluna. Cromatografia gasosa, noções básicas. Aplicações práticas: separação e identificação de compostos orgânicos. Técnicas de purificação de substâncias orgânicas líquidas: destilação simples e fracionada. Técnicas de refluxo e utilização de Tubo Dean-Stark. Determinação de pureza de compostos orgânicos por meio de constantes físicas. Purificação de sólidos por recristalização e sublimação. Técnicas de extração: líquido-líquido e sólido-líquido simples e contínua (Soxhlet). Mecanismos de reações orgânicas. Planejamento de seqüências sintéticas. Síntese de compostos orgânicos. Técnicas de purificação de substâncias orgânicas sólidas: Recristalização e uso do carvão ativo. Emprego de técnicas espectrométricas e cromatográficas no acompanhamento das reações e na caracterização de substâncias orgânicas. Análise qualitativa orgânica e identificação de alguns grupos funcionais.</p>	270	225



<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas- aula</b>	<b>Horas</b>
Química Orgânica Fundamental	60	50
Química Orgânica	60	50
Laboratório de Química Orgânica	45	38
Reações Orgânicas e seus Mecanismos	60	50
Laboratório de Sínteses Orgânicas	45	38

## **EMENTAS**

### **Química Orgânica Fundamental**

Introdução à química orgânica estrutural das funções orgânicas. Correlação entre reatividade e estrutura: alcanos e cicloalcanos, alquenos, alquinos e dienos conjugados. Estereoquímica. Reações de substituição nucleofílica, de eliminação, de adição iônica e radicalares.

### **Química Orgânica**

Correlação entre reatividade e estrutura. Compostos aromáticos, aldeídos e cetonas. Alcoóis e éteres. Ésteres e fenóis. Determinações estruturais pelo uso de técnicas espectroscópicas.

### **Laboratório de Química Orgânica**

Métodos clássicos de análise orgânica qualitativa e quantitativa. Determinação de constantes físicas. Análise funcional orgânica. Reações de interesse para fins analíticos. Métodos experimentais aplicados à química orgânica. Emprego de técnicas espectrométricas e cromatográficas no acompanhamento das reações e na caracterização de substâncias orgânicas. Métodos cromatográficos: papel, camada delgada, coluna. Cromatografia gasosa, noções básicas. Aplicações práticas: separação e identificação de compostos orgânicos. Técnicas de purificação de substâncias orgânicas líquidas: destilação simples e fracionada. Técnicas de refluxo e utilização de Tubo Dean-Stark. Determinação de pureza de compostos orgânicos por meio de constantes físicas. Purificação de sólidos por recristalização e sublimação. Técnicas de extração: Líquido-líquido e sólido-líquido simples e contínua (Soxhlet).

## Reações Orgânicas e seus Mecanismos

Mecanismos de reações orgânicas. Planejamento de seqüências sintéticas.

## Laboratório de Sínteses Orgânicas

Síntese de compostos orgânicos. Técnicas de purificação de substâncias orgânicas sólidas: Recristalização e uso do carvão ativo. Emprego de técnicas espectrométricas e cromatográficas no acompanhamento das reações e na caracterização de substâncias orgânicas. Análise qualitativa orgânica e identificação de alguns grupos funcionais.

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Introdução. Nomenclatura de polímeros, classificação de polímeros, condições de formação de polímeros. Estrutura química dos monômeros. Massa molar e propriedades dos polímeros. A estrutura macromolecular e interação com solventes. Processos de preparação de polímeros. Técnicas empregadas em Polimerização. Avaliação das propriedades dos polímeros: caracterização. Polímeros condutores de eletricidade e outros polímeros especiais. Aplicações Tecnológicas de biomoléculas. Conceitos, biossíntese, análises e aplicações tecnológicas de metabólitos secundários. Espectroscopia eletrônica UV-Vis. Espectroscopia vibracional no Infravermelho. Espectroscopia de RMN. Espectrometria de Massas. Interpretação de espectros e aplicações tecnológicas. Ementa: Interações planta-inseto, inseto-inseto (feromônios), planta-planta e planta-microrganismos. Plantas inseticidas. Plantas tóxicas. Aplicações tecnológicas. Análise Retrossintética. Estratégias e Planejamento de Sínteses. Biotransformações e Métodos Alternativos em Sínteses Orgânicas. Aplicações tecnológicas.	195	163

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Introdução aos polímeros	30	25
Química Bio-Orgânica	45	38
Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos	60	50
Ecologia Química	30	25
Métodos Alternativos e Biocatálise em Sínteses Orgânicas	30	25

## **EMENTAS**

### **Introdução aos Polímeros**

Introdução. Nomenclatura de polímeros, classificação de polímeros, condições de formação de polímeros. Estrutura química dos monômeros. Massa molar e propriedades dos polímeros. A estrutura macromolecular e interação com solventes. Processos de preparação de polímeros. Técnicas empregadas em Polimerização. Avaliação das propriedades dos polímeros: caracterização. Polímeros condutores de eletricidade e outros polímeros especiais.

### **Química Bio-Orgânica**

Aplicações Tecnológicas de biomoléculas. Conceitos, biossíntese, análises e aplicações tecnológicas de metabólitos secundários.

### **Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos**

Espectroscopia eletrônica UV-Vis. Espectroscopia vibracional no Infravermelho. Espectroscopia de RMN. Espectrometria de Massas. Interpretação de espectros e aplicações tecnológicas.

### **Ecologia Química**

Interações planta-inseto, inseto-inseto (feromônios), planta-planta e planta-microrganismos. Plantas inseticidas. Plantas tóxicas. Aplicações tecnológicas.

### **Métodos Alternativos e Biocatálise em Sínteses Orgânicas**

Análise Retrossintética. Estratégias e Planejamento de Sínteses. Biotransformações e Métodos Alternativos em Sínteses Orgânicas. Aplicações tecnológicas.

**EIXO 6 – Físico – Química e Química Analítica e Tecnológica**

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
<p>Propriedades dos Gases. Algumas propriedades dos estados condensados. Termodinâmica. Espontaneidade e Equilíbrio Químico. Tratamento de estatístico de dados experimentais. Determinação da massa molar de um líquido volátil e densidade do seu vapor. Determinação da densidade de líquidos. Densidade de sólidos. Viscosidade. Determinação de índice de refração. Calor de Neutralização, Calor de combustão, Pressão de vapor de líquidos. Sistemas de composição variável – o equilíbrio químico. Equilíbrio de Fases. Equilíbrio eletroquímico. Cinética Química – a velocidade nas reações químicas. Fenômenos de Superfície. Equilíbrio químico em soluções. Distribuição de uma substância entre líquidos imiscíveis. Equilíbrio líquido-vapor – misturas azeotrópicas. Líquidos parcialmente miscíveis. Equilíbrio sólido-líquido – misturas eutéticas. Diagrama de solubilidade para um sistema ternário de líquidos. Cinética Química – reação de primeira ordem. Lei de Arrhenius. Adsorção. Soluções aquosas e Equilíbrios Químicos; Efeitos dos Eletrólitos nos Equilíbrios Químicos; Equilíbrio Químico de Sistemas Complexos. Quantização da radiação eletromagnética. Aplicações a modelos simples. Átomo de hidrogênio. Comportamento ondulatório da matéria. Equação de Schrödinger. Momento angular orbital. Regras de seleção. Átomos multieletrônicos. Teoria da perturbação dependente do tempo. Espectroscopia molecular nas regiões de microondas, infravermelho e visível/ultravioleta. Espectroscopia Raman. Estados eletrônicos de moléculas e espectro molecular: métodos dos orbitais moleculares e da ligação de valência. Diagramas de correlação para moléculas diatômicas. Tratamento de dados analíticos; A escolha do método analítico e seqüência analítica; Introdução à Preparo de Amostras: Amostragem, redução de tamanho, secagem e armazenamento. Decomposição de amostras com ácidos inorgânicos; Decomposição de amostras com fundentes; Métodos de combustão para decomposição de amostras orgânicas; Introdução aos Métodos Volumétricos: Solução padrão; Métodos Titulométricos de Análise: Volumetria de Neutralização; Reações e Títulações Complexométricas; Métodos Eletroquímicos: Métodos Titulométricos por Oxi-redução; Volumetria de Precipitação; Métodos Titulométricos de Análise: Volumetria de Precipitação;</p>	405	338

Métodos Gravimétricos de Análise. Corrosão em superfícies, passivação eletroquímica de metais, tipos de mecanismos de corrosão, métodos de proteção à corrosão. Limpeza de superfícies metálicas. Aplicação de revestimentos: metálicos, orgânicos, inorgânicos e cerâmicos.		
--	--	--

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Termodinâmica Química	60	50
Laboratório de Termodinâmica Química	45	38
Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos	60	50
Laboratório de Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos	45	38
Química Analítica Fundamental	45	38
Química Quântica	60	50
Química Analítica Quantitativa	60	50
Corrosão e Tratamento de Superfícies Metálicas	30	25

## **EMENTAS**

### **Termodinâmica Química**

Propriedades dos Gases. Algumas propriedades dos estados condensados. Termodinâmica. Espontaneidade e Equilíbrio Químico.

### **Laboratório de Termodinâmica Química**

Tratamento estatístico de dados experimentais. Determinação da massa molar de um líquido volátil e densidade do seu vapor. Determinação da densidade de líquidos. Densidade de sólidos. Viscosidade. Determinação de índice de refração. Calor de Neutralização, Calor de combustão, Pressão de vapor de líquidos.

### **Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos**

Sistemas de composição variável – o equilíbrio químico. Equilíbrio de Fases. Equilíbrio eletroquímico. Cinética Química – a velocidade nas reações químicas. Fenômenos de Superfície.

### ***Laboratório de Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos***

Equilíbrio químico em soluções. Distribuição de uma substância entre líquidos imiscíveis. Equilíbrio líquido-vapor – misturas azeotrópicas. Líquidos parcialmente miscíveis. Equilíbrio sólido-líquido – misturas eutéticas. Diagrama de solubilidade para um sistema ternário de líquidos. Cinética Química – reação de primeira ordem. Lei de Arrhenius. Adsorção.

### ***Química Analítica Fundamental***

Soluções aquosas e Equilíbrios Químicos; Efeitos dos Eletrólitos nos Equilíbrios Químicos; Equilíbrio Químico de Sistemas Complexos.

### ***Química Quântica***

Quantização da radiação eletromagnética. Aplicações a modelos simples. Átomo de hidrogênio. Comportamento ondulatório da matéria. Equação de Schrödinger. Momento angular orbital. Regras de seleção. Átomos multieletrônicos. Teoria da perturbação dependente do tempo. Espectroscopia molecular nas regiões de microondas, infravermelho e visível/ultravioleta. Espectroscopia Raman. Estados eletrônicos de moléculas e espectro molecular: métodos dos orbitais moleculares e da ligação de valência. Diagramas de correlação para moléculas diatômicas.

### ***Química Analítica Quantitativa***

Tratamento de dados analíticos; A escolha do método analítico e seqüência analítica; Introdução à Preparo de Amostras: Amostragem, redução de tamanho, secagem e armazenamento. Decomposição de amostras com ácidos inorgânicos; Decomposição de amostras com fundentes; Métodos de combustão para decomposição de amostras orgânicas; Introdução aos Métodos Volumétricos: Solução padrão; Métodos Titulométricos de Análise: Volumetria de Neutralização; Reações e Titulações Complexométricas; Métodos Eletroquímicos: Métodos Titulométricos por Oxi-redução; Volumetria de Precipitação; Métodos Titulométricos de Análise: Volumetria de Precipitação; Métodos Gravimétricos de Análise.

### ***Corrosão e Tratamento de Superfícies Metálicas***

Corrosão em superfícies, passivação eletroquímica de metais, tipos de mecanismos de corrosão, métodos de proteção à corrosão. Limpeza de superfícies metálicas. Aplicação de revestimentos: metálicos, orgânicos, inorgânicos e cerâmicos.

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Estrutura Molecular. Propriedades Termodinâmicas de Soluções Poliméricas. Difusão em Sistemas Poliméricos. Transformações em Polímeros. Propriedades Térmicas. Propriedades Mecânicas. Propriedades Elétricas. Potenciometria, coulometria, cronoamperometria, voltametria linear, voltametria cíclica, polarografia e técnicas de pulso, aplicações das técnicas no desenvolvimento de sensores eletroquímicos com fins eletroanalíticos, cinética de eletrodos, materiais poliméricos, entre outros.	60	50

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Físico-Química de Polímeros	30	25
Tópicos em Eletroquímica Aplicada	30	25

## **EMENTAS**

### **Físico-Química de Polímeros**

Estrutura Molecular. Propriedades Termodinâmicas de Soluções Poliméricas. Difusão em Sistemas Poliméricos. Transformações em Polímeros. Propriedades Térmicas. Propriedades Mecânicas. Propriedades Elétricas.

### **Tópicos em Eletroquímica Aplicada**

Potenciometria, coulometria, cronoamperometria, voltametria linear, voltametria cíclica, polarografia e técnicas de pulso, aplicações das técnicas no desenvolvimento de sensores eletroquímicos com fins eletroanalíticos, cinética de eletrodos, materiais poliméricos, entre outros.

## EIXO 7 – Análises Tecnológicas

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
<p>Fundamentos em Microbiologia. Taxonomia microbiana. Estrutura celular e características fisiológicas dos principais microrganismos procariontes e eucariontes. Genética microbiana. Cultivo e crescimento de microrganismos. Controle de microrganismos por agentes físicos e químicos. Principais técnicas utilizadas na microscopia óptica. Normas de trabalho e higiene em laboratório. Preparo de material, meios de cultura e reagentes. Métodos de esterilização. Microscópio e microscopia. Execução de técnicas microbiológicas. Interpretação dos experimentos realizados. Técnicas analíticas básicas; Marcha analítica de identificação e separação dos cátions; Identificação e separação de ânions. Operações Unitárias em Química Analítica, Equipamentos e Segurança, Limpeza e Marcação de Materiais de Laboratório, Evaporação de Líquidos, Filtração e Ignição de Sólidos. Medida de Massa e uso de balanças analíticas. Medidas volumétricas, Calibração de Materiais Volumétricos (Bureta e Pipeta Volumétrica). Diário de Bordo e Ficha de Toxicidade de Reagentes. Preparo e Padronização de Soluções para Volumetria de Neutralização. Determinação da Acidez em Óleos Lubrificantes. Dosagem da Pureza da Soda. Determinação da Dureza Total de Águas para Fins Industriais. Determinação de Ni em Minério por Complexometria. Preparo e Padronização de Soluções para Volumetria de Oxi-redução. Determinação de Cloro Ativo em Água Sanitária (Iodimetria). Determinação de Peróxido de Hidrogênio em amostra de cosmético (Permanganimetria). Determinação de Ferro em Medicamento (Dicromatometria). Preparo e Padronização de Soluções para Volumetria de Precipitação. Determinação de Cloreto em Sal de Cozinha pelo Método de Mohr. Determinação de Cloreto em Sal de Cozinha pelo Método de Fajans. Determinação Gravimétrica do Sulfato em Sulfato de Bário. Determinação Gravimétrica do Níquel por DMG. Tratamento e Avaliação Estatística de Dados. Introdução à Análise Instrumental. Métodos eletroanalíticos. Potenciometria. Condutometria. Eletrogravimetria e Coulometria. Fundamentos da Espectroscopia.</p>	450	375



Espectroscopia de Emissão Atômica. Espectroscopia de Absorção Atômica. Espectroscopia de Absorção Molecular na Região do UV- Visível. Espectroscopia Atômica de raios-X. Potenciometria direta: Calibração do eletrodo de vidro e preparação de uma solução padrão. Determinação do teor de ácido acético em amostras de vinagre por titulação potenciométrica. Determinação do teor de ácido acetil salicílico no comprimido de AAS por potenciometria. Determinação de NaCl em soro fisiológico por titulação condutométrica. Determinação de cobre em latão por eletrogravimetria. Análise colorimétrica – Método da série de padrões teor de ferro em amostras de cereais. Determinação de cromo em amostras de aço por EAA, método de rotina. Determinação de cromo em amostras de aço por EAA,. Determinação de potássio e sódio em água de coco por EEA. Determinação do método de adições de padrões. Estudo das interferências na determinação do cálcio por absorção atômica. Determinação Espectrofotométrica da constante de ionização de um indicador ácido –base. Determinação de ferro em águas naturais por Espectroscopia de Absorção Molecular. Determinação de Níquel e Cobalto por Espectroscopia de Absorção Molecular na Região do UV- Visível. Amostragem assistidos por ultrassom. Preparo de Amostras: Procedimentos assistidos por microondas. Extração Líquido-líquido (solventes orgânicos e surfactantes). Extração. Preparo de Amostras: Moagem criogênica. Preparo de Amostras: Procedimentos e microextração em fase sólida. Métodos cromatográficos de análise. Espectroscopia vibracional (NIR, MIR e FIR). Espectroscopia Raman. Validação de métodos analíticos e Controle de Qualidade de Laboratórios de Ensaio. Análise de Água (Extração de ácidos graxos de óleos vegetais). Extração de proteínas em leite baseada em sistemas bifásicos e utilizando surfactantes e determinação espectrofotométrica. Determinação de cafeína por HPLC. Determinação de microtoxina fungica em alimentos por HPLC. Determinação de agrotóxicos por CG. Determinação de medicamentos por CG. Determinação de medicamentos por Espectroscopia de Absorção Molecular na Região do UV- Visível. Determinação de água em etanol por Espectroscopia Vibracional. Diferenciação de óleos vegetais por Espectroscopia Vibracional. Análise de Combustíveis por Espectroscopia Vibracional. Determinação de Matéria Orgânica em Efluentes Domésticos (Via Seca e Úmida). Tratamento de Resíduos de Laboratório. Implantação de Sistemas de Qualidade em Laboratórios de Ensaio –

<p>NBR ISO IEC 17025. Microbiologia industrial e aplicada: controle microbiológico na indústria de alimentos e indústria de cosméticos. Indicadores microbiológicos e microrganismos patogênicos. Princípios de preservação de alimentos. Análise microbiológica de água. Processamento de amostras biológicas para análise de água, alimentos e cosméticos: coleta, transporte e conservação. Métodos laboratoriais tradicionais e métodos rápidos de análise microbiológica de água e alimentos. Aplicação da legislação pertinente às análises realizadas.</p>		
---	--	--

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas- aula</b>	<b>Horas</b>
Microbiologia Básica	30	25
Instrumentação em Microbiologia	45	38
Laboratório de Análise Química Qualitativa	45	38
Laboratório de Análise Química Quantitativa	45	38
Química Analítica Instrumental I	60	50
Laboratório de Análise Química Instrumental I	45	38
Química Analítica Instrumental II	60	50
Laboratório de Análise Química Instrumental II	45	38
Tecnologia das Análises Microbiológicas	30	25
Laboratório de Análises Microbiológicas	45	38

## **EMENTAS**

### **Microbiologia Básica**

Fundamentos em Microbiologia. Taxonomia microbiana. Estrutura celular e características fisiológicas dos principais microrganismos procariontes e eucariontes. Genética microbiana. Cultivo e crescimento de microrganismos. Controle de microrganismos por agentes físicos e químicos. Principais técnicas utilizadas na microscopia óptica.

### **Instrumentação em Microbiologia**

Normas de trabalho e higiene em laboratório. Preparo de material, meios de cultura e reagentes. Métodos de esterilização. Microscópio e microscopia. Execução de técnicas microbiológicas. Interpretação dos experimentos realizados.

### **Laboratório de Análise Química Qualitativa**

Técnicas analíticas básicas; Marcha analítica de identificação e separação dos cátions; Identificação e separação de ânions.

### **Laboratório de Análise Química Quantitativa**

Operações Unitárias em Química Analítica, Equipamentos e Segurança, Limpeza e Marcação de Materiais de Laboratório, Evaporação de Líquidos, Filtração e Ignição de Sólidos. Medida de Massa e uso de balanças analíticas. Medidas volumétricas, Calibração de Materiais Volumétricos (Bureta e Pipeta Volumétrica). Diário de Bordo e Ficha de Toxicidade de Reagentes. Preparo e Padronização de Soluções para Volumetria de Neutralização. Determinação da Acidez em Óleos Lubrificantes. Dosagem da Pureza da Soda. Determinação da Dureza Total de Águas para Fins Industriais. Determinação de Ni em Minério por Complexometria. Preparo e Padronização de Soluções para Volumetria de Oxi-redução. Determinação de Cloro Ativo em Água Sanitária (Iodimetria). Determinação de Peróxido de Hidrogênio em amostra de cosmético (Permanganimetria). Determinação de Ferro em Medicamento (Dicromatometria). Preparo e Padronização de Soluções para Volumetria de Precipitação. Determinação de Cloreto em Sal de Cozinha pelo Método de Mohr. Determinação de Cloreto em Sal de Cozinha pelo Método de Fajans. Determinação Gravimétrica do Sulfato em Sulfato de Bário. Determinação Gravimétrica do Níquel por DMG.

### ***Química Analítica Instrumental I***

Tratamento e Avaliação Estatística de Dados. Introdução à Análise Instrumental. Métodos eletroanalíticos. Potenciometria. Condutometria. Eletrogravimetria e Coulometria. Fundamentos da Espectroscopia. Espectroscopia de Emissão Atômica. Espectroscopia de Absorção Atômica. Espectroscopia de Absorção Molecular na Região do UV- Visível. Espectroscopia Atômica de raios-X.

### ***Laboratório de Análise Química Instrumental I***

Potenciometria direta: Calibração do eletrodo de vidro e preparação de uma solução padrão. Determinação do teor de ácido acético em amostras de vinagre por titulação potenciométrica. Determinação do teor de ácido acetil salicílico no comprimido de AAS por potenciometria. Determinação de NaCl em soro fisiológico por titulação condutométrica. Determinação de cobre em

latão por eletrogravimetria. Análise colorimétrica – Método da série de padrões. Determinação de potássio e sódio em água de coco por EEA. Determinação do teor de ferro em amostras de cereais. Determinação de cromo em amostras de aço por EAA, método de rotina. Determinação de cromo em amostras de aço por EAA, método de adições de padrões. Estudo das interferências na determinação do cálcio por absorção atômica. Determinação Espectrofotométrica da constante de ionização de um indicador ácido –base. Determinação de ferro em águas naturais por Espectroscopia de Absorção Molecular. Determinação de Níquel e Cobalto por Espectroscopia de Absorção Molecular na Região do UV- Visível.

### ***Química Analítica Instrumental II***

Amostragem. Preparo de Amostras: Moagem criogênica. Preparo de Amostras: Procedimentos assistidos por ultrassom. Preparo de Amostras: Procedimentos assistidos por microondas. Extração líquido-líquido (solventes orgânicos e surfactantes). Extração e microextração em fase sólida. Métodos cromatográficos de análise. Espectroscopia vibracional (NIR, MIR e FIR). Espectroscopia Raman. Validação de métodos analíticos e Controle de Qualidade de Laboratórios de Ensaio.

### ***Laboratório de Análise Química Instrumental II***

Análise de Água (Extração de ácidos graxos de óleos vegetais). Extração de proteínas em leite baseada em sistemas bifásicos e utilizando surfactantes e determinação espectrofotométrica. Determinação de cafeína por HPLC. Determinação de microtoxina fungica em alimentos por HPLC. Determinação de agrotóxicos por CG. Determinação de medicamentos por CG. Determinação de medicamentos por Espectroscopia de Absorção Molecular na Região do UV-Visível. Determinação de água em etanol por Espectroscopia Vibracional. Diferenciação de óleos vegetais por Espectroscopia Vibracional. Análise de Combustíveis por Espectroscopia Vibracional. Determinação de Matéria Orgânica em Efluentes Domésticos (Via Seca e Úmida). Tratamento de Resíduos de Laboratório. Implantação de Sistemas de Qualidade em Laboratórios de Ensaio – NBR ISO IEC 17025.

### **Tecnologia das Análises Microbiológicas**

Microbiologia industrial e aplicada: controle microbiológico na indústria de alimentos e indústria de cosméticos. Indicadores microbiológicos e microrganismos patogênicos. Princípios de preservação de alimentos. Análise microbiológica de água.

### Laboratório de Análises Microbiológicas

Processamento de amostras biológicas para análise de água, alimentos e cosméticos: coleta, transporte e conservação. Métodos laboratoriais tradicionais e métodos rápidos de análise microbiológica de água e alimentos. Aplicação da legislação pertinente às análises realizadas.

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Tópicos a serem desenvolvidos aplicando a metrologia ao controle de qualidade analítico. Estudo de impactos ambientais de casos reais através de trabalhos de campo e atividades laboratoriais empregando-se as diversas técnicas de análises analítica e microbiológica desenvolvidas durante o curso. Estrutura e replicação dos ácidos nucleicos. Transcrição, tradução e manipulação da expressão gênica. Técnicas e aplicações do DNA recombinante. Biotecnologia e a indústria. Consulta aos bancos de dados disponíveis na Internet. Legislação disponível. Biossegurança e bioética.	105	88

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Metrologia Aplicada ao Controle de Qualidade Analítico	30	25
Projetos em Química Ambiental	45	38
Biotecnologia Molecular	30	25

### EMENTAS

#### **Metrologia Aplicada ao Controle de Qualidade Analítico**

Tópicos a serem desenvolvidos aplicando a metrologia ao controle de qualidade analítico.

### ***Projetos em Química Ambiental***

Estudo de impactos ambientais de casos reais através de trabalhos de campo e atividades laboratoriais empregando-se as diversas técnicas de análises analíticas e microbiológicas desenvolvidas durante o curso.

### ***Biotecnologia Molecular***

Estrutura e replicação dos ácidos nucleicos. Transcrição, tradução e manipulação da expressão gênica. Técnicas e aplicações do DNA recombinante. Biotecnologia e a indústria. Consulta aos bancos de dados disponíveis na Internet. Legislação disponível. Biossegurança e bioética.

## EIXO 8 – Alimentos, Bebidas e suas Tecnologias

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Estrutura e função das biomoléculas: carboidratos, lipídios, proteínas, ácidos nucleicos, vitaminas e coenzimas. Biomembranas. Metabolismo energético. Principais vias metabólicas e estratégias regulatórias. Água. Carboidratos. Proteínas. Enzimas. Óleos e gorduras. Principais alterações ocorridas nos alimentos “in natura” e processados; aplicações e controles. Escurecimento enzimático e não enzimático. Aditivos químicos para alimentos. Introdução à tecnologia de Alimentos. Conservação de alimentos pelo calor, frio, controle da unidade e conservação por outros métodos. Higiene e sanitização na indústria de alimentos. Biotecnologia aplicada a obtenção de alimentos e bebidas fermentadas. Introdução a análise de alimentos. Amostragem para análise bromatológica. Análise percentual de alimentos. Alimentos de origem vegetal e animal. Análise química de controle de qualidade de bebidas e óleos.	165	125

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Bioquímica	45	38
Química e Bioquímica de Alimentos	45	38
Tecnologia de Alimentos e Bebidas	30	25
Laboratório de Análises de Alimentos e Bebidas	45	38

### EMENTAS

#### Bioquímica

Estrutura e função das biomoléculas: carboidratos, lipídios, proteínas, ácidos nucleicos, vitaminas e coenzimas. Biomembranas. Metabolismo energético. Principais vias metabólicas e estratégias regulatórias.

### **Química e Bioquímica de Alimentos**

Água. Carboidratos. Proteínas. Enzimas. Óleos e gorduras. Principais alterações ocorridas nos alimentos “in natura” e processados; aplicações e controles. Escurecimento enzimático e não enzimático. Aditivos químicos para alimentos.

### **Tecnologia de Alimentos e Bebidas**

Introdução à tecnologia de Alimentos. Conservação de alimentos pelo calor, frio, controle da unidade e conservação por outros métodos. Higiene e sanitização na indústria de alimentos. Biotecnologia aplicada a obtenção de alimentos e bebidas fermentadas.

### **Laboratório de Análises de Alimentos e Bebidas**

Introdução a análise de alimentos. Amostragem para análise bromatológica. Análise percentual de alimentos. Alimentos de origem vegetal e animal. Análise química de controle de qualidade de bebidas e óleos.

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Introdução a análise sensorial. Princípios de fisiologia sensorial. Introdução à psicofísica. Métodos clássicos de avaliação sensorial. Técnicas experimentais em análise sensorial. Montagem, organização e operação de um programa de avaliação sensorial. Propriedades sensoriais dos alimentos.	45	38

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Hora-aula</b>	<b>Horas</b>
Análise sensorial	45	38



## EMENTAS

### Análise sensorial

Introdução a análise sensorial. Princípios de fisiologia sensorial. Introdução à psicofísica. Métodos clássicos de avaliação sensorial. Técnicas experimentais em análise sensorial. Montagem, organização e operação de um programa de avaliação sensorial. Propriedades sensoriais dos alimentos.

### EIXO 9 – Tecnologia e Gestão Ambiental

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas/ aula</b>	<b>Horas</b>
Introdução à Química Ambiental. A Química da estratosfera. Processos de controle e tratamento da poluição ambiental. A Química das águas naturais. Substâncias tóxicas (produtos orgânicos e inorgânicos). Reações químicas e processos de interesse para a saúde humana. Poluição ambiental. Classificação de resíduos. Minimização. Segregação e reuso de resíduos. Tratamento de efluentes. Fontes e controle de poluição atmosférica. Tratamento e disposição de resíduos sólidos. Sistemas nacional, estadual e municipal de Meio Ambiente; Agendas Ambientais; Legislação e principais instrumentos de gestão ambiental; Avaliação de Impacto Ambiental e Estudos Ambientais; Licenciamento ambiental; Padrões de qualidade e de emissões; Normas aplicadas ao meio ambiente. Teoria envolvida nas análises de água, solo e ar.	120	100

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Química Ambiental	30	25
Controle e Legislação Ambiental	60	50
Tecnologia em Química Ambiental	30	25

## **EMENTAS**

### **Química Ambiental**

Introdução à Química Ambiental. A Química da estratosfera. Processos de controle e tratamento da poluição ambiental. A Química das águas naturais. Substâncias tóxicas (produtos orgânicos e inorgânicos). Reações químicas e processos de interesse para a saúde humana.

### **Controle e Legislação Ambiental**

Poluição ambiental. Classificação de resíduos. Minimização. Segregação e reuso de resíduos. Tratamento de efluentes. Fontes e controle de poluição atmosférica. Tratamento e disposição de resíduos sólidos. Sistemas nacional, estadual e municipal de Meio Ambiente; Agendas Ambientais; Legislação e principais instrumentos de gestão ambiental; Avaliação de Impacto Ambiental e Estudos Ambientais; Licenciamento ambiental; Padrões de qualidade e de emissões; Normas aplicadas ao meio ambiente.

### **Tecnologia Química Ambiental**

Teoria envolvida nas análises de água, solo e ar.

<b><i>Desdobramento de disciplinas</i></b>	<b><i>Carga horária</i></b>	
	<b><i>Horas -aula</i></b>	<b><i>Hora s</i></b>
Geoquímica Ambiental	30	25
Microbiologia Ambiental	45	38
Tópicos em Tecnologia e Produtos	30	25
Tecnologia de Óleos combustíveis	30	25
Laboratório de Química Analítica Ambiental	45	38

## ***EMENTAS***

### **Geoquímica Ambiental**

Avaliação do potencial de fornecimento de substâncias nocivas para o meio ambiente a partir de fontes geogênicas.

### **Microbiologia Ambiental**

Avaliação dos microorganismos que contaminam o ambiente.

### **Tópicos em Tecnologia e Produtos**

Disciplina de ementa variável.

### **Tecnologia de Óleos Combustíveis**

Disciplina de ementa variável.

### **Laboratório de Química Analítica Ambiental**

Técnicas de análises de água, solo e ar.

## EIXO 10 – Processos Químicos e suas Tecnologias

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Sistema de unidades e análise dimensional. Balanço material: aplicado a processos físicos e químicos. Balanço de energia: princípios e aplicações. Combustíveis e combustão. Cinética de reatores. Utilização de reatores em processos industriais. Tratamento de água. Processos de obtenção de: cimento; ferro, aço e alumínio. Produtos de higiene e limpeza. Processos fermentativos: obtenção de álcool, cachaça e cerveja. Indústria de laticínios. Balanços materiais e energéticos aplicados aos processos industriais. Experimentos em cinética Química. Ensaio de coagulação, floculação e decantação aplicados ao tratamento de água. Ensaio de Filtração. Troca iônica aplicada a processos industriais. Processo de fabricação de sabão e detergentes. Processos de fabricação de produtos fermentados, laticínios e bebidas. Introdução aos fenômenos de transporte. Fundamentos da mecânica dos fluidos, perda de carga em tubulações. Equipamentos e operações de transporte de fluidos. Princípios da transferência de calor. Coeficiente de transferência de calor. Trocadores de calor. Fundamentos das operações que envolvem sistemas particulados. Caracterização de partículas. Operações que envolvem transporte de sólidos, redução de tamanho, mistura e agitação, classificação de partículas e peneiramento. Operações de separação sólido-líquido envolvendo floculação, sedimentação e filtração. Princípios da transferência de massa. Operações unitárias que envolvem transferência de massa: Destilação, extração líquido-líquido, absorção, adsorção, secagem e troca iônica. Higiene e medicina do trabalho. Acidentes do trabalho: Conceitos, causas e custos. Agentes de doenças profissionais. Métodos de proteção individual e coletiva. Aspectos legais. Higiene pessoal e comportamental, sanitização.	225	188

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Introdução aos Processos Químicos	30	25
Processos Químicos Tecnológicos	60	50
Laboratório de Processos Tecnológicos	45	38
Operações Unitárias A	45	38
Operações Unitárias B	45	38
Higiene e Segurança Industrial	30	25
Desenho Técnico	60	50

## **EMENTAS**

### **Introdução aos Processos Químicos**

Sistema de unidades e análise dimensional. Balanço material: aplicado a processos físicos e químicos. Balanço de energia: princípios e aplicações. Combustíveis e combustão.

### **Processos Químicos Tecnológicos**

Cinética de reatores. Utilização de reatores em processos industriais. Tratamento de água. Processos de obtenção de: cimento; ferro, aço e alumínio. Produtos de higiene e limpeza. Processos fermentativos: obtenção de álcool, cachaça e cerveja. Indústria de laticínios. Balanços materiais e energéticos aplicados aos processos industriais.

### **Laboratório de Processos Tecnológicos**

Experimentos em cinética Química. Ensaios de coagulação, floculação e decantação aplicados ao tratamento de água. Ensaios de Filtração. Troca iônica aplicada a processos industriais. Processo de fabricação de sabão e detergentes. Processos de fabricação de produtos fermentados, laticínios e bebidas.

### **Operações Unitárias A**

Introdução aos fenômenos de transporte. Fundamentos da mecânica dos fluidos, perda de carga em tubulações. Equipamentos e operações de transporte de fluidos. Princípios da transferência de calor. Coeficiente de transferência de calor. Trocadores de calor.

### **Operações Unitárias B**

Fundamentos das operações que envolvem sistemas particulados. Caracterização de partículas. Operações que envolvem transporte de sólidos, redução de tamanho, mistura e agitação, classificação de partículas e peneiramento. Operações de separação sólido-líquido envolvendo floculação, sedimentação e filtração. Princípios da transferência de massa. Operações unitárias que envolvem transferência de massa: Destilação, extração líquido-líquido, absorção, adsorção, secagem e troca iônica.

### **Higiene e Segurança Industrial**

Higiene e medicina do trabalho. Acidentes do trabalho: Conceitos, causas e custos. Agentes de doenças profissionais. Métodos de proteção individual e coletiva. Aspectos legais. Higiene pessoal e comportamental, sanitização.

### **Desenho Técnico**

Noções de Desenho técnico. Normalização da ABNT. Técnicas fundamentais de traçados. Plantas, cortes e detalhes. Desenho de leiautes e fluxogramas. Desenho de gráficos e diagramas. Tubulações industriais. Leitura e interpretação de projetos.

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -/aula</b>	<b>Horas</b>
Minerais utilizados em indústrias químicas. Controle da Qualidade. Coleta e distribuição de dados. Métodos estatísticos básicos para o controle de processos. Gráficos de controle por variáveis. Gráficos de controle por atributos. Índice da capacidade de processos. Conceitos básicos de instrumentação e controle de processos. Estudo de Malhas de instrumentação e controles. Simbologia e terminologia da norma ISA. Elementos primários de medidas de pressão, nível, vazão, temperatura, viscosidade, umidade, pH e analisadores. Elementos finais de controle: válvulas pneumáticas e elétricas. Valores de operação do controlador: banda proporcional, set-point, reset time e rate time. Modo de controle P, PI, PD, PID. Estudo de projeto de instrumentação e controle de processos Químicos.	150	125

<b><i>Desdobramento de disciplinas</i></b>	<b><i>Carga horária</i></b>	
	<b><i>Horas -aula</i></b>	<b><i>Hora s</i></b>
Minerais Industriais	30	25
Controle estatístico de processos	45	38
Instrumentação e controle de Processos Químicos Industriais	45	38
Desenvolvimento de Produtos e Processos	30	25

## ***EMENTAS***

### ***Minerais Industriais***

Minerais utilizados em indústrias químicas.

### ***Controle estatístico de processos***

Controle da Qualidade. Coleta e distribuição de dados. Métodos estatísticos básicos para o controle de processos. Gráficos de controle por variáveis. Gráficos de controle por atributos. Índice da capacidade de processos.

### ***Instrumentação e controle de Processos Químicos Industriais***

Conceitos básicos de instrumentação e controle de processos. Estudo de Malhas de instrumentação e controles. Simbologia e terminologia da norma ISA. Elementos primários de medidas de pressão, nível, vazão, temperatura, viscosidade, umidade, pH e analisadores. Elementos finais de controle: válvulas pneumáticas e elétricas. Valores de operação do controlador: banda proporcional, set-point, reset time e rate time. Modo de controle P, PI, PD, PID. Estudo de projeto de instrumentação e controle de processos Químicos.

### ***Desenvolvimento de Produtos e Processos***

Disciplina de ementa variável.

## EIXO 11 – Humanidades e Ciências Sociais

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -/aula</b>	<b>Horas</b>
O curso de Química Tecnológica e o espaço de atuação do Químico Tecnológico; cenários da Química no Brasil e no mundo; conceituação e áreas do Bacharelado de Química Tecnológica; o sistema profissional do Bacharel em Química Tecnológica: regulamentos, normas e ética profissional; desenvolvimento tecnológico e o processo de estudo e de pesquisa; interação com outros ramos da área tecnológica; mercado de trabalho; ética e cidadania. Filosofia da ciência e da tecnologia: história da ciência e da tecnologia; epistemologia da tecnologia; avaliação das questões tecnológicas no mundo contemporâneo; tecnologia e paradigmas emergentes; ética e cidadania. Psicologia do trabalho das organizações: histórico; teoria das organizações; o papel do sujeito nas organizações; poder nas organizações; estilos gerenciais e liderança; cultura organizacional; recursos humanos nos cenários organizacionais; relações humanas e habilidades interpessoais; treinamento e capacitação; técnicas de seleção de pessoal. Sociologia como estudo da interação humana; cultura e sociedade; os valores sociais; mobilização social e canais de mobilidade; o indivíduo na sociedade; engenharia e sociedade; instituições sociais; sociedade brasileira; mudanças sociais e perspectivas. Introdução a Administração. Estrutura Organizacional. Custos industriais. Empreendedorismo.	180	150

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Contexto Social e Profissional da Química Tecnológica	30	25
Filosofia da Tecnologia	30	25
Psicologia Aplicada às Organizações	30	25
Introdução à Sociologia	30	25
Tópicos Especiais em Gestão	60	50



## EMENTAS

### **Contexto Social e Profissional da Química Tecnológica**

O curso de Química Tecnológica e o espaço de atuação do Químico Tecnológico; cenários da Química no Brasil e no mundo; conceituação e áreas do Bacharelado de Química Tecnológica; o sistema profissional do Bacharel em Química Tecnológica: regulamentos, normas e ética profissional; desenvolvimento tecnológico e o processo de estudo e de pesquisa; interação com outros ramos da área tecnológica; mercado de trabalho; ética e cidadania.

### **Filosofia da Tecnologia**

Filosofia da ciência e da tecnologia: história da ciência e da tecnologia; epistemologia da tecnologia; avaliação das questões tecnológicas no mundo contemporâneo; tecnologia e paradigmas emergentes; ética e cidadania.

### **Psicologia Aplicada às Organizações**

Psicologia do trabalho das organizações: histórico; teoria das organizações; o papel do sujeito nas organizações; poder nas organizações; estilos gerenciais e liderança; cultura organizacional; recursos humanos nos cenários organizacionais; relações humanas e habilidades interpessoais; treinamento e capacitação; técnicas de seleção de pessoal.

### **Introdução à Sociologia**

Sociologia como estudo da interação humana; cultura e sociedade; os valores sociais; mobilização social e canais de mobilidade; o indivíduo na sociedade; engenharia e sociedade; instituições sociais; sociedade brasileira; mudanças sociais e perspectivas.

### **Tópicos Especiais em Gestão**

Introdução a Administração. Estrutura Organizacional. Custos industriais. Empreendedorismo.

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Tópicos da evolução dos conceitos da Química ao longo dos tempos.	30	25

<i>Desdobramento de disciplinas</i>	<i>Carga horária</i>	
	<i>Hora s- aula</i>	<i>Horas</i>
Evolução dos conceitos da Química	30	25

## **EMENTAS**

### ***Evolução dos conceitos da Química***

Tópicos da evolução dos conceitos da Química ao longo dos tempos.

## EIXO 12 – Prática Profissional e Integração Curricular

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
<p>Orientação acadêmica e profissional mediante encontros regulares, programados, tanto no âmbito acadêmico quanto no ambiente profissional. Planejamento, desenvolvimento e avaliação do projeto do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador. Desenvolvimento e avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador. Conceito de ciência; pesquisa em ciência e tecnologia; tipos de conhecimento; epistemologia das ciências; métodos de pesquisa; a produção da pesquisa científica. Produção do trabalho técnico-científico, versando sobre tema da área de Química; aplicação dos conhecimentos sobre a produção da pesquisa científica: a questão, o problema, a escolha do método, etc. O aluno deverá estagiar em empresas, institutos, cooperativas, centros de pesquisa e outros, que trabalhem com processo produtivo ou análises relacionadas com os conteúdos abordados durante o curso tanto envolvendo matérias-primas ou produtos acabados similares.</p>	420	350

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
Estágio Supervisionado	30	25
Trabalho de Conclusão de Curso I	15	13
Trabalho de Conclusão de Curso II	15	13
Metodologia Científica	30	25
Metodologia da Pesquisa	30	25
Estágio Curricular Supervisionado	300	250

## EMENTAS

### **Estágio Supervisionado**

Orientação acadêmica e profissional mediante encontros regulares, programados, tanto no âmbito acadêmico quanto no ambiente profissional onde o estágio é realizado; participação do aluno nas atividades relacionadas ao estágio.

### **Trabalho de Conclusão de Curso I**

Planejamento, desenvolvimento e avaliação do projeto do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador.

### **Trabalho de Conclusão de Curso II**

Desenvolvimento e avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador.

### **Metodologia Científica**

Conceito de ciência; pesquisa em ciência e tecnologia; tipos de conhecimento; epistemologia das ciências; métodos de pesquisa; a produção da pesquisa científica.

### **Metodologia da Pesquisa**

Produção do trabalho técnico-científico, versando sobre tema da área de Química; aplicação dos conhecimentos sobre a produção da pesquisa científica: a questão, o problema, a escolha do método, etc.

### **Estágio Curricular Supervisionado**

O aluno deverá estagiar em empresas, institutos, cooperativas, centros de pesquisa e outros, que trabalhem com processo produtivo ou análises relacionadas com os conteúdos abordados durante o curso tanto envolvendo matérias-primas ou produtos acabados similares.

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas -aula</b>	<b>Horas</b>
O aluno poderá estagiar em empresas, institutos, cooperativas, centros de pesquisa e outros, que trabalhem nas áreas de ênfase do Curso, ou seja, <i>Meio</i>		

<p><i>Ambiente; Alimentos e Bebidas; Óleos e Combustíveis; Indústrias de Produtos Químicos e Domissanitários; Mineração; Centros de Pesquisa (CDTN, CETEC, FUNED, UFMG, etc.) e realizar atividades complementares de formação profissional: Iniciação Científica e Tecnológica, Monitoria, Atividades de extensão, Atividade curricular complementar, Atividade Complementar de Prática Profissional e Outras atividades Curriculares com aprovação do colegiado.</i></p>	250	208
--	-----	-----

<b>Desdobramento de disciplinas</b>	<b>Carga horária</b>	
	<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
<p>Atividades Curriculares Complementares de formação profissional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciação Científica e Tecnológica.</li> <li>- Monitoria.</li> <li>- Atividades de extensão.</li> <li>- Atividade curricular complementar.</li> <li>- Atividade Complementar de Prática Profissional.</li> <li>- Outras atividades Curriculares com aprovação do colegiado.</li> </ul>	250	208

A carga horária mínima de atividades curriculares complementares estipulada para o Curso de Química Tecnológica é de 250 horas-aula ou 208 horas, não podendo ultrapassar os limites máximos descritos nos itens abaixo.

### 8.10 Matriz curricular de disciplinas por período

CURSO DE QUÍMICA TECNOLÓGICA				
CÓDIGO	DISCIPLINA	CH Semanal		CH em Horas-aula
		T (h/a)	P (h/a)	
<b>PRIMEIRO PERÍODO</b>				
	Cálculo I	6	0	90
	Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	6	0	90
	Química Fundamental	4	0	60
	Laboratório de Química Fundamental	0	3	45
	Segurança em Laboratórios Químicos (T+P)	2		30
	Mineralogia	0	3	45
	Contexto Social e Profissional da Química Tecnológica	2	0	30
<b>Horas-aula</b>				<b>390</b>

<b>SEGUNDO PERÍODO</b>				
	Física I	4	0	60
	Cálculo II B	4	0	60
	Química Inorgânica Básica	4	0	60
	Laboratório de Química Inorgânica Básica	0	3	45
	Química Orgânica Fundamental	4	0	60
	Microbiologia Básica	2	0	30
	Instrumentação em Microbiologia	0	3	45
<b>OPTATIVA</b>	<i>Programação de computadores I (2/0)</i> <i>Laboratório de Programação de computadores I (0/2)</i> <i>Introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos (2/0)</i> <i>Inglês Instrumental (2/0)</i>	4		30
<b>Horas-aula</b>				<b>390</b>

<b>TERCEIRO PERÍODO</b>				
	Cálculo III	4	0	60
	Física II	4	0	60
	Física Experimental I	0	2	30
	Química Orgânica	4	0	60
	Laboratório de Química Orgânica	0	3	45
	Termodinâmica Química	4	0	60
	Laboratório de Termodinâmica Química	0	3	45
<b>OPTATIVAS</b>	<i>Introdução a Química do Estado Sólido (3/0)</i> <i>Métodos Numéricos Computacionais (4/0)</i> <i>Métodos Computacionais em Química (2/2)</i> <i>Tópicos Especiais em Química Tecnológica*</i>	4		30
<b>Horas-aula</b>				<b>390</b>

QUARTO PERÍODO				
	Óptica e Ondas	4	0	60
	Física Experimental II	2	0	30
	Reações Orgânicas e seus Mecanismos	4	0	60
	Laboratório de Sínteses Orgânicas	0	3	45
	Química dos Elementos Metálicos	4	0	60
	Laboratório de Química dos Elementos Metálicos	0	3	45
	Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos	4	0	60
	Laboratório de Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos	0	3	45
<b>Horas-aula</b>				<b>405</b>

QUINTO PERÍODO				
	Estatística	4	0	60
	Química Quântica	4	0	60
	Corrosão e Tratamento de Superfícies Metálicas	2	0	30
	Química Analítica Fundamental	3	0	45
	Laboratório de Análise Química Qualitativa	0	3	45
	Tecnologia das Análises Microbiológicas	2	0	30
	Laboratório de Análises Microbiológicas	0	3	45
	Bioquímica	3	0	45
<b>OPTATIVAS</b>	<i>Minerais Industriais (0/2)</i> <i>Preparação e caracterização de Materiais (0/3)</i> <i>Introdução aos Polímeros (2/0)</i> <i>Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos (4/0)</i> <i>Tópicos especiais em Química Tecnológica*</i>	4		45
<b>Horas-aula</b>				<b>405</b>

SEXTO PERÍODO				
	Química Ambiental	2	0	30
	Química Analítica Quantitativa	4	0	60
	Laboratório de Análise Química Quantitativa	0	3	45
	Desenho Técnico	4	0	60
	Introdução aos Processos Químicos	2	0	30
	Operações Unitárias A	3	0	45
	Química e Bioquímica de Alimentos	3	0	45
	Metodologia Científica	2	0	30
<b>OPTATIVAS</b>	<i>Evolução dos conceitos da Química (2/0)</i> <i>Metrologia Aplicada ao Controle de Qualidade Analítico (2/0)</i> <i>Química Bio-Orgânica (3/0)</i> <i>Físico-Química de Polímeros (2/0)</i> <i>Tópicos especiais em Química Tecnológica*</i>	5		60
<b>Horas-aula</b>				<b>405</b>

SÉTIMO PERÍODO				
----------------	--	--	--	--

	Tecnologia em Química Ambiental	2	0	30
	Operações Unitárias B	3	0	45
	Química Analítica Instrumental I	4	0	60
	Laboratório de Análise Química Instrumental I	0	3	45
	Processos Químicos Tecnológicos	4	0	60
	Laboratório de Processos Tecnológicos	0	3	45
	Introdução à Sociologia	2	0	30
OPTATIVAS	Controle estatístico de processos (3/0) Laboratório de Química Analítica Ambiental (0/3) Análise sensorial (0/3) Ecologia Química (2/0) Tópicos especiais em Química Tecnológica*	4		75
Horas-aula				390

OITAVO PERÍODO				
	Tópicos Especiais em Gestão	4	0	60
	Metodologia da Pesquisa	2	0	30
	Tecnologia de Alimentos e Bebidas	2	0	30
	Laboratório de Análises de Alimentos e Bebidas	0	3	45
	Química Analítica Instrumental II	4	0	60
	Laboratório de Análises Química Instrumental II	0	3	45
	Trabalho de Conclusão de Curso I	1	0	15
	Projetos de Química Tecnológica I	2	0	30
OPTATIVAS	Tecnologia de Óleos Combustíveis (2/0) Métodos Alternativos e Biocatálise em Sínteses Orgânicas (2/0) Tópicos especiais em Química Tecnológica*	5		75
Horas-aula				390

NONO PERÍODO				
	Controle e Legislação Ambiental	4	0	60
	Projetos de Química Tecnológica II	2	0	30
	Psicologia Aplicada às Organizações	2	0	30
	Higiene e Segurança Industrial	2	0	30
	Filosofia da Tecnologia	2	0	30
	Trabalho de Conclusão de Curso II	1	0	15
OPTATIVAS	Biotecnologia Molecular (2/0) Tópicos em Tecnologia e Produtos (2/0) Desenvolvimento de Produtos e Processos (2/0) Tópicos em Eletroquímica Aplicada (2/0) Geoquímica Ambiental (2/0) Microbiologia Ambiental (0/3) Instrumentação e controle de Processos Químicos Industriais (3/0) Projetos em Química Ambiental (2/1) Tópicos especiais em Química Tecnológica*	8		120
	Estágio Supervisionado	2	0	30
	ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO	300 horas-aula		



<b>Horas-aula</b>		<b>645</b>
	<b>ATIVIDADES CURRICULARES COMPLEMENTARES</b>	<b>250 horas-aula</b>
	<b>CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO</b>	<b>4060 horas-aula</b>

\* A disciplina Tópicos Especiais em Química Tecnológica apresenta ementa variável e sua oferta deverá ser aprovada, caso a caso, semestralmente, pelo Colegiado do Curso. Os alunos deverão cursar 465 horas-aula de disciplinas optativas. A partir do segundo período os alunos podem freqüentar as mesmas.

O Quadro 05 fornece a carga horária total a ser cursada pelos alunos, em cada período, distribuída entre as disciplinas obrigatórias e as optativas ofertadas nos nove semestres letivos.

**Quadro 05:** Cargas horárias das disciplinas obrigatórias e optativa/eletivas por PERÍODO letivo

CARGA HORÁRIA TOTAL X PERÍODO									CH
1º P	2º P	3º P	4º P	5º P	6º P	7º P	8º P	9º P	
390	360	360	405	360	330	330	315	525	3375
0	30	30	0	45	75	60	75	120	435
390	390	390	405	405	405	390	390	645	3810
Atividades Complementares									250
									<b>Total</b>
									<b>4060</b>

No Quadro 06A estão listadas as possíveis disciplinas optativas das quais os alunos deverão cursar 435 horas-aula durante todo o curso, distribuídos nos nove períodos letivos. As disciplinas poderão sofrer modificação quanto ao período, dependendo da disponibilidade dos professores e, também, poderá ser acrescida das optativas ofertadas pelos outros cursos de graduação do CEFET-MG.

No Quadro 06B estão listadas algumas disciplinas optativas que são parte do conteúdo denominada Tópicos especiais em Química Tecnológica das quais os alunos poderão cursar durante todo o curso e serão contabilizadas juntamente com as disciplinas de caráter optativo para integralização das 435 horas-aula. Estas disciplinas poderão sofrer modificação quanto ao período, dependendo da disponibilidade dos professores e, também, poderá ser acrescida das optativas ofertadas pelos outros cursos de graduação do CEFET-MG.

Nos ANEXOS 2, 3 e 4 são apresentados a relação das disciplinas obrigatórias, optativas e alguns conteúdos para a disciplina tópicos especiais em Química Tecnológica e seus respectivos pré e co-requisitos.

**Quadro 06A:** Propostas de ofertas de disciplinas optativas

DISCIPLINAS	CH Total		POSSÍVEIS DOCENTE(S) RESPONSÁVEIS	OFERTA NO PERÍODO
	h/a	h		
<i>Programação de computadores I</i>	30	25		2º
<i>Inglês Instrumental</i>	30	25		2º
<i>Laboratório de Programação de computadores I</i>	30	25		2º
<i>Introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos</i>	30	25		2º
<i>Introdução a Química do Estado Sólido</i>	45	38	Emerson Fernandes Pedroso	3º
<i>Métodos Numéricos Computacionais</i>	60	50		3º
<i>Métodos Computacionais em Química</i>	60	50		3º
<i>Minerais Industriais</i>	30	25	Márcio Basílio	5º
<i>Preparação e caracterização de Materiais</i>	45	38	Emerson Fernandes Pedroso	5º
<i>Introdução aos Polímeros</i>	30	25	Claudinei Rezende Calado	5º
<i>Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos</i>	60	50	Adriana Akemi Okuma e Cleverson Fernando Garcia	5º
<i>Evolução dos conceitos da Química</i>	30	25	Lúcia Emília	6º
<i>Metrologia Aplicada ao Controle de Qualidade Analítico</i>	30	25		6º
<i>Química Bio-Orgânica</i>	45	38	Adriana Akemi Okuma e Cleverson Fernando Garcia	6º
<i>Físico-Química de Polímeros</i>	30	25	Claudinei Rezende Calado	6º
<i>Laboratório de Química Analítica Ambiental</i>	45	38	Patterson Patrício	7º
<i>Tecnologia de óleos e combustíveis</i>	30	25		8º
<i>Métodos Alternativos e Biocatálise em Sínteses Orgânicas</i>	30	25	Adriana Akemi Okuma e Cleverson Fernando Garcia	8º
<i>Instrumentação e controle de Processos Químicos Industriais</i>	45	38	Patrícia Procópio e Ângela de Melo Ferreira Guimarães	9º
<i>Projetos em Química Ambiental</i>	45	38		9º
<i>Biotecnologia Molecular</i>	30	25		9º
<i>Tópicos em Tecnologia e Produtos</i>	30	25		9º
<i>Desenvolvimento de Produtos e Processos</i>	30	25	Patrícia Procópio e Ângela de Melo Ferreira Guimarães	9º
<i>Geoquímica Ambiental</i>	30	25		9º
<i>Tópicos em Eletroquímica Aplicada</i>	30	25	Claudinei Rezende Calado	9º
<i>Microbiologia Ambiental</i>	45	38		9º

**Quadro 06B:** Propostas de ofertas de conteúdo para a disciplina Tópicos especiais em Química Tecnológica.

CONTEÚDOS	CH Total		POSSÍVEIS DOCENTE(S) RESPONSÁVEIS	OFERTA NO PERÍODO
	h/a	h		
<i>Química Bio-Inorgânica</i>	45	38	Emerson Fernandes Pedroso	5º
<i>Tópicos em Bioquímica de Alimentos</i>	30	25	Cleverson Fernando Garcia	6º
<i>Catálise</i>	45	38	Emerson Fernandes Pedroso	6º
<i>Quimiometria</i>	60	50		6º
<i>Métodos Cromatográficos</i>	30	25	Adriana Akemi Okuma e Cleverson Fernando Garcia	7º
<i>Magnetoquímica</i>	30	25	Emerson Fernandes Pedroso	7º
<i>Análise Sensorial II</i>	45	38	Andrea Carrara Geocze	8º
<i>Química Orgânica Tecnológica</i>	30	25	Adriana Akemi e Cleverson	8º
<i>Tecnologia dos Polímeros</i>	45	38	Claudinei Rezende Calado	9º
<i>Química Medicinal</i>	30	25	Ildelfonso Binatti	9º
<i>Operações unitárias C</i>	60	50	Ângela de Melo Ferreira Guimarães	9º

## 8.11 Atividades curriculares complementares

São conteúdos complementares essenciais para a formação humanística, interdisciplinar e gerencial. O CEFET-MG oferece um leque abrangente de conteúdos e atividades comuns a outros cursos da instituição para a escolha dos estudantes. Como sugestão, para este segmento curricular, poderão ser ofertados conteúdos de filosofia, história, administração, informática, língua portuguesa e línguas estrangeiras, dentre outros. Os Seminários, as Visitas Técnicas, a elaboração de monografia do Trabalho de Conclusão de Curso está inserida também nestes conteúdos.

### 8.11.1 Seminários, visitas técnicas – A Articulação Teoria / Prática

Os Seminários e as Visitas Técnicas perpassam por vários semestres do curso, predominando na disciplina de Laboratório de Processos Tecnológicos e em vários Laboratórios, sendo uma forma de promover a interdisciplinaridade e o trabalho coletivo, entre as disciplinas. Permitem, também uma retroalimentação para o próprio curso, estreitando as relações entre as disciplinas, os professores e alunos e as empresas, uma vez que através dessa aproximação pode-se constantemente avaliar e, sempre que necessário, redirecionar as atividades e a proposta do curso.

## 8.12 Trabalho de Conclusão do Curso

O Trabalho de Conclusão do Curso é um requisito final obrigatório para a integralização do curso. Seu processo de construção ocorrerá durante todo o tempo de formação do aluno através da contribuição de diferentes disciplinas, pois nesse momento o aluno terá oportunidade de aprender a sistematizar as reflexões oriundas de suas observações.

Nesse sentido, as disciplinas poderão contribuir oferecendo a apresentação de pesquisas já concluídas ou em andamento para que os alunos se aproximem dessa disciplina trocando experiências com outros profissionais da área.

O tema do Trabalho de Conclusão de Curso deverá estar ligado à Química Tecnológica caracterizando-se esse momento como uma atividade de síntese resultante da pesquisa realizada durante o curso (ou do Estágio Curricular Supervisionado).

Nas disciplinas Projetos de Química Tecnológica I e II será desenvolvido o Trabalho de Conclusão de Curso, cuja elaboração deverá acontecer no decorrer dos dois últimos semestres letivos e com orientação em aulas, disciplinas e horários especiais de atendimento com o professor-orientador, também faz parte dessa busca de inter-relação teoria/prática. A apresentação desse trabalho acontecerá em Seminário de Trabalhos de Conclusão de Curso para uma banca de, no mínimo, 03 docentes do Curso, representando o coroamento do processo formativo que se fundamenta e se consolida na relação teoria e prática, de forma que uma realimente a outra.

É importante ressaltar que a opção pela inserção de Seminários e Trabalho de Conclusão de Curso no horário regular do curso, se justifica na medida em que se acredita que é nesse momento coletivo, que as reflexões e orientações sobre as experiências vivenciadas devem ser colocadas e redirecionadas a partir do confronto e discussões das idéias apresentadas além de contribuir para a sistematização das observações realizadas.

## 8.13 Projetos de Pesquisa e Extensão

No setor específico da educação superior é impossível separar os componentes e objetivos do grau, ou seja, ensino, pesquisa e extensão. O processo de extensão inserido numa instituição escolar deve ser considerado como fator de realimentação do ensino e da pesquisa. É através da extensão que o CEFET-MG estende seu braço à comunidade, cadastra suas necessidades e

processa estudos e estratégias que possam retornar como soluções aos problemas vividos pela sociedade, validando o ensino ministrado. Essa integração possibilita a reciprocidade das relações CEFET - sociedade, reconhecendo em ambas, possibilidades de aprendizagem e aplicação do saber popular e científico. A partir daí, o segmento pesquisa pode desenvolver atividades coerentes com as práticas que procuram soluções aos problemas apontados pela comunidade.

A extensão será trabalhada através da oferta de cursos de capacitação *lato sensu* dos professores das redes pública e privada de Química, através da prestação de serviços de análises à comunidade, via Setor de Prestação de Serviços em diversas áreas da Química, como tratamento de água e efluentes, análise de óleos e combustíveis, análises de domissanitários, análise de alimentos, etc, através de várias demandas da comunidade para desenvolvimento de tecnologia em áreas afins. As atividades propostas garantirão o alcance das finalidades próprias do tripé comunidade, ensino e serviço.

Para o desenvolvimento da pesquisa estaremos reforçando a implantação de algumas linhas de pesquisas já existentes no Departamento de Química. Atualmente temos grupos de docentes e alunos que trabalham com os Projetos de Gerenciamento de Resíduos, Biodiesel a partir de Óleos Vegetais, Materiais, Química de Coordenação, Produtos Naturais, Alimentos, Sínteses Orgânicas e Segurança em Laboratórios Químicos. Temos, ainda, a pretensão de organizar um grupo de pesquisa na linha de Análises/Geoquímica Ambiental.

As atividades optativas, a saber, Projeto de Iniciação Científica, Projeto Orientado, Projeto de Extensão (realizadas em empresas, órgãos governamentais, organizações não-governamentais, comunidades etc), Produção Científica, Pesquisa Tecnológica, Participação em Congressos e Seminários, Desenvolvimento de Atividade em Empresa Júnior, dentre outras poderão ser desenvolvidas pelos estudantes, uma vez que a instituição lhes dá condições plenas para exercê-las.

Estas propostas serão apresentadas aos alunos para que eles possam se envolver no decorrer do curso e sempre nas áreas de sua preferência inclusive fora do horário de aula. Assim, os alunos perceberão a importância de estudar associando teoria e prática e aplicando seus conhecimentos na resolução de problemas que o afetam enquanto cidadão e profissional.

## 8.14 Estágio curricular supervisionado

É uma etapa importante de sua formação educacional e profissional, sendo uma oportunidade para colocar em prática os conhecimentos adquiridos na escola e ter contato com o ambiente de trabalho ampliando sua visão do mundo e possibilitando o seu crescimento pessoal. O **Estágio** no CEFET-MG é uma disciplina conhecida como **Estágio Curricular Supervisionado** sendo **obrigatória** para a conclusão e recebimento de diploma de Curso de Química Tecnológica.

O estágio é supervisionado, tanto pela escola quanto pela empresa, sendo seguidas as Normas para Cursos Superiores estabelecidas no CEFET-MG para os estágios e a Legislação vigente.

Para o curso proposto, Bacharelado em Química Tecnológica, o Estágio Curricular Supervisionado terá carga horária mínima de **300 horas-aula** desenvolvidas nas empresas e **30 horas-aula** presenciais no CEFET-MG, prevista para acontecer no 9º período.

As atividades de práticas profissionais são destacadas em um eixo específico na estrutura curricular e buscam integrar conhecimentos de diversos eixos de forma interdisciplinar. As atividades de práticas profissionais envolvem disciplinas de caráter optativo e obrigatório. Na disciplina obrigatória de Estágio Curricular Supervisionado, após ter concluído todas as disciplinas do 7º período inclusive, o aluno deverá estagiar em empresas, institutos, cooperativas, centros de pesquisa, entre outros, que trabalhem com o processo produtivo ou análises, relacionados com conteúdos abordados durante o curso tanto envolvendo matérias primas ou o produto acabado ou similares.

## 9. METODOLOGIA DE ENSINO

Deverão ser utilizadas metodologias tradicionais baseadas em exposição oral e gráfica de conteúdos, estudo de casos reais, seminários, etc. A presença de monitores nos laboratórios também será utilizada como um mecanismo de suporte as aulas teóricas. As aulas práticas versarão sobre os conteúdos abordados em sala, porém uma visão mais aplicada deverá ser preferida. A realização de visitas técnicas a indústrias deverá ser um dos principais pilares entre os conteúdos abordados no CEFET e o mercado de trabalho.

### 9.1 Formas de avaliação

O Curso de Química Tecnológica seguirá as Normas de Avaliação vigentes para o ensino superior do CEFET-MG, aprovadas pelo Conselho Diretor em 20 de junho de 2005.

## 10. MONITORAMENTO DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

Considera-se que, para efeito de monitoramento do Projeto Político Pedagógico, poderão ser considerados os seguintes pontos:

- o monitoramento deverá ser normatizado pelo Colegiado de Curso e aprovado no Conselho de Graduação, conforme norma vigente;
- O foco do monitoramento será a auto-avaliação interna do curso (avaliação da estrutura, do currículo e das práticas pedagógicas, dos docentes e dos discentes), dando um caráter mais de acompanhamento e correção de rumos (monitoramento) a todo esse sistema de avaliação;
- Considerar propostas de nivelamento (monitorando os ingressantes desde o processo seletivo), acompanhamento mais cuidadoso dos primeiros períodos, garantindo a construção das habilidades básicas de um estudante de ensino superior de química.
- Tratar do sistema de avaliação do aluno propriamente dito, estabelecendo critérios e normas.
- Apontar possíveis mecanismos de recuperação/acompanhamento mais próximo das disciplinas, alunos e professores que tenham sentido dificuldades nos semestres anteriores.
- Destacar em capítulo específico *Orientação Metodológica e Ações Pedagógicas*: proposta de qualificação pedagógica de docentes – cursos, oficinas, seminários, em atendimento às demandas dos professores, já identificadas, relativas à elaboração de planejamento de atividades diversas de avaliação e de dinamização da sala de aula, de técnicas diversas como a de aula expositiva, projetos, tutoria, uso de ferramentas digitais, etc. Seria interessante também prever a realização sistemática (semestral, anual, bianual) de eventos como Semana da Química, feiras, mostras de trabalhos de alunos, seminários temáticos, etc.

## 11. RECURSOS HUMANOS E FÍSICOS

### 11.1 Corpo docente efetivo envolvido no curso e sua respectiva titulação

- **Adriana Akemi Okuma**

Doutora em Química Orgânica – Departamento de Química – UFMG

Bacharel em Química – UFMG

Regime de Trabalho - Dedicção Exclusiva

- **Andréa Carrara Geöcze**

Mestre em Alimentos – Faculdade de Farmácia/UFMG

Especialista em Metodologia do Ensino Superior – FAFIC - Cataguases (MG)

Engenheira de Alimentos – UFV

Regime de Trabalho - Dedicção Exclusiva

- **Ângela de Mello Ferreira Guimarães**

Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Minas– UFMG

Mestrado em Engenharia Química - UFMG

Graduação em Engenharia Química – UFMG

Regime de Trabalho - Dedicção Exclusiva

- **Claudinei Rezende Calado**

Doutor em Físico-Química – Departamento de Química – UFMG

Mestre em Físico-Química – Departamento de Química - UFMG

Bacharel em Química – UFMG

Regime de Trabalho - Dedicção Exclusiva

- **Cleverson Fernando Garcia**

Doutor em Ciências – Universidade Federal de São Carlos

Bacharel e licenciado em Química – Universidade Federal de Viçosa

Regime de Trabalho - Dedicção Exclusiva

- **Emerson Fernandes Pedroso**

Doutor em Ciências – Universidade Federal de Minas Gerais / Université de Paris VI

Mestre em Ciências - Universidade Federal de Minas Gerais



Bacharel em Química – Universidade Federal de Santa Catarina

Regime de Trabalho - Dedicção Exclusiva

- **Fátima de Cássia Oliveira Gomes**

Doutora em Microbiologia de Alimentos – ICB/UFMG

Mestre em Microbiologia de Alimentos - ICB/UFMG

Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas - UFMG

Regime de Trabalho – Dedicção Exclusiva

- **Janice Cardoso Pereira**

Doutoranda em Geoquímica Ambiental – DEGEO UFOP

Mestre em Agroquímica – Química Analítica Ambiental - UFV

Bacharel e Licenciada em Química – UFV

Regime de Trabalho – Dedicção Exclusiva

- **Lúcia Emília Letro Ribeiro**

Mestre em Educação Tecnológica – CEFET-MG

Bacharel e Licenciada em Química – UFMG

Regime de Trabalho – Dedicção Exclusiva

- **Márcio Silva Basílio**

Doutor em Geoquímica Ambiental - UFOP

Mestre em Geologia - UFOP

Bacharel em Geologia – UFMG

Regime de Trabalho – Dedicção Exclusiva

- **Maria Cristina Monteiro de Souza Barros**

Mestre em Imunologia – UFMG

Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas – UFMG

Regime de Trabalho – Dedicção Exclusiva

- **Miriam Stassun dos Santos**

Mestre em Tecnologia – CEFET – MG/UFMG

Especialista em Tecnologia Química – CEFET-MG

Especialista em Ensino de Química – SEE-MG/ UFMG

Bacharel e Licenciada em Química – UFMG

Regime de Trabalho – Dedicção Exclusiva

- **Patterson Patrício de Souza**

Doutor em Química analítica – UFMG/RMIT(Austrália)

Mestre em Físico-Química – UFMG

Bacharel em Química - UFMG

Regime de Trabalho – Dedicção Exclusiva

- **Patrícia Procópio Pontes**

Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – DESA - UFMG

Mestre em Saneamento e Meio Ambiente – DESA – UFMG

Bacharel em Engenharia Química – UFMG

Regime de Trabalho – Dedicção Exclusiva

### **Corpo Técnico – Nível Médio**

- Flávia Murça Costa - Técnica em Química – POLIMIG/ MG
- Allison Luiz Diniz Silva – Técnico em Química / CEFETMG
- Késsia de Araújo Drumond - Técnica em Química / CEFETMG
- Fernando Borges Barcellos -Técnico em Química / CEFETMG

### **Corpo Técnico – Nível Superior**

- Sonja Bárbara Barczewski

Mestre em Química Inorgânica – Departamento de Química – UFMG

Bacharel em Química – UFMG

## **11.2 Docentes que na atualidade atuam no curso distribuídos pelos eixos e necessidade de contratação de novos:**

### **11.2.1. Eixo Matemática:**

A oferta desses docentes é atribuição do Departamento de Física e Matemática – DFM - Ensino Superior – Campus II.

**Necessidade de docentes: 02 professores de matemática e 01 de estatística**

### **11.2.2. Eixo Física:**

A oferta desses docentes é atribuição do Departamento de Física e Matemática - DFM - Ensino Superior – Campus II.

**Necessidade de docentes: 02 professores de física**

### **11.2.3. Eixo Projetos Tecnológicos:**

Professores responsáveis pelas disciplinas de Projetos de Química Tecnológica I e II.

**Necessidade de docentes: 01 professor de programação de computadores e 01 professor de inglês instrumental.**

### **11.2.4. Eixo Química Geral e Inorgânica Tecnológica:**

Emerson Fernandes Pedroso, Márcio Silva Basílio e Míriam Stassun dos Santos.

**Necessidade de contratação: 01 professor área de química inorgânica**

### **11.2.5. Eixo Química Orgânica Tecnológica:**

Adriana Akemi Okuma, Cleverson Garcia e Míriam Stassun dos Santos.

**Necessidade de contratação: 01 professor área de química orgânica**

### **11.2.6. Eixo Físico Química e Química Analítica Tecnológica:**

Claudinei Rezende Calado.

**Necessidade de contratação: 02 professores – um da área de físico química e outro da analítica**

### **11.2.7. Eixo Análises Tecnológicas:**

Patterson Patricio de Souza

**Necessidade de contratação: 01 professor da área de química analítica**

#### 11.2.8. Eixo Alimentos, Bebidas e suas Tecnologias:

Andréa Carrara, Fátima de Cássia Oliveira Gomes e Maria Cristina Monteiro de Souza Barros

**Necessidade de contratação: 01 professor para a área de alimentos**

#### 11.2.9. Eixo Tecnologia e Gestão Ambiental:

Janice Cardoso Pereira, Márcio Silva Basílio, Patrícia Procópio Pontes.

#### 11.2.10. Eixo Processos Químicos e Suas Tecnologias:

Ângela de Mello, Márcio Silva Basílio e Patrícia Procópio Pontes.

**Necessidade de contratação: 01 professor da área de processos**

#### 11.2.11. Eixo De Humanidades e Ciências Sociais

A oferta desses docentes é atribuição do Departamento Disciplinas Gerais – DDG - Ensino Superior – Campus II.

**Necessidade de docentes: 02 professores**

#### 11.2.12. Eixo Atividades de Prática Profissional e Integralização Curricular:

Todos os professores envolvidos no Curso.

#### NECESSIDADE DE DOCENTES DE QUÍMICA PARA A ESTABILIZAÇÃO DO CURSO:

1º ANO	02 professores: 01 de Inorgânica e 01 de Físico – Química
2º ANO	03 professores: 01 de Orgânica, 01 de Analítica e 01 de Inorgânica
3º ANO	02 professores: 01 de Analítica e 01 de Físico-Química
4º ANO	02 professores: 01 de Alimentos e 01 de Processos (Eng. Químico)

### 11.3 Infra – estrutura do Departamento de Química

Atualmente, o Departamento de Química conta com a seguinte capacidade instalada:

1. Salas de aula - Diurno: 03 – Noturno: 04
2. Laboratórios de ensino: 07
3. Sala 401: Departamento, Coordenações de Curso, de Laboratórios, de Estágio e sala de professores.

#### Laboratórios:

O Departamento de Química possui onze laboratórios divididos por áreas de conhecimento (Laboratório de Mineralogia; Tecnologia Orgânica e Inorgânica; Metrologia; Análise Físico-química,

Química Inorgânica e Química Geral; Análise de Óleos e Combustíveis; Análise Via Úmida; Análise Orgânica; Análise Cromatográfica; Análise de Águas e Efluentes; Análise Instrumental e Microbiologia Industrial) e um almoxarifado para reagentes químicos e vidrarias. O detalhamento dos laboratórios com os respectivos equipamentos e vidrarias segue abaixo.

### 11.3.1 Laboratório de Mineralogia

**Prof.s responsáveis: Marcio Silva Basílio e Pierre André França De Brot**

Possui um microscópio petrográfico e uma grande variedade de minerais e rochas e uma extensa bibliografia que trata de assuntos da área. Microscópio estereoscópico.

### 11.3.2 Laboratório de Tecnologia Química

**Prof.s responsáveis: Heloisa Helena de Jesus Vianna e Patrícia Procópio Pontes**

Além de aparelho de televisão e vídeo, tela de projeção retrátil e retroprojetor é equipado com vidraria usual de laboratório; possui uma balança semi-analítica, duas balanças eletrônicas, um turbidímetro, um alambique para produção de aguardente, vidrarias e equipamentos para produção de domissanitários; um aparelho de Jar-test de ensaios de floculação para análise de água, dois agitadores com haste móvel e um viscosímetro Brookfield.

### 11.3.3 Laboratório de Metrologia

**Responsáveis: Setor de Prestação de Serviços – Sonja Bárbara Barczewski.**

Possui vidraria usual para laboratório de metrologia, um paquímetro, um termohigrômetro, uma balança semi-analítica, uma balança analítica, uma mini furadeira, um computador Pentium II com impressora.

### 11.3.4 Laboratório de Físico-química e Química Inorgânica

**Prof.s responsáveis: Emerson Fernandes Pedroso, Lúcia Emília Letro Ribeiro e Mariângela de Oliveira**

Possui vidraria usual para laboratório (béqueres, pipetas volumétricas e graduadas, provetas, buretas, balões volumétricos, vidros de relógio, bastões de vidro, erlenmeyers, funis, cápsulas de porcelana, tubos de ensaio, etc.); três balanças semi-analíticas, bicos de gás, uma estufa, duas chapas aquecedoras; uma capela de exaustão, duas centrífugas, dois dessecadores, duas bombas

ã vácuo, um banho-maria, duas chapas aquecedoras pequenas; material para construção de pilhas eletroquímicas e dois voltímetros e uma geladeira. Um computador com disco rígido de 30 GB, memória de 128 MB –133, unidade de disco optico de 56 X, placa mãe M810, Processador Duron 1.2.

### 11.3.5 Laboratório de Análise de Óleos e Combustíveis

**Responsáveis: Setor de Prestação de Serviços – Sonja Bárbara Barczewski.**

Possui vidraria usual para laboratório de recertificação de combustíveis e equipado com um aparelho de destilação de petróleo, dois banhos termostáticos de circulação com unidade de ajuste e controle de temperatura, uma célula de condutividade de fluxo contínuo, um eletrodo combinado para íon cloreto, dois eletrodos de álcool, dois aparelhos de determinação do ponto de fulgor (copo fechado e copo aberto), um banho de areia, um banho-maria com agitação, dois banhos para viscosidade, dois barômetros, uma bateria de extração Sebelin, uma bomba de vácuo, uma bureta automática, duas capelas para exaustão de gases, uma chapa de aquecimento, um destilador de água, barriletes, dois dessecadores, uma estufa com temperatura controlada, uma manta de aquecimento com regulador, um peagâmetro digital, um regulador de pressão com manômetro para oxigênio, dois cronômetros, um relógio de alarme, um suporte para secagem de vidrarias, uma mufla, uma cabeça controladora de temperatura, um conjunto ASTM de placas de cobre para ensaio de corrosão e um condutivímetro, um chuveiro de segurança. Possui todo o equipamento necessário para amostragem de sólidos, como pá, cruzetas, lonas, etc., um vibrador de peneiras e um conjunto de peneiras, um britador de mandíbulas, um repartidor de Jones, uma cela de flotação, um desintegrador-picador com motor elétrico de 3 c.v., peneira de 16 mesh e um moinho de bolas.

### 11.3.6 Laboratório de Análise por Via Úmida

**Prof.s responsáveis: Jeannette de Magalhães Moreira e Marcelo Marques da Fonseca**

Dotado de vidraria usual de laboratório para química analítica, oito dessecadores, três balanças analíticas, uma balança semi-analítica, uma chapa aquecedora, um banho maria, quatro centrífugas, duas muflas, um aparelho destilador e deionizador de água, três barriletes de 20 litros para água destilada e uma estufa. Um computador com disco rígido de 30 GB, memória de 128 MB–133, unidade de disco óptico de 56 X, placa mãe M810, Processador Duron 1.2.

### 11.3.7 Laboratório de Análise Orgânica

**Prof.s responsáveis: Adriana Akemi Okuma, Ana Maria de Resende Machado, Cleverson Garcia, Maria Cristina Silva Vidigal e Míriam Stassun dos Santos**

Possui vidraria usual e específica de laboratórios de química orgânica, dois dessecadores, três aparelhos completos de Extração tipo Soxhlet, seis mantas aquecedoras, um agitador magnético com aquecimento, um peagâmetro digital, dois banhos-maria, duas chapas aquecedoras, um refratômetro ABBE, duas balanças semi-analíticas, dois fusômetros, um evaporador rotatório com bomba de vácuo e macaco elevatório, um bico de Bunsen, um banho de areia, um destilador para água, uma mufla, um viscosímetro, um aparelho de determinação de ponto de fulgor aberto, uma lupa, quinze densímetros, dois alcoômetros, um butirômetro, uma lâmpada de Wood, uma estufa, uma capela, três barriletes de 20 litros para água destilada, um freezer e quatro armários. Um computador com disco rígido de 30 GB, memória de 128 MB –133, unidade de disco optico de 56 X, placa mãe M810, Processador Duron 1.2, um retroprojektor.

### 11.3.8 Laboratório de Cromatografia Gasosa

**Prof.s responsáveis: Ana Maria de Resende Machado, Clausymara Lara Sangiorge e Júnia Vieira Braga**

Possui um cromatógrafo de fase gasosa HP 6890 com detector FID e um HP 6890 com detector TCD, estabilizador e acessórios, um computador e uma impressora Deskjet, aparelho de ar condicionado, além de rede de distribuição de gases com respectivos cilindros.

### 11.3.9 Laboratório de Pesquisa

**Responsáveis: Claudinei Rezende Calado e Emerson Fernandes Pedroso**

É equipado com três agitadores magnéticos sendo dois com aquecimento, um aparelho destilador de Kjeldahl, um aparelho digestor de Kjeldahl, uma balança analítica, um banho-maria de 06 bocas, uma manta de aquecimento, uma bureta automática, um barrilete para água em PVC, um bloco digestor, uma bomba de vácuo, duas capelas de exaustão para gases, uma chapa de aquecimento, um condutivímetro, um deionizador, um espectrofotômetro de absorção molecular (VIS), um estabilizador de voltagem, duas estufas com temperatura controlada, uma geladeira, uma peneira de 16 mesh, uma plataforma elevatória, sistema Simplicity Millipore (água ultra-pura), um turbidímetro, um peagâmetro, uma estufa, um moinho analítico e um macaco elevatório e um kit para determinação de cloreto.

### 11.3.10 Laboratório de Análise Instrumental

**Prof.s responsáveis: Clausymara Lara Sangiorge, Janice Cardoso Pereira e Júnia Vieira Braga**

Equipado com um aparelho de Espectrofotometria de Absorção Atômica, um de Espectrofotometria de Absorção Molecular na Região do Visível, quatro aparelhos para determinação de pH(peagômetros), três condutivímetros, um aparelho eletrodepositor para análise de ligas, uma balança semi-analítica, uma chapa aquecedora, um aparelho para determinação de carbono, um aparelho para determinação de enxofre, um turbidímetro, um aparelho deionizador um destilador para água e quatro agitadores magnéticos. Um computador com disco rígido de 30 GB, memória de 128 MB –133, unidade de disco óptico de 56 X, placa mãe M810, Processador Duron 1.2.

### 11.3.11 Laboratório de Microbiologia Industrial

**Prof.s responsáveis: Fátima de Cássia Oliveira Gomes e Maria Cristina Monteiro de Souza Barros**

O laboratório é equipado com vidraria usual para análises microbiológicas, uma autoclave, quatro microscópios, uma estufa incubadora, uma estufa de secagem, duas geladeiras, um banho-maria termoregulável, um contador de colônias, um forno elétrico, um forno de microondas, uma capela de fluxo laminar, um relógio de alarme, uma micro-centrifuga, uma balança semi-analítica, duas lupas, além de uma gama de meios de cultura. Um computador com disco rígido de 30 GB, memória de 128 MB –133, unidade de disco óptico de 56 X, placa mãe M810, Processador Duron 1.2.



## 12. INFRA – ESTRUTURA FÍSICA DO CEFET-MG

Relaciona-se o detalhamento das áreas físicas do CEFET-MG, com o intuito de demonstrar a existência de laboratórios e infra-estrutura física que comporta a ampliação de oferta de novos cursos de graduação:

**Quadro 07:** Infra-estrutura existente no Campus I

<b>CAMPUS I - Belo Horizonte</b>	
<b>ÁREA TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>29.990,00</b>
<b>ÁREA CONSTRUÍDA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>25.278,31</b>
*0Prédio Escolar	12.542,57
*1Prédio dos Lab. Educação Artística e Lab. de Pavimentação	544,05
*2Gráfica	376,00
*3Cantina	305,13
*4Ginásio de Esportes	2.977,63
*5Sede Administrativa	3.088,87
*6Guarita	83,66
*7Lab. Mecânica ( Oficinas )	4.681,46
*8Estacionamento motos / parte depósito de lixo	50,00
*9Subestação	88,35
*10Canteiro de Obras	109,00
*11Lixeira	7,00
*12Área de Lazer / Caixa Escolar	354,00
*13Circulação entre prédio administrativo e campo ( coberta )	70,59
<b>LABORATÓRIOS</b>	<b>4.841,64</b>
*14Mineralogia	46,91
*15Química Geral e Físico-Química	46,98
*16Química Quantitativa e Qualitativa	76,22
*17Química Orgânica	75,65
*18Controle de Qualidade Instrumental	75,39
*19Informática Aplicada a Química	18,05
*20Física	43,84
*21Física	43,85
*22Física	43,85
*23Física	43,85
*24Física	43,85
*25Desenho Técnico I	75,01
*26Desenho Técnico II	78,33
*27Mecânica de Solos	125,56
*28Pavimentação	110,62
*29Saneamento	74,00
*30Carpintaria	80,24
*31Concreto	96,23
*32Materiais de Construção	151,80
*33Projetos I	116,32
*34Projetos II	83,20
*35Projetos III	116,61
*36Instalações Elétricas	34,83

*37Instalações Hidráulicas	41,34
*38Canteiro de Obras	451,76
*39Produção / Usinagem traçagem e ajustagem	701,15
*40Tratamento Térmico	68,06
*41Ensaio destrutivos	100,65
*42Hidráulica	100,65
*43Soldas	166,98
*44Pneumática e Prensagem	100,65
*45Modelagem e Fundição	327,81
*46Metalografia	103,47
*47Metrologia	167,09
*48Caldeiraria	77,44
*49Ensaio Não destrutivos	33,60
*50Motores Térmicos	167,44
*51Bomba Injetora	23,49
*52Projetos Mecânicos I	67,95
*53Projetos Mecânicos II	67,95
*54Banda	55,00
*55Treinamento Individual da Banda	18,00
*56Artes Cênicas	32,18
*57Música	66,28
*58Artes Plásticas	93,48
*59Inglês	27,04
*60Inglês	27,04
*61Inglês	26,97
*62Inglês	26,98

**Quadro 08:** Infra-estrutura existente no Campus II

<b>CAMPUS II - Belo Horizonte</b>	
<b>ÁREA TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>77.090,00</b>
<b>ÁREA CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>13.769,07</b>
*63 Prédio Escolar	5.300,68
*64 Restaurante/ D.A. / Ref. Func.	806,45
*65 Biblioteca	1.131,00
*66 Laboratório Integrado	1.101,00
*67 Residência	44,00
*68 Galpão Metálico	1.200,00
*69 Casa de bombas / poço artesiano	64,40
*70 Laboratório Eletrotécnica	982,00
*71 Subestação	43,66
*72 Marcenaria	365,04
*73 Depósito Exp. Coletor Solar	10,00
*74 Guarita	60,00
*75 Caixa d'água	20,00
*76 Laboratório de Alta Tensão e Luminóteca	177,34
*77 Prédio Escolar II	546,36
*78 Prédio do Anexo da Biblioteca	1.917,14

<b>LABORATÓRIOS</b>	<b>2.803,40</b>
*79Topografia	74,11
*80Física	65,53
*81Química	93,17
*82Informática	36,91
*83Informática	18,30
*84Informática	27,45
*85Informática	37,20
*86Informática	27,60
*87Informática	27,90
*88Microprocessadores	55,51
*89Eletrônica Digital	55,82
*90Prática Profissional	83,16
*91Eletrônica Industrial	85,47
*92Telecomunicações	74,42
*93Eletrônica Geral I e II	82,89
*94Eletrônica Geral III	55,36
*95Informática Aplicada a Eletrônica (Computação Analógica)	28,06
*96Materiais Elétricos e Magnéticos	34,65
*97Eletricidade	26,55
*98Eletrônica Fundamental	55,36
*99Circuitos Elétricos	77,22
*100Máquinas Elétricas	114,32
*101Conversão	45,38
*102Eletricidade Básica	45,38
*103Medidas Elétricas	83,19
*104Controle de Processos	157,50
*105Eletrônica Aplicada	34,65
*106Comandos Elétricos	177,79
*107Construções Eletromecânicas	82,23
*108Bobinagem	86,01
*109Instalações Prediais	86,01
*110Projetos I	100,86
*111Projetos II	74,11
*112Máquinas Hidráulicas	114,00
*113Dinamômetro	14,44
*114Caldeira	57,75
*115Máquinas Térmicas I	56,25
*116Bancada Universal	33,11
*117Termodinâmica	36,00
*118Inglês	73,81
*119Laboratório de Alta Tensão	107,11
*120Laboratório de Informática	100,86

Obs.: Houve acréscimo da área construída de 1.917,14 m<sup>2</sup> em função da construção do prédio do anexo da Biblioteca. Não foi aqui mencionado os recursos existentes nas UNEDs.

## BIBLIOTECAS

Relacionam-se, a seguir, não somente o acervo bibliográfico das bibliotecas do Centro, mas também os serviços por elas prestados.

As bibliotecas do Campus I e do Campus II abrangem uma área física de (601,67 + 1131m<sup>2</sup>) totalizando 1.732,67m<sup>2</sup>, possuindo um acervo bibliográfico de 27.248 e 14.715 exemplares, respectivamente.

O serviço de empréstimo é feito automaticamente pelo sistema Bibliotech para todo o acervo do cadastro.

As bibliotecas do CEFET-MG participam do COMUT como bibliotecas solicitantes, ou seja, bibliotecas demandantes de informações documentárias para as tarefas de ensino, pesquisa e gerenciamento. O serviço de comutação bibliográfica (COMUT) tem por objetivo facilitar aos usuários das bibliotecas (estudantes de graduação e pós-graduação, professores, pesquisadores universitários etc.) a obtenção de cópias de documentos, independentemente de sua localização.

## 13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Parecer *CNE/CES 1303, de 04/12/2001 e Resolução 08, de 11/03/2002 – Parâmetros estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química em conteúdos básicos e específicos*. Brasília: CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001 e 2002.

CASTANHO, Sérgio; CASTANHO, Maria Eugênia L.M. (orgs) *O que há de novo na educação superior*. Campinas: Papyrus, 2004.

FRANCISCO FILHO, Geraldo. *A educação brasileira no contexto histórico*. Campinas: Alínea, 2001.

PILETTI, Néelson. *História da Educação no Brasil*. São Paulo: Ática, 1995.

---

CASTANHO, Sérgio; CASTANHO, Maria Eugênia L.M. (orgs) *O que há de novo na educação superior*. Campinas: Papyrus, 2004.

## 14. ANEXOS

### **ANEXO 1: Detalhes da reestruturação do projeto pedagógico do curso com as respectivas justificativas**

*O presente documento é um complemento do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado de Química Tecnológica. Decidiu-se não o incluir ao projeto propriamente dito pois o mesmo é uma síntese, com justificativas detalhadas, das principais alterações propostas no projeto de implantação. Acredita-se que este documento pode ser de grande valia para as comissões responsáveis pela avaliação do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado de Química Tecnológica.*

A Resolução CEPE-24/08, de 11 de abril de 2008, iniciou uma reformulação nos projetos pedagógicos dos Cursos Superiores de Graduação, estabelecendo normas e diretrizes para os cursos superiores de graduação do CEFET-MG e outras providências. Todos os cursos do CEFET-MG passaram por reformulações, mediante a entrada em vigor de tal resolução. Outro motivo de grande interesse foi a substituição do projeto de implantação por uma versão mais atual.

A justificativa principal para a reestruturação do curso esta baseada no fato de que o núcleo das disciplinas que compõem o eixo profissional necessitava ter uma visão mais tecnológica, profissional e menos técnica. O curso apresentava disciplinas que se assemelhavam em estrutura e proposta a disciplinas do curso técnico em Química, visto isto, surgiu, dentro do corpo docente, um consenso em se alterar este núcleo, processo este balizado pela Resolução CEPE-24/08.

As alterações foram realizadas a partir do quinto período, núcleo profissional, responsável pelas atribuições de Bacharel em Química Tecnológica, e assim é possível a migração de todos os alunos do curso sem perda de disciplinas, conteúdo, carga horária, créditos etc., evitando a existência de duas matrizes curriculares distintas. Desta forma, até o quarto período curso mínimas alterações foram propostas, sendo que a mais significativa fica a cargo da Resolução CEPE-024/08 que determina a inclusão da disciplina de Contexto social e profissional na grade curricular do primeiro período de todos os cursos de graduação que pertence a área das Ciências Exatas.

Esta reestruturação foi realizada com os seguintes objetivos: a) Tornar o curso, através da reestruturação de sua estrutura curricular, em um curso mais Tecnológico e mais atual e b) permitir ao aluno aprofundar os seus conhecimentos em cinco áreas de sua atuação profissional: materiais, ambiental, química orgânica, alimentos e tecnologia.

O aprofundamento do aluno nas cinco áreas descritas foi possível através da oferta de disciplinas optativas em cada uma destas áreas. Estas disciplinas complementam a formação do aluno e o direciona a uma área específica de atuação adequando o curso as vocações industriais da região e do estado, moldando o perfil do profissional a ser formado tendo como referência as

necessidades regionais, definindo as principais áreas a serem abordadas durante o curso, estas disciplinas são listadas abaixo:

- a) Área de Materiais: Introdução a Química do Estado Sólido, Preparação e caracterização de Materiais, Físico-Química de Polímeros, Tópicos em Eletroquímica Aplicada e Tecnologia dos Polímeros.
- b) Área de Ambiental: Ecologia Química, Projetos em Química Ambiental, Geoquímica Ambiental
- c) Área de Química Orgânica: Química Bio-Orgânica, Métodos Alternativos em Biocatálise em Sínteses Orgânicas e Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos.
- d) Área de Alimentos: Análise sensorial, Análise sensorial e Bioquímica de Alimentos.
- e) Área de Tecnologia: Tópicos em Tecnologia e Produtos, Tecnologia de Óleos combustíveis, Desenvolvimento de Produtos e Processos e Instrumentação e controle de Processos Químicos Industriais.

A partir da avaliação da carga horária total proposta, e de alguns cursos similares existentes em outras universidades, foi possível se propor o aumento em um semestre do período de integralização curricular. Sendo assim esta sendo proposto um curso de Bacharelado de Química tecnológica contendo 9 semestres. Esta é uma das reivindicações que vem sendo feitas pelos alunos

Abaixo pode-se observar todas as alterações realizadas no projeto de implantação do curso de Bacharelado de Química Tecnológica frente a proposta apresentada neste momento. Vale ressaltar que o Conselho de Graduação propôs a substituição da disciplina *Óptica e Ondas* (4º período), por *Física III*, porem esta última além de contemplar a ementa de *Óptica e Ondas* contempla também o conteúdo *termodinâmica*, que já está presente na ementa da disciplina *Termodinâmica Química*, está já presente no 3º período. Desta forma a comissão proponente preferiu não realizar a substituição.





Tabela 1 – Justificativa das alterações propostas nas disciplinas

Projeto de Implantação			Projeto Reformulado			Justificativa
1º Período						
Disciplinas	CH / horas-aula	Código	Disciplinas	CH / horas-aula	Código	
Laboratório de Química	45	S1QUI101	Lab. de Química Fundamental	45		Mudança do nome da disciplina, com equivalência de ementa e carga horária.
-	-	-	Contexto Social e Profissional do Curso de Bacharelado de Química Tecnológica.	30		Adição de disciplina que introduz o aluno ao contexto do seu curso, auxiliando no entendimento de sua atuação no mercado de trabalho, assim como sua interação com outras áreas de cunho tecnológico. Disciplina Obrigatória incluída pela Resolução CEPE024-08.
Optativas						As disciplinas de caráter optativo não mais serão ofertadas no 1º período do curso.

2º Período						
Projeto de Implantação			Projeto Reformulado			Justificativa
Disciplinas	CH / horas-aula	Código	Disciplinas	CH / horas-aula	Código	
Microbiologia Básica	30		Microbiologia Básica	30		Disciplina de caráter obrigatório transferida do 1º período do projeto de implantação do curso.
Instrumentação em Microbiologia	45		Instrumentação em Microbiologia	45		Disciplina de caráter obrigatório transferida do 1º período do projeto de implantação do curso.
Introdução à informática	60		Programação de computadores I	30		Substituição da disciplina optativa Introdução à Informática pelas disciplinas optativas Programação de Computadores I e Laboratório de Programação de Computadores, disciplinas estas equalizadas com todos os cursos de engenharia do CEFET campus II.
			Laboratório de programação de computadores	30		
Evolução dos conceitos da química	30		-	-	-	Disciplina de caráter optativo deslocada para o sexto período do curso.
-	-	-	Introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos	30		Disciplina optativa incluída pela Resolução CEPE024-08.

3º Período						
Projeto de Implantação			Projeto Reformulado			Justificativa
Disciplinas	CH / horas-aula	Código	Disciplinas	CH / horas-aula	Código	
Equações Diferenciais	60		Cálculo III	60		Proporcionar aos alunos do curso de Bacharelado de Química Tecnológica a opção de cursar uma disciplina que é ofertada todos os semestres pelo Departamento de Física e Matemática (proposta equalização de disciplinas- CEPE 024/08). Esta mudança não ocasionou perda considerável de conteúdo programático.
Termodinâmica Química	60		Termodinâmica Química	60		Disciplina de caráter obrigatório transferida do 2º período do projeto de implantação do curso.
Laboratório de Termodinâmica Química	45		Laboratório de Termodinâmica Química	45		Disciplina de caráter obrigatório transferida do 2º período do projeto de implantação do curso.
Minerais Industriais	30		-	-	-	Disciplina de caráter Optativo deslocada para a matriz do quinto período do curso.
			Métodos Numéricos Computacionais			Disciplina de caráter Optativo transferida do quinto período do curso.
			Métodos computacionais em Química			Disciplina de caráter Optativo, não existente no projeto de implantação do curso, inserida no projeto pedagógico para adequá-lo à especificidade do curso. Nesta disciplina serão empregados programas específicos para área de Química.
Tópicos Especiais			Tópicos especiais em Química Tecnológica			Disciplina de caráter optativo que teve seu nome alterado, sem alteração da proposta de ementa pré-estabelecida

4º Período						
Projeto de Implantação			Projeto Reformulado			Justificativa
Disciplinas	CH / horas-aula	Código	Disciplinas	CH / horas-aula	Código	
Equilíbrio, cinética química e Fenômenos	60		Equilíbrio, cinética química e Fenômenos	60		Disciplina de caráter obrigatório transferida do 3º período do projeto de implantação do curso.
Laboratório de Equilíbrio, cinética química e Fenômenos	45		Laboratório de Equilíbrio, cinética química e Fenômenos	45		Disciplina de caráter obrigatório transferida do 3º período do projeto de implantação do curso.
5º Período						
Estatística	60		Estatística	60		Disciplina de caráter obrigatório transferida da grade do 4º período do projeto de implantação do curso.
Introdução à Teoria Quântica	60		Química Quântica	60		Adequação da ementa ao foco dos alunos da área de Química, que necessitam de uma formação mais aplicada e menos acadêmica. Sendo as análises espectroscópicas de grande importância na caracterização física e química de materiais é necessário uma abordagem teórica com direcionamento para a Teoria quântica aplicada.
Tratamento de Superfícies Metálicas	30		Corrosão e tratamento de superfícies metálicas	30		Mudança do nome da disciplina, com manutenção da carga horária e ementa.
Química Analítica Fundamental	30	2QUI.080	Química Analítica Fundamental	45		Aumento da carga horária para maior adequação com a ementa da disciplina, pois a carga horária disponível no projeto anterior era insuficiente para trabalhar de maneira adequada a ementa proposta. Disciplina transferida do 4º período.
Bioquímica	30		Bioquímica	45		Disciplina de caráter obrigatório transferida do 4º período do projeto de implantação do curso e teve a sua carga horária aumentada em 15 horas-aula.
-	-	-	Minerais Industriais	30		Disciplina optativa transferida do 3º Período do curso.

-	-	-	Preparação e caracterização de materiais	45		Disciplina de caráter Optativo inserida na matriz curricular do curso para atender à especificidade do curso e do mercado de trabalho.
-	-	-	Introdução aos polímeros	30		Disciplina de caráter Optativo inserida na matriz curricular do curso para atender à especificidade do curso e do mercado de trabalho.
Tópicos Especiais			Tópicos especiais em Química Tecnológica			Disciplina de caráter optativo que teve seu nome alterado, sem alteração da proposta de ementa pré-estabelecida
Química Instrumental I	30	2QUI.035	-	-	-	Disciplina de caráter obrigatório transferida para o rol de disciplinas do 7º período.
Laboratório de Química Analítica Instrumental I	45		-	-	-	Disciplina de caráter obrigatório transferida para o rol de disciplinas do 7º período.
Metrologia aplicada ao controle de qualidade analítico	30		-	-	-	Disciplina de caráter Optativa transferida para a matriz curricular do sexto período como disciplina optativa, sem alteração da ementa proposta.
Introdução a espectroscopia orgânica	60		-	-	-	Disciplina de caráter Optativo excluída da matriz curricular do curso para melhor adequação do curso a nova estrutura curricular e as especificidades do mercado de trabalho.
Sínteses Orgânicas	60		-	-	-	Disciplina de caráter Optativo excluída da matriz curricular do curso para melhor adequação do curso ao mercado de trabalho.
Métodos numéricos computacionais	60		-	-	-	Disciplina de caráter Optativa transferida para a grade do terceiro período como disciplina optativa.
-	-	-	Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos	60		Disciplina de caráter Optativo inserida na matriz curricular do curso para atender à especificidade do curso e do mercado de trabalho.

6º Período						
Projeto de Implantação			Projeto reformulado			Justificativa
Disciplinas	CH / horas-aula	Código	Disciplinas	CH / horas-aula	Código	
Química Analítica Quantitativa I	30	2QUI.033	Química Analítica Quantitativa	60		A ementa da disciplina Química Analítica Quantitativa corresponde a sobreposição, soma, das ementas das disciplinas Química Analítica Quantitativa I e Química Analítica Quantitativa II.
Química Analítica Quantitativa II	30					
Laboratório de Química Analítica Quantitativa I	45	2QUI.034	Laboratório de Análise Química Quantitativa	45		A disciplina de Laboratório de Análise Química Quantitativa foi acrescentada na matriz do curso em substituição as disciplinas Laboratório de Química Analítica Quantitativa I e Laboratório de Química Analítica Quantitativa II.
Laboratório de Química Analítica Quantitativa II	45	-				
Operações Unitárias	60	2QUI.47	Operações Unitárias A	45		A disciplina de operações unitárias de 60 horas-aula foi substituída pelas disciplinas Operações Unitárias A, de 45 horas-aula, e Operações Unitárias B de 45 horas-aula. A disciplina de Operações Unitárias A permanece na matriz do sexto período e a disciplina de Operações Unitárias B foi transferida para a matriz do sétimo período.
			Operações Unitárias B	45		
Introdução aos Processos Químicos	30	-	Introdução aos Processos Químicos	30		A disciplina de Introdução aos Processos Químicos teve a sua ementa, mantendo o nome e a respectiva carga horária e deslocada do quinto período do projeto de implantação.
Química dos Alimentos	30	-	Química e Bioquímica dos Alimentos	45		A disciplina de caráter obrigatório sofreu uma alteração, no nome, na ementa e um aumento da carga horária e foi transferida do quinto período.
-	-	-	Desenho Técnico	60		Disciplina de caráter obrigatório adicionada ao sexto período projeto pedagógico do curso necessária ao profissional que vai supervisionar processos industriais e coordenar áreas técnicas, trabalhar com projetos. Também é considerada uma disciplina âncora para operações unitárias e demais disciplinas que trabalham com projetos.

-	-	-	Metodologia científica	30		Disciplina de caráter obrigatório transferida da grade do 3º período do projeto de implantação do curso.
-	-	-	Introdução à Sociologia	30		Disciplina Obrigatória incluída pela Resolução CEPE024-08.
Controle Estatístico de Processos	45		-	-	-	Disciplina de caráter optativa transferida à matriz curricular do 7º período do curso, mantendo a proposta da ementa e carga horária.
Desenvolvimento de novos produtos	30		-	-	-	Disciplina de caráter Optativo excluída da matriz curricular do curso para melhor adequação do curso a nova estrutura curricular e as especificidades do mercado de trabalho.
Estágio Supervisionado Optativo	45		-	-	-	Disciplina de caráter Optativo excluída da matriz curricular do curso.
-	-	-	Evolução dos conceitos da Química	30		Disciplina de caráter Optativo proveniente do segundo período do projeto de implantação.
-	-	-	Metrologia Aplicada ao Controle de Qualidade Analítico	30		Disciplina de caráter Optativo proveniente do quinto período do projeto de implantação do curso.
			Química Bio-Orgânica	45		Disciplina de caráter Optativo inserida na matriz curricular do curso para atender à especificidade do curso e do mercado de trabalho.
			Físico-Química de Polímeros	30		Disciplina de caráter Optativo inserida na matriz curricular do curso para atender à especificidade do curso.
Tópicos Especiais			Tópicos especiais em Química Tecnológica			Disciplina de caráter optativo que teve seu nome alterado, sem alteração da proposta de ementa pré-estabelecida

7º Período						
Projeto de Implantação			Projeto Reformulado			Justificativa
Disciplinas	CH / horas-aula	Código	Disciplinas	CH / horas-aula	Código	



-	-	-	Lab. de Análise Química Instrumental I	45		Inserção da disciplina de caráter obrigatório em substituição à disciplina Laboratório de Química Instrumental. Disciplina transferida da grade do 6º período do projeto de implantação do curso.
Química Instrumental I	60	-	Química Analítica Instrumental I	60		Disciplina de caráter obrigatório transferida da grade do 6º período com ementa alterada para adequá-la à especificidade do curso e do mercado de trabalho. Disciplina transferida da grade do 6º período do projeto de implantação do curso.
Processos Químicos tecnológicos	60		Processos Químicos tecnológicos	60		Disciplina de caráter obrigatório transferida da grade do 6º período do projeto de implantação do curso.
Laboratório de Processos Químicos tecnológicos	45		Laboratório de Processos Químicos tecnológicos	45		Disciplina de caráter obrigatório transferida da grade do 6º período do projeto de implantação do curso.
Filosofia da Tecnologia	30		-	-	-	Disciplina deslocada para o nono período. Disciplina Obrigatória pela Resolução CEPE024-08
Laboratório de Química Analítica Ambiental	30		Laboratório de Química Analítica Ambiental	45		Disciplina anteriormente de caráter obrigatório de 30 horas-aula foi transformada em disciplina de caráter optativo de 45 horas-aula.

Inovações Tecnológicas	30		-	-	-	A retirada desta disciplina se deve à necessidade de adequação do curso à carga horária limite sugerido pela CEPE 24
Tecnologia de Produtos de Higiene e Limpeza	15		-	-	-	A retirada desta disciplina se deve à necessidade de adequação do curso à carga horária limite sugerido pela CEPE 24
Laboratório de Produtos de Higiene e Limpeza	30		-	-	-	A retirada desta disciplina se deve à necessidade de adequação do curso à carga horária limite sugerido pela CEPE 24
Higiene e segurança industrial	30		-	-	-	Disciplina de caráter obrigatória transferida para a matriz curricular do nono período como disciplina obrigatória, sem alteração da ementa proposta.
Tópicos em cromatografia	30		-	-	-	Disciplina de caráter Optativo excluída da matriz curricular do curso.
Estágio Supervisionado Optativo	45		-	-	-	Disciplina de caráter Optativo excluída da matriz curricular do curso.
Análise Sensorial	30		Análise Sensorial	45		Disciplina de caráter optativo que teve a sua ementa alterada e com o respectivo aumento da carga horária.
			Controle Estatístico de Processos	45	-	Disciplina de caráter optativa proveniente do 6º período do projeto de implantação do curso.
			Ecologia Química	30		Disciplina de caráter Optativo inserida na matriz curricular do curso para atender à especificidade do curso e do mercado de trabalho.
Tópicos Especiais			Tópicos especiais em Química Tecnológica			Disciplina de caráter optativo que teve seu nome alterado, sem alteração da proposta de ementa pré-estabelecida

8º Período						
Projeto de Implantação			Projeto Reformulado			Justificativa
Disciplinas	CH / horas-aula	Código	Disciplinas	CH / horas-aula	Código	
Controle de Legislação Ambiental	60		Controle de Legislação Ambiental	60		Disciplina transferida da grade do 7º período do projeto de implantação do curso.
-	-		Metodologia da Pesquisa	30		Disciplina de caráter obrigatório incluída pela Resolução CEPE024-08.
-	-	-	Química Analítica Instrumental II	60		Disciplina de caráter obrigatório proveniente da matriz do sexto período do projeto de implantação do curso, com alterações na ementa e carga horária. O aumento do número de horas/aula em química analítica instrumental permitirá a abrangência de técnicas analíticas atuais.
-	-	-	Lab. de Análise Química Instrumental II	45		Disciplina de caráter obrigatório inserida na matriz curricular do curso para atender à especificidade do curso e do mercado de trabalho.
-	-	-	Metodologia da Pesquisa	30		Disciplina Obrigatória incluída pela Resolução CEPE024-08.
Orientação de trabalho de conclusão de Curso I	15		Trabalho de conclusão de curso I	15		Mudança do nome da disciplina sem comprometimento da carga horária ou ementa, para satisfazer a Resolução CEPE024-08
Tecnologia de Óleos e Combustíveis			Tecnologia de Óleos e Combustíveis	30		Disciplina optativa mantida, de ementa variável.

Tecnologia dos polímeros	30		-	-	-	Disciplina de caráter Optativo excluída da matriz curricular do curso.
			Introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos	30		Disciplina de caráter optativo incluída pela Resolução CEPE024-08
			Métodos Alternativos e Biocatálise em Sínteses Orgânicas	30		<b>Optativa</b> inserida para atender à especificidade do curso e do mercado de trabalho.
Tópicos Especiais			Tópicos especiais em Química Tecnológica			Mudança do nome da disciplina sem comprometimento da carga horária ou ementa.

9º Período						
Projeto de Implantação			Projeto Reformulado			Justificativa
Disciplinas	CH / horas-aula	Código	Disciplinas	CH / horas-aula	Código	
Biotecnologia Molecular	30		Biotecnologia Molecular	30		Disciplina obrigatória, no projeto de implantação do curso, foi transferida da grade do 8º período do projeto de implantação do curso e transformada em disciplina de caráter optativo.
Projetos em Química Tecnológica II	60		Projetos em Química Tecnológica II	30		Disciplina obrigatória transferida da grade do 8º período do projeto de implantação do curso, e teve sua carga horária reduzida de 60 horas-aula a 30horas-aula.
-	-	-	Psicologia Aplicada às Organizações	30		Disciplina Obrigatória incluída pela Resolução CEPE024-08
-	-	-	Higiene e Segurança Industrial	30		Disciplina de caráter obrigatória proveniente da matriz curricular do sétimo período do projeto de implantação do curso.
-	-	-	Filosofia da Tecnologia	30		Disciplina deslocada do sétimo para o nono período. Disciplina Obrigatória pela Resolução CEPE024-08
Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso II	15		Trabalho de Conclusão de Curso II	15		Mudança do nome da disciplina sem comprometimento da carga horária ou ementa, para satisfazer a Resolução CEPE024-08
Orientação de estágio supervisionado	30		Estágio Supervisionado	30		Mudança do nome da disciplina sem comprometimento da carga horária ou ementa, para satisfazer a Resolução CEPE024-08

Estágio supervisionado obrigatório	300		Estágio Curricular Supervisionado	300		Mudança do nome da disciplina sem comprometimento da carga horária ou ementa, para satisfazer a Resolução CEPE024-08
-	-	-	Tópicos em Tecnologia e Produtos	30		Disciplina de caráter Optativo inserida na matriz curricular do curso para atender à especificidade do curso e do mercado de trabalho.
-			Desenvolvimento de Produtos e Processos	30		Disciplina de caráter Optativo inserida na matriz curricular do curso para atender à especificidade do curso e do mercado de trabalho.
-			Tópicos em Eletroquímica Aplicada	30		Disciplina de caráter Optativo inserida na matriz curricular do curso para atender à especificidade do curso.
-			Geoquímica Ambiental	30		Disciplina de caráter Optativo inserida na matriz curricular do curso para atender à especificidade do curso e do mercado de trabalho.
-			Microbiologia Ambiental	45		Disciplina de caráter Optativo inserida na matriz curricular do curso para atender à especificidade do curso e do mercado de trabalho.
-			Instrumentação e controle de Processos Químicos Industriais	45		Disciplina de caráter Optativo inserida na matriz curricular do curso para atender à especificidade do curso e do mercado de trabalho.
-			Projetos em Química Ambiental	45		Disciplina de caráter Optativo inserida na matriz curricular do curso para atender à especificidade do curso e do mercado de trabalho.
-			Tópicos especiais em Química Tecnológica			Mudança do nome da disciplina sem comprometimento da carga horária ou ementa.



## ANEXO 2: Quadro de pré-requisitos e có-requisitos – Disciplinas Obrigatórias

CURSO DE QUÍMICA TECNOLÓGICA		
1º PERÍODO (390 horas-aula)		
DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
Cálculo I	-	-
Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	-	-
Química Fundamental	-	Laboratório de Química Fundamental
Laboratório de Química Fundamental	-	Química Fundamental
Segurança em Laboratórios Químicos	-	-
Mineralogia	-	-
Contexto Social e Profissional da Química Tecnológica	-	-
2º PERÍODO (360 horas-aula)		
DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
Física I	Cálculo I	-
Cálculo II B	Cálculo I	-
Química Inorgânica Básica	Química Fundamental	Laboratório de Química Inorgânica Básica
Laboratório de Química Inorgânica Básica	Laboratório de Química Fundamental	Química Inorgânica Básica
Microbiologia Básica	-	Instrumentação em Microbiologia
Instrumentação em Microbiologia	-	Microbiologia Básica
Química Orgânica Fundamental	Química Fundamental	-
3º PERÍODO (360 horas-aula)		
DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
Física II	Física I e Cálculo II B	-
Física Experimental I	-	Física II
Cálculo III	Cálculo II B	-
Química Orgânica	Química Orgânica Fundamental	Laboratório de Química Orgânica
Laboratório de Química Orgânica	-	Química Orgânica
Termodinâmica Química	Cálculo I	Laboratório de Termodinâmica Química
Laboratório de Termodinâmica Química	-	Termodinâmica Química
4º PERÍODO (405 horas-aula)		
DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
Óptica e Ondas	Física II	-
Física Experimental II	Física Experimental I	Óptica e ondas
Reações Orgânicas e seus Mecanismos	Química Orgânica	Laboratório de Sínteses Orgânicas
Laboratório de Sínteses Orgânicas	Laboratório de Química Orgânica	Química Orgânica
Química dos Elementos Metálicos	Química Inorgânica Básica	Laboratório de Química dos Elementos Metálicos
Laboratório de Química dos Elementos Metálicos	Laboratório de Química Inorgânica Básica	Química dos Elementos Metálicos



Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos	Termodinâmica Química	Laboratório de Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos
Laboratório de Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos	Laboratório de Termodinâmica Química	Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos
<b>5º PERÍODO (345 horas-aula)</b>		
<b>DISCIPLINAS</b>	<b>PRÉ-REQUISITO</b>	<b>CÓ-REQUISITO</b>
Estatística	Cálculo II B	-
Química Quântica	Óptica e Ondas	-
Corrosão e Tratamento de Superfícies Metálicas	Química dos Elementos Metálicos	-
Tecnologia das Análises Microbiológicas	Microbiologia Básica	Laboratório de Análises Microbiológicas
Química Analítica Fundamental	Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos	Laboratório de Análise Química Qualitativa
Laboratório de Análise Química Qualitativa	-	Química Analítica Fundamental
Bioquímica	Química Orgânica	-
Laboratório de Análises Microbiológicas	Instrumentação em Microbiologia	Tecnologia das Análises Microbiológicas
<b>6º PERÍODO (330 horas-aula)</b>		
<b>DISCIPLINAS</b>	<b>PRÉ-REQUISITO</b>	<b>CÓ-REQUISITO</b>
Química Ambiental	Química Inorgânica Básica	-
Química Analítica Quantitativa	Química Analítica Fundamental	Laboratório de Análise Química Quantitativa
Laboratório de Análise Química Quantitativa	-	Química Analítica Quantitativa
Desenho Técnico	-	Introdução aos processos Químicos
Introdução aos Processos Químicos	Química Analítica Fundamental	-
Operações Unitárias A	Cálculo III	-
Química e Bioquímica dos Alimentos	Bioquímica	-
Metodologia Científica	Não tem	Não tem
<b>7º PERÍODO (345 horas-aula)</b>		
<b>DISCIPLINAS</b>	<b>PRÉ-REQUISITO</b>	<b>CÓ-REQUISITO</b>
Química Analítica Instrumental I	Óptica e Ondas Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos	Laboratório de Análises Química Instrumental I
Laboratório de Análises Química Instrumental I	-	Química Analítica Instrumental I
Processos Químicos Tecnológicos	Introdução aos Processos Químicos	Laboratório de Processos Tecnológicos
Laboratório de Processos Tecnológicos	-	Processos Químicos Tecnológicos
Tecnologia em Química Ambiental	Química Ambiental	-
Operações Unitárias B	Operações Unitárias A	-
Introdução à Sociologia	Ter integralizado 2280 horas-aula	-
<b>8º PERÍODO (315 horas-aula)</b>		
<b>DISCIPLINAS</b>	<b>PRÉ-REQUISITO</b>	<b>CÓ-REQUISITO</b>
Tópicos Especiais em Gestão	Ter integralizado 2280 horas-aula	
Metodologia da Pesquisa	-	Trabalho de Conclusão de

		Curso I
Tecnologia de Alimentos e Bebidas	Química e Bioquímica dos Alimentos	Laboratório de Análises de Alimentos e Bebidas
Laboratório de Análises de Alimentos e Bebidas	-	Tecnologia de Alimentos e Bebidas
Química Analítica Instrumental II	Química Analítica Instrumental I	Laboratório de Análises Química Instrumental II
Laboratório de Análises Química Instrumental II	Laboratório de Análises Química Instrumental I	Química Analítica Instrumental II
Trabalho de Conclusão de Curso I	Ter integralizado 2700 horas-aula	Projetos de Química Tecnológica I
Projetos de Química Tecnológica I	-	Trabalho de Conclusão de Curso I
<b>9º PERÍODO (225 horas-aula)</b>		
DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
Controle e Legislação Ambiental	Química Ambiental	
Projetos de Química Tecnológica II	Projetos de Química Tecnológica I	Trabalho de Conclusão de Curso II
Psicologia Aplicada às Organizações	Ter integralizado 2700 horas-aula	-
Higiene e Segurança Industrial	Processos Químicos Tecnológicos	-
Filosofia da Tecnologia	Ter integralizado 2280 horas-aula	-
Trabalho de Conclusão de Curso II	Trabalho de Conclusão de Curso I	Projetos de Química Tecnológica II
Estágio Supervisionado	Ter integralizado 2700 horas-aula	-
Estágio Curricular Supervisionado	Ter integralizado 2700 horas-aula	-

### ANEXO 3: Quadro de pré-requisitos e có-requisitos – Disciplinas Optativas

CURSO DE QUÍMICA TECNOLÓGICA		
2º PERÍODO (450 horas-aula)		
DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
<i>Programação de computadores I</i>	-	<i>Laboratório de Programação de computadores I</i>
<i>Laboratório de Programação de computadores I</i>	-	<i>Programação de computadores I</i>
<i>Introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos</i>	-	
<i>Inglês Instrumental</i>	-	-
3º PERÍODO (450 horas-aula)		
DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
<i>Introdução a Química do Estado Sólido</i>	Química Inorgânica Básica.	-
<i>Métodos Numéricos Computacionais</i>	-	Cálculo III.
<i>Métodos Computacionais em Química</i>	-	-
5º PERÍODO (405 horas-aula)		
DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
<i>Minerais Industriais</i>	Mineralogia	-
<i>Preparação e caracterização de Materiais</i>	Reações orgânicas e seus Mecanismos	-
<i>Introdução aos Polímeros</i>	Química Orgânica	-
<i>Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos</i>	Química Orgânica.	
6º PERÍODO (450 horas-aula)		
DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
<i>Evolução dos conceitos da Química</i>	Ter integralizado 1100 horas/aula.	-
<i>Metrologia Aplicada ao Controle de Qualidade Analítico</i>	Química Analítica Quantitativa	-
<i>Química Bio-Orgânica</i>	Química Orgânica e Bioquímica.	-
<i>Físico-Química de Polímeros</i>	Introdução aos Polímeros	-
7º PERÍODO (450 horas-aula)		
DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
<i>Laboratório de Química Analítica Ambiental</i>	Laboratório de Análise Química Quantitativa	Tecnologia em Química Ambiental
<i>Controle estatístico de processos</i>	Processos Químicos Tecnológicos	-
<i>Análise sensorial</i>	Tecnologia de Alimentos e Bebidas	
<i>Ecologia Química</i>	Química Orgânica e Bioquímica.	-
8º PERÍODO (488 h)		
DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
<i>Tecnologia de Óleos Combustíveis</i>	Ter integralizado 2700 horas-aula.	-
<i>Métodos Alternativos e Biocatálise em Sínteses Orgânicas</i>	Reações Orgânicas e seus Mecanismos.	Biotecnologia Molecular

9º PERÍODO (488 h)		
DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
Biotecnologia Molecular	Tecnologia das Análises Microbiológicas	
<i>Tópicos em Tecnologia e Produtos</i>	Processos Químicos Tecnológicos	-
<i>Desenvolvimento de Produtos e Processos</i>	Processos Químicos Tecnológicos	-
<i>Tópicos em Eletroquímica Aplicada</i>	Química Analítica Instrumental I	-
<i>Geoquímica Ambiental</i>	Tecnologia em Química Ambiental	-
<i>Microbiologia Ambiental</i>	Tecnologia das Análises Microbiológicas	-
<i>Instrumentação e controle de Processos Químicos Industriais</i>	Processos Químicos Tecnológicos	-
<i>Projetos em Química Ambiental</i>	Ter integralizado 3135 horas-aula.	-

#### ANEXO 4: Quadro de pré-requisitos e có-requisitos – Disciplinas Tópicos Especiais em Química Tecnológica

CURSO DE QUÍMICA TECNOLÓGICA		
CONTEÚDOS	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
<i>Química Bio-Inorgânica</i>	Química dos Elementos Metálicos	-
<i>Bioquímica de Alimentos</i>	Química e Bioquímica de Alimentos.	-
<i>Catálise</i>	Química dos Elementos Metálicos.	-
<i>Quimiometria</i>	Estatística	-
<i>Métodos Cromatográficos</i>	Química Orgânica e Laboratório de Química Orgânica	-
<i>Magnetoquímica</i>	Química dos Elementos Metálicos	-
<i>Análise Sensorial II</i>	Análise Sensorial	-
<i>Química Orgânica Tecnológica</i>	Ter integralizado 3135 horas	-
<i>Tecnologia dos Polímeros</i> <i>Operações Unitárias C</i>	Processos Químicos Tecnológicos Operações Unitárias B	-

## ANEXO 5: Tabela de equivalências

Abaixo é apresentada a tabela de equivalência de disciplinas entre o projeto político pedagógico antigo e o reformulado.

**Tabela de equivalência de disciplinas do Curso de Química Tecnológica do currículo Antigo para o Reformulado.**

Projeto político pedagógico Reformulado			Projeto político pedagógico Antigo		
Disciplinas	CH / horas-aula	Código	Disciplinas	CH / horas-aula	Código
Química Fundamental	60		Química Fundamental	60	S1QUI100
Lab. de Química Fundamental	45		Laboratório de Química	45	S1QUI101
Segurança em Laboratórios Químicos	30		Segurança em Laboratórios Químicos	30	S1QUI102
Mineralogia	45		Mineralogia	45	S1QUI103
Microbiologia Básica	30		Microbiologia Básica	30	S1QUI110
Instrumentação em Microbiologia	45		Instrumentação em Microbiologia	45	SIQUI111
Contexto Social e Profissional da Química Tecnológica.	30		-	-	-
Química Inorgânica Básica	60		Química Inorgânica Básica	60	2QUI.002
Lab. de Química Inorgânica Básica	45		Lab. de Química Inorgânica Básica	45	2QUI.003
Termodinâmica Química	60		Termodinâmica Química	60	2QUI.004
Lab. de Termodinâmica Química	45		Lab. de Termodinâmica Química	45	2QUI005
Química Orgânica Fundamental	60		Química Orgânica Fundamental	60	2QUI.006
Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos	60		Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos	60	2QUI.014
Lab. de Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos	45		Lab. de Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos	45	2QUI.015
Química Orgânica	60		Química Orgânica	60	2QUI.016
Laboratório de Química Orgânica	45		Laboratório de Química Orgânica	45	2QUI.017
Reações Orgânicas e seus Mecanismos	60		Reações Orgânicas e seus Mecanismos	60	2QUI.019
Lab. de Sínteses Orgânicas	45		Lab. de Sínteses Orgânicas	45	2QUI.020
Química dos Elementos Metálicos	60		Química dos Elementos Metálicos	60	2QUI.021

Lab. de Química dos Elementos Metálicos	45		Lab. de Química dos Elementos Metálicos	45	2QUI.022
Química Analítica Fundamental	45		Química Analítica Fundamental	30	2QUI.080
Lab. de Análise Química Qualitativa	45		Lab. de Química Analítica Qualitativa	45	2QUI.081
Bioquímica	45		Bioquímica	30	2QUI.025
Cálculo III	60		Equações diferenciais	60	
Química Quântica	60		Introdução à Teoria Quântica	60	
Química e Bioquímica dos Alimentos	45		-	-	-
Corrosão e Tratamento de Superfícies Metálicas	30		Tratamento de Superfícies Metálicas	30	
Introdução aos Processos Químicos	30		Introdução aos Processos Químicos	30	2QUI.029
Química Analítica Quantitativa	60		Química Analítica Quantitativa I	30	2QUI.033
			Química Analítica Quantitativa II	30	
Laboratório de Análise Química Quantitativa	45		Laboratório de Química Analítica Quantitativa I	45	2QUI.034
			Laboratório de Química Analítica Quantitativa II	45	
Tecnologia das Análises Microbiológicas	30		Tecnologia das Análises Microbiológicas	30	2QUI.031
Laboratório de Análises Microbiológicas	45		Laboratório de Análises Microbiológicas	45	2QUI.032
Química Ambiental	30		Química Ambiental	30	2QUI.012
Química Analítica Instrumental I	60		Química Instrumental I	30	2QUI.035
Lab. de Análise Química Instrumental I	45		-	-	-
Operações Unitárias A	45		Operações Unitárias	60	2QUI.47
Operações Unitárias B	45		Tópicos especiais em Química Tecnológica: Operações Unitárias	30	
Tecnologia de Alimentos e Bebidas	30		Tecnologia de Alimentos e Bebidas	30	2QUI.045
Lab. de Análises de Alimentos e Bebidas	45		Lab. de Análises de Alimentos e Bebidas	45	2QUI.046
Processos Químicos Tecnológicos	60		Processos Químicos Tecnológicos	60	2QUI.043
Lab. de Processos Tecnológicos	45		Lab. de Processos Tecnológicos	45	2QUI.044

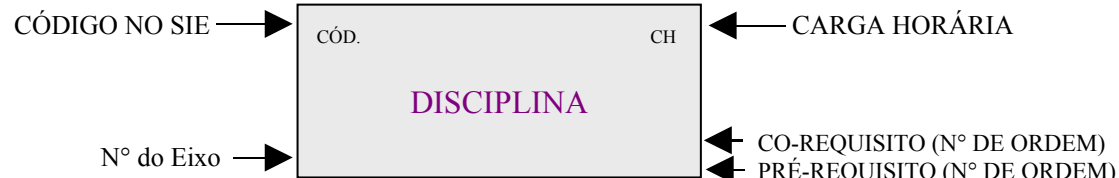
Tecnologia em Química Ambiental	30		Tecnologia em Química Ambiental	30	2QUI.052
Lab. de Química Analítica Ambiental	45		Lab. de Química Analítica Ambiental	45	2QUI.053
Química Analítica Instrumental II	60		-	-	-
Lab. de Análise Química Instrumental II	45		-	-	-
Biotecnologia Molecular	30		Biotecnologia Molecular		2QUI.064
Projetos de Química Tecnológica I	30		Projetos de Química Tecnológica I	30	
Projetos de Química Tecnológica II	30		Projetos de Química Tecnológica II	60	
Desenho Técnico	60		-	-	-



## ANEXO 6: Matriz de disciplinas obrigatórias



Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais  
 Diretoria de Graduação  
 Curso de Química Tecnológica  
 Aprovação no Colegiado do Curso em: 03/07/2009



1º PERÍODO	2º PERÍODO	3º PERÍODO	4º PERÍODO	5º PERÍODO	6º PERÍODO	7º PERÍODO	8º PERÍODO	9º PERÍODO
CH S/OPT - 390h/a CH C/OPT - 390h/a	360h/a 390h/a	360h/a 390h/a	405h/a 405h/a	345h/a 390h/a	330h/a 405h/a	345h/a 405h/a	315h/a 390h/a	195h/a 315h/a
S1GAAV01 90h Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	2DB001 60h Física I	S2DB021 60h Cálculo III	2DB022 60h Óptica e Ondas	S5100 60h Química Quântica	2QUI012 30h Química Ambiental	2QUI052 30h Tecnologia em Química Ambiental	2DG035 60h Tópicos Especiais em Gestão Ter integralizado	2QUI065 30h Projetos de Química Tecnológica II
1	2 S1CALC11	1 2DB002	2 2DB020	6 2DB022	9 2QUI002	9 2QUI012	11 2280 horas-aula	3 2QUI054
S1CALC11 90h Cálculo I	2DB002 60h Cálculo IIB	2DB020 60h Física II	2DB013 30h Física Experimental II	S5101 30h Corrosão e Tratamento de Superfícies Metálicas	S6104 45h Operações Unitárias A	S7103 45h Operações Unitárias B	S8100 30h Metodologia da Pesquisa	S9100 30h Psicologia aplicada as organizações Ter integralizado
1	1 S1CALC11	2 2DB001/2DB002	2 2DB022 2DB012	6 2QUI021	10 S6104	10 S6104	3 S8103	11 2700 horas-aula
S1QUI100 60h Química Fundamental	2QUI002 60h Química Inorgânica Básica	2DB012 30h Física Experimental I	2QUI019 60h Reações Orgânicas e seus Mecanismos	2QUI025 45h Bioquímica	2QUI029 30h Introdução aos Processos Químicos	S7100 60h Química Analítica Instrumental I	2QUI045 30h Tecnologia de Alimentos e Bebidas	2QUI059 30h Higiene e segurança industrial
4 S1QUI101	4 S1QUI100	2 2DB020	5 2QUI020 2QUI016	8 2QUI016	10 S5102	7 2DB020/2QUI014	8 2QUI046 S6100	10 2QUI043
S1QUI101 45h Laboratório de Química Fundamental I	2QUI003 45h Laboratório de Química Inorgânica Básica	2QUI016 60h Química Orgânica	2QUI020 45h Laboratório de Sínteses Orgânicas	2ECON005 60h Estatística	S6100 45h Química e Bioquímica de Alimentos	S7101 45h Laboratório de Análises Química Instrumental I	2QUI046 45h Laboratório de Análises de Alimentos e Bebidas	2DG012 30h Filosofia da tecnologia
4 S1QUI100	4 2QUI006	5 2QUI017 2QUI006	5 2QUI019	8 2QUI025	7 2QUI021	7 S7100	11 Ter integralizado 2280 horas-aula	
S1QUI103 45h Mineralogia	2QUI006 60h Química Orgânica Fundamental	2QUI017 45h Laboratório de Química Orgânica	2QUI021 60h Química dos Elementos Metálicos	2QUI031 30h Tecnologia das Análises Microbiológicas	2DG003 30h Metodologia Científica	2QUI043 60h Processos Químicos Tecnológicos	S8101 60h Química Analítica Instrumental II	S9101 15h Trabalho de conclusão de curso II
4	5 2QUI016	5 2QUI016	4 2QUI022 2QUI002	7 2QUI032 S1QUI110	3 Não tem	10 2QUI044 2QUI029	7 S8102 S7100	7 2QUI065 S8103
S101 30h Contexto Social e Profissional do curso de Bacharelado de Química Tecnológica	S1QUI110 30h Microbiologia Básica	2QUI004 60h Termodinâmica Química	2QUI022 45h Laboratório de Química dos Elementos Metálicos	2QUI032 45h Laboratório de Análises Microbiológicas	S61005 60h Desenho Técnico	2QUI044 45h Laboratório de Processos Tecnológicos	S8102 45h Laboratório de Análises Química Instrumental II	2QUI056 60h Controle e Legislação Ambiental
7 S1QUI111	6 S1CALC11	6 2QUI005 S1CALC11	4 2QUI021	7 2QUI031 S1QUI111	10 2QUI029	10 2QUI043	7 S8101 S7101	9 2QUI012
S1QUI102 30h Segurança em Laboratórios Químicos	S1QUI111 45h Instrumentação em Microbiologia	2QUI005 45h Laboratório de Termodinâmica Química	2QUI014 60h Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos	S5102 45h Química Analítica Fundamental	S6102 45h Laboratório de Análise Química Quantitativa	S7104 30h Introdução a sociologia	S8103 15h Trabalho de conclusão de curso I	S9102 30h Estágio supervisionado
4	7 S1QUI110	6 2QUI004	6 2QUI015 2QUI004	6 S5103 2QUI014	7 S6103 S6102 S5102	11 Ter integralizado 2280 horas-aula	12 Ter integralizado 2700 horas-aula	12 Ter integralizado 2700 horas-aula
	S2100 30h Optativas	S3100 30h Optativas	2QUI015 45h Lab. de Equilíbrio, Cinética Química e Fenômenos	S5103 45h Laboratório de Análise Química Qualitativa	S6103 60h Química Analítica Quantitativa	S7102 60h Optativas	2QUI054 30h Projetos de Química Tecnológica I	S9103 300h Estágio curricular Supervisionado
			6 2QUI014	7 S5102	6 S6102 S5102	3 S8103	3 S8103	12 Ter integralizado 2700 horas-aula
				S5104 45h Optativas	S6104 75h Optativas		S8104 75h Optativas	S9102 120h Optativas

## ANEXO 7: Desdobramento da carga horária-total do curso.

Carga horária-total do curso: 4060 horas-aula

<b>Distribuição da carga horária</b>	<b>Carga-horária / horas-aula</b>	<b>Créditos</b>	<b>(%)</b>
<i>Obrigatórias</i>	3075	205	75,7
<i>Optativas e eletivas</i>	435	29	10,7
<i>Estágio curricular</i>	300	20	7,4
<i>Atividades complementares</i>	250	17	6,2
<i>Total</i>	4060	271	100,0