



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS  
REITORIA

Avenida Prof. Mário Werneck, 2590 - Buritis - Belo Horizonte - MG - Brasil  
CEP: 30575-180 | Telefone: (31) 2513-5222

# **PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA**

Belo Horizonte, MG

Março de 2016

## Sumário

I.	IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	3
II.	CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	4
	a) Finalidades do Instituto	4
	b) Concepção do Curso	5
	c) Perfil Profissional de Conclusão	6
	d) Objetivos e Competências	7
III.	ESTRUTURA DO CURSO	9
	a) Perfil do pessoal docente e técnico	9
	b) Requisitos e formas de acesso ao curso	9
	c) Organização curricular	10
	d) Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores	34
	e) Biblioteca, Instalações e Equipamentos	35
	f) Metodologias de ensino	36
	g) Estratégias de integração do ensino e articulação com a sociedade	36
	h) Estratégias de apoio ao discente	37
IV.	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	37
	a) Avaliação dos discentes	37
	b) Avaliação dos docentes	40
	c) Avaliação do curso	40
	d) Objetos de avaliação do trabalho docente e do curso	31
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS  
REITORIA

Avenida Prof. Mário Werneck, 2590 - Buritis - Belo Horizonte - MG - Brasil  
CEP: 30575-180 | Telefone: (31) 2513-5222

<b>Reitor</b>	Prof. Kléber Gonçalves Glória
<b>Pró-Reitor de Extensão</b>	Prof. Carlos Bernardes Rosa Júnior
<b>Coordenador Geral do PRONATEC</b>	Reinaldo Trindade Proença

### I. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

**Denominação do curso:** Técnico em Química

**Razão Social:** Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais

**Sigla:** IFMG

**Atos legais autorizativos:**

**E-mail de contato:** pedagogico.pronatec@ifmg.edu.br

**Site da unidade:** www.ifmg.edu.br

**Eixo tecnológico:** Controle e Processos Industriais

**Titulação:** Técnico em Química

**Modalidade:** Concomitante ou Subsequente

**Número de Vagas:** de acordo com a demanda

**Turno:** de acordo com a demanda

**Carga Horária Total:** 1200 horas

**Prazo para integralização curricular previsto:** 5 semestres\*

\*O prazo de integralização curricular não poderá ser superior a três anos, variando de acordo com as peculiaridades dos municípios parceiros.

## II. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

### a) Finalidades do Instituto

Em dezembro de 2008, o então presidente Luiz Inácio Lula da Silva sancionou a Lei nº 11.892 que instituiu, no Sistema Federal de Ensino, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Com esta lei, foram criados os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia a partir dos antigos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs), Escolas Agrotécnicas Federais (EAFs) e Escolas Técnicas Federais vinculadas a universidades (BRASIL, 2008).

Segundo o artigo 6º desta lei, os Institutos Federais têm por finalidades e características:

I - ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;

II - desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;

III - promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infra-estrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;

IV - orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;

V - constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica;

VI - qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino;

VII - desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;

VIII - realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;

IX - promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente.

Cada Instituto foi organizado com a seguinte estrutura: as unidades foram transformadas em campus e as instituições passaram a contar com uma reitoria. A lei acima citada conferiu a cada Instituto autonomia, nos limites de sua área de atuação territorial, para criar e extinguir cursos e registrar diplomas dos cursos oferecidos, mediante autorização do Conselho Superior.

As novas instituições foram orientadas a ofertar metade de suas vagas para cursos técnicos integrados, para dar ao jovem uma possibilidade de formação profissional já no ensino médio. Na educação superior, a prioridade de oferta foi para os cursos de tecnologia, cursos de licenciatura e cursos de bacharelado e engenharia.

Um dos Institutos criados pela lei acima citada foi o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG). Sua criação se deu mediante a integração dos Centros Federais de Educação Profissional e Tecnológica de Ouro Preto e Bambuí, da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista e de duas Unidades de Educação descentralizadas de Formiga e Congonhas que, por força da Lei, passaram de forma automática à condição de campus da nova instituição.

Atualmente, o IFMG está constituído pelos campi: Bambuí, Betim, Congonhas, Formiga, Governador Valadares, Ouro Branco, Ouro Preto, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia e São João Evangelista. Campi avançado: Conselheiro Lafaiete, Ipatinga, Itabirito, Piumhi, Ponte Nova, entre outros. A sede da Reitoria do IFMG está localizada na cidade de Belo Horizonte.

#### **b) Concepção do Curso**

A sociedade atual demanda uma ciência integrada às novas demandas do mercado: uso das novas tecnologias, novos parâmetros ambientais e novas possibilidades de inserção social, considerando, principalmente, a demanda por ações de responsabilidade social. Nesse sentido, objetiva-se que os diversos cursos oferecidos pela instituição (cursos de formação inicial e continuada, técnicos e superiores) possibilitem uma formação mais ampla, oferecendo aos estudantes o desenvolvimento da criticidade, da responsabilidade social e ambiental, da autonomia para a busca de novos conhecimentos, juntamente com

o acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos específicos da área em que se formaram.

Em um contexto como o da sociedade brasileira, de baixa escolarização da população jovem e adulta, a oferta de cursos técnicos de qualidade contribui para a democratização do acesso à educação profissional e tecnológica, além de coadunar-se à necessidade de se elevar os níveis de escolaridade desses segmentos da população.

Dessa forma, a oferta de cursos técnicos cumprirá com os objetivos sociais do IFMG, que consiste em ofertar ensino público, gratuito e de qualidade para os cidadãos brasileiros, contribuindo para a emancipação dos sujeitos por meio de formação técnico-humanística.

#### **c) Perfil Profissional de Conclusão**

O profissional concluinte do Curso Técnico em Química, na modalidade presencial, deve apresentar um perfil de egresso que o habilite a desempenhar atividades voltadas para a área industrial, laboratorial e ambiental. Este profissional deve ter sólida formação científica e técnica para empregar as diferentes ferramentas desse campo de atuação. O Técnico Subsequente em Química é profissional que:

- Atua no planejamento, coordenação, operação e controle dos processos industriais e equipamentos nos processos produtivos;
- Planeja e coordena os processos laboratoriais. Realiza amostragens, análises químicas e físico-químicas;
- Realiza vendas e assistência técnica na aplicação de equipamentos e produtos químicos. Participa no desenvolvimento de produtos e validação de métodos;
- Atua com responsabilidade ambiental e em conformidade com as normas técnicas, as normas de qualidade e de boas práticas de manufatura e de segurança.

Poderá atuar em indústrias, empresas de comercialização e assistência técnica, laboratórios de ensino, de calibração, de análise e controle de qualidade e ambiental, entidades de certificação de produtos, tratamento de águas e de efluentes. O egresso do

Curso Técnico em Química deverá agir eticamente na sua atuação profissional, levando em conta o contexto no qual está inserido.

#### **d) Objetivos e Competências**

##### ✓ Objetivos gerais

- O Curso Técnico em Química tem por objetivo geral oferecer aos jovens e adultos a capacidade de articular, mobilizar e colocar em ação valores, conhecimentos e habilidades necessários para o desempenho eficiente de atividades requeridas pelo seu campo de trabalho;
- Propiciar maior possibilidade de empregabilidade e uma consequente inserção social e atender ao emergente progresso industrial regional e, conseqüentemente, contribuir para o estabelecimento de maiores possibilidades de desenvolvimento econômico e social;
- Oferecer qualificação profissional de nível técnico, voltada à formação de profissionais que atuem tanto em laboratórios químicos e plantas industriais, controlando a qualidade de produtos e de processos, desenvolvendo e aperfeiçoando produtos químicos, quanto no setor de prestação de serviços;
- Propiciar a complementação de estudos e o aperfeiçoamento profissional a egressos do Ensino Médio, visando a oferecer condições para que profissionais, sem formação específica, já atuantes no mercado de trabalho, possam aperfeiçoar seus conhecimentos visando à melhoria da produtividade e da segurança no manuseio dos componentes químicos, comprometendo-se também com a preservação do meio ambiente.

##### ✓ Objetivos específicos

Pretende-se formar futuros profissionais técnicos com conhecimentos de base das áreas da Química, possuidores de uma nova cultura tecnológica, com capacidade de julgamento e crítica, visão sistêmica, criatividade e iniciativa, competências em análise de processos químicos, meio ambiente, segurança e saúde, qualidade total, entre outras.

Esse profissional deverá demonstrar as capacidades de:

- Operar, monitorar e controlar processos industriais químicos e sistemas de utilidades.
- Controlar a qualidade de matérias primas, reagentes, produtos intermediários e finais e utilidades.
- Aperfeiçoar o processo produtivo, utilizando as bases conceituais dos processos químicos.
- Manusear adequadamente matérias primas, reagentes e produtos.
- Realizar análises químicas em equipamentos de laboratório e em processos “on line”.
- Organizar e controlar a estocagem e a movimentação de matérias primas, reagentes e produtos.
- Planejar e executar a inspeção e a manutenção autônoma e preventiva rotineira em equipamentos, linhas, instrumentos e acessórios.
- Utilizar ferramentas da análise de riscos de processo, de acordo com os princípios de segurança.
- Aplicar princípios básicos de gestão de processos industriais e laboratoriais.
- Aplicar normas do exercício profissional e princípios éticos que regem a conduta do profissional da área.
- Aplicar técnicas de 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-fluído.
- Aplicar princípios de instrumentação e sistemas de controle e automação
- Controlar a operação de processos químicos e equipamentos tais como caldeira industrial, torre de resfriamento, troca iônica e refrigeração industrial.
- Selecionar e utilizar técnicas de amostragem, preparo e manuseio de amostras.
- Interpretar e executar análises instrumentais no processo.
- 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.



- Coordenar e controlar a qualidade em laboratório e preparar análises, utilizando metodologias apropriadas.

### **III. ESTRUTURA DO CURSO**

#### **a) Perfil do pessoal docente e técnico**

A seleção de docentes e técnicos ocorrerá por meio de editais, uma vez que a oferta dos cursos será realizada de acordo com a demanda.

#### **b) Requisitos e formas de acesso ao curso**

Para ingressar nos Cursos Técnicos do PRONATEC modalidade concomitante, os interessados devem estar regularmente matriculados na segunda ou terceira série dessa etapa de ensino em escola estadual, conforme pactuação realizada com a Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, parceira do IFMG.

O acesso ao curso na modalidade subsequente se dará por meio de inscrição realizada pelos demandantes no SISUTEC, em local e período predeterminado pelo MEC e segundo critérios de seleção por ele definidos. De acordo com orientações constantes na lei 12.513/2011, que institui o PRONATEC, serão atendidos preferencialmente estudantes do ensino médio da rede pública, inclusive da educação de jovens e adultos; trabalhadores - agricultores familiares, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores; beneficiários dos programas federais de transferência de renda, em especial, nos cursos oferecidos por intermédio da Bolsa-Formação, mulheres responsáveis pela unidade familiar.

## c) Organização curricular

<b>Módulo I</b>		
<b>Disciplinas</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Número de Aulas Hora aula (60 min.)</b>
Segurança do Trabalho	35 horas	35
Química Básica I e II	90 horas	90
Técnicas Básicas de Laboratório	60 horas	60
Metrologia e Estatística	60 horas	60
Operações Unitárias I	35 horas	35
Inglês Instrumental	20 horas	20
<b>Total</b>	<b>300 horas</b>	<b>300</b>

<b>Módulo II</b>		
<b>Disciplinas</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Número de Aulas Hora aula (60 min.)</b>
Química Orgânica	70 horas	70
Química Orgânica Experimental	40 horas	40
Química Analítica Qualitativa	60 horas	60
Operações Unitárias II	40 horas	40
Fundamentos à Ciência dos Materiais	45 horas	45
Química Analítica Instrumental I	45 horas	45
<b>Total</b>	<b>300 horas</b>	<b>300</b>


<b>Módulo III</b>		
<b>Disciplinas</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Número de Aulas Hora aula (60 min.)</b>
Química Analítica Quantitativa I e II	75 horas	75
Metrologia Aplicada	20 horas	20
Química Analítica Instrumental II	45 horas	45
Tecnologia de Alimentos	80 horas	80
Operações Unitárias III	50 horas	50
Propriedades e Produção de Materiais	30 horas	30
<b>Total</b>	<b>300 horas</b>	<b>300</b>

<b>Módulo IV</b>		
<b>Disciplinas</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Número de Aulas Hora aula (60 min.)</b>
Tecnologia de Tratamento de Águas	70 horas	70
Processos Industriais	70 horas	70
Corrosão	55 horas	55
Instrumentação e Controle	50 horas	50
Controle de Poluentes	55 horas	55
<b>Total</b>	<b>300 horas</b>	<b>300</b>


Total hora aula	Número de Aulas Hora aula (60 min.)
1.200 horas	1.200

✓ Ementas e outras informações sobre as disciplinas

### Módulo: I

		<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>		<b>Disciplina: Segurança do Trabalho</b>	
		<b>Módulo: I</b>	
<b>Total de Horas: 35 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 35 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>	
<b>Ementa do Programa</b>			
<p>Estudo das condições de riscos existentes e das medidas preventivas e de segurança no ambiente de trabalho. Avaliação dos riscos ambientais e reconhecimento da diferenciação dos diferentes tipos de risco. Reconhecimento dos agentes de risco e identificação das formas dos agentes existentes no local de trabalho. Identificar as formas dos agentes existentes no local de trabalho. Conhecer as possibilidades de prevenção e controle de riscos.</p>			
<b>Objetivos</b>			
<p><b>Objetivo Geral:</b>          Proporcionar aos estudantes uma visão sistêmica e integrada das áreas do conhecimento relacionadas à segurança do trabalho, com o objetivo de formar profissionais com alto desempenho na prevenção de danos à pessoa, danos à propriedade, danos à imagem corporativa e danos ao meio ambiente intramuros e extramuros de onde trabalha. Formar profissionais qualificados para possibilitar a execução das atividades e tarefas da Segurança do Trabalho orientando-os no sentido de que no exercício da vida profissional, possam, utilizando-se dos ensinamentos desta disciplina, contribuir para a diminuição dos acidentes de trabalho no laboratório ou em qualquer outro ambiente.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conhecer as medidas que devem ser tomadas para evitar condições e atos inseguros e contribuir no desenvolvimento de uma cultura prevencionista;</li> <li>● Aplicar os princípios norteadores das Normas Regulamentadoras;</li> <li>● Identificar e utilizar os EPI's, EPC's e suas aplicações específicas;</li> <li>● Interpretar e identificar os riscos ambientais no trabalho;</li> <li>● Identificar os cuidados necessários na utilização dos equipamentos;</li> <li>● Prevenção e combate a sinistros;</li> <li>● Primeiros socorros.</li> </ul>			
<b>Bibliografia Básica</b>			
<p>ATLAS, Equipe. <b>Manuais de legislação: segurança e medicina do trabalho</b>. 62<sup>a</sup> ed. São Paulo, 2008.          BENSOUSSAN, Eddy; ALBIERI, S. <b>Manual de higiene, segurança e medicina do trabalho</b>. São Paulo: editora Atheneu, 1997.          HIRATA, Mario Hiroyuki; MANCINI FILHO, Jorge. <b>Manual de biossegurança</b>. Editora Manole. São Paulo. 2002.</p>			
<b>Bibliografia Complementar</b>			
<p>CARDELLA, Benedito. <b>Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística</b>. Ed. Atlas, 2005.</p>			

MICHEL, Oswaldo. **Guia de Primeiros Socorros para Cipeiros e Serviços Especializados em Medicina e Segurança do Trabalho**. São Paulo: LTR, 2002.  
 FERREIRA, Paulo Pinto. **Treinamento de pessoal: a técnico-pedagogia do treinamento**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1977.

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>		
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Química Básica I e II</b>		
	<b>Módulo: I</b>		
<b>Total de Horas: 90 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 90 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>	
<b>Ementa do Programa</b>			
Estrutura atômica. Tabela periódica. Ligações químicas. Funções químicas. Massa atômica/mol. Soluções. Cálculos estequiométricos. Reações químicas. Equilíbrio químico. Introdução à Termodinâmica. Cinética.			
<b>Objetivos</b>			
<b>Objetivo Geral:</b>			
Discutir a utilização de modelos na ciência Química. Explicar e aplicar conceitos, princípios e leis fundamentais referentes à estrutura e aos estados físicos da matéria e a aspectos estequiométricos, de equilíbrio, termodinâmicos e cinéticos envolvidos nos fenômenos químicos. Discutir e utilizar a periodicidade química dos elementos para compreender suas estruturas e reatividades. Discutir e interpretar as interações entre átomos, moléculas e suas estruturas, relacionando-as com as propriedades da matéria.			
<b>Objetivos Específicos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introduzir conceitos básicos fundamentais da área de química;</li> <li>● Compreender que os modelos teóricos são construções humanas para explicar o fenômeno;</li> <li>● Descrever os principais modelos atômicos desenvolvidos na história para introduzir o conceito de mecânica quântica e dos orbitais atômicos;</li> <li>● Descrever a estrutura eletrônica dos átomos e aprender a deduzir as propriedades dos átomos em função da sua posição na tabela periódica;</li> <li>● Conhecer as propriedades e a reatividade dos elementos da tabela periódica correlacionando-os com sua estrutura atômica;</li> <li>● Ensinar os conceitos de fórmula química, equação química e estequiometria fundamentais para os cálculos quantitativos em química;</li> <li>● Fazer com que o estudante seja capaz de diferenciar os principais tipos de ligação e interação química e as teorias envolvidas na descrição destas;</li> <li>● Identificar e nomear as funções inorgânicas, contemplando suas reações;</li> <li>● Familiarizar o estudante com as propriedades químicas das soluções aquosas e as principais reações químicas ocorrendo em solução aquosa. Juntamente com cálculos estequiométricos para preparo dessas soluções;</li> <li>● Introduzir conceitos termodinâmicos e cinéticos para entendimento de reações.</li> </ul>			
<b>Bibliografia Básica</b>			
ATKINS, Peter; JONES, Loretta. <b>Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente</b> . 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. xv, 965 p. TREICHEL, P.; KOTZ, J. <b>Química Geral e Reações Químicas</b> . Volumes 1 e 2; 5a ed.; São Paulo: Thomson; 2006.			

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. C. Química geral e reações químicas. 6 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 1.

#### Bibliografia Complementar


BRADY, J. HUMISTON, G.E. **Química Geral**. V. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 1991.

GARRITZ, A.; CHAMIZO, J. A. **Química**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

GEPEQ-Grupo de Pesquisa em Educação química (org.). **Interações e transformações II** – Livro de Laboratório – Módulos I e II. São Paulo: EDUSP, 1998.

RUSSEL, J.B. **Química Geral**. 2a ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. v1.


MAHAN, L.K. **Química**: um curso universitário. 4aed. Edgard Blucher: São Paulo, 1996. 582 p.

		<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>		<b>Disciplina: Técnicas Básicas de Laboratório</b>	
		<b>Módulo: I</b>	
<b>Total de Horas: 60 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 60 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>	
<b>Ementa do Programa</b>			
<p>Noções elementares de segurança. Equipamento básico de laboratório. Medidas e erros: tratamento de dados experimentais. Constantes físicas: ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade. Introdução às técnicas básicas de trabalho em laboratório de química. Técnicas de separação de misturas. Aplicações práticas de alguns princípios fundamentais em química: preparações simples, equilíbrio químico, pH, indicadores e tampões, preparação de soluções.</p>			
<b>Objetivos</b>			
<p><b>Objetivo Geral:</b>            Proporcionar aos estudantes a capacidade de desenvolver raciocínio químico dedutível através dos conceitos elucidados. Este raciocínio deve permitir a compreensão de sistemas em reação e as propriedades dos elementos, baseados nos assuntos listados na ementa.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estudar as regras, cuidados e materiais relacionados ao laboratório;</li> <li>● Orientar os alunos na forma correta de expressar os resultados;</li> <li>● Ter conhecimento das principais vidrarias, principais montagens laboratoriais e procedimentos de separação de misturas;</li> <li>● Saber identificar erros de medida (rendimento de reação, massa e volume);</li> <li>● Estabelecer os cálculos de concentração;</li> <li>● Preparo de soluções, determinação da solubilidade e forças intermoleculares.</li> </ul>			
<b>Bibliografia Básica</b>			
<p>ATKINS, Peter; JONES, Loretta. <b>Princípios de Química</b>: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Editora Bookman, 2006.</p> <p>BROWN, L. S.; HOLME, T. A. <b>Química geral aplicada à engenharia</b>. [Chemistry for engineering students]. Tradução: Maria Lúcia Godinho de Oliveira. São Paulo: Cengage Learning, 2009. xxiv, 653 p. II</p> <p>BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P. A.. <b>Manual de laboratório de química de alimentos</b>. São Paulo, SP:</p>			

Varela, 2003. 135 p.
<b>Bibliografia Complementar</b>
MORITA, T., ASSUMPCÃO R. M. V. <b>Manual de Soluções, Reagentes e Solventes</b> , Editora Edgar Blücher, 2ª Edição, 1995.
MATEUS, A. L. <b>Química na cabeça</b> : mais experiências espetaculares para você fazer em casa ou na escola. Belo Horizonte: UFMG, 2010. v. 2. 117 p.
FIGUERÊDO, Débora Vallory. <b>Manual para gestão de resíduos químicos perigosos de instituições de ensino e de pesquisa</b> . Belo Horizonte, MG: CRQMG, 2006. 364 p.

	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Metrologia e Estatística</b>	
	<b>Módulo: I</b>	
<b>Total de Horas: 60 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 60 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
Estudo dos fatores que afetam a expressão dos resultados das análises químicas, com o objetivo de oferecer subsídios para monitorá-los, aplicado a pesquisas em geral, quanto à execução da metodologia a ser utilizada para atingir os objetivos propostos, bem como apresentação dos resultados segundo as normas técnicas de apresentação.		
<b>Objetivos</b>		
<b>Objetivo Geral:</b> Capacitar o estudante a conhecer a origem da metrologia química, seus principais conceitos e, ainda, entender a importância da rastreabilidade e da confiabilidade para a qualidade dos resultados das medições. Aplicação da estatística para averiguar a confiabilidade dos dados obtidos das análises.		
<b>Objetivos Específicos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● O estudante deve saber a parte básica da estatística e introdução a estimativa para incerteza de medição e a importância da metrologia;</li> <li>● Estatística para Metrologia Química;</li> <li>● Introdução à validação de ensaios;</li> <li>● Produção, certificação e uso de materiais de referência;</li> <li>● Ensaio de Proficiência na Área de Metrologia e Estatística Química.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
MORETTIN, Luiz Gonzaga. <b>Estatística Básica</b> : Probabilidade e Inferência. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.		
MILONE, Giuseppe. <b>Estatística Geral e Aplicada</b> . São Paulo: Thomson Learning, 2004.		
CALLEGARI-JACQUES, Sidia. <b>Bioestatística</b> : princípios e aplicações. Porto Alegre, ArtMed, 2003.		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
NOVAES, Diva Valério; COUTINHO, Cileida de Queiroz e Silva. <b>Estatística para a educação profissional</b> . São Paulo: Atlas, 2009.		


CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística Fácil**. 19ª edição. São Paulo: Saraiva, 2009.  
 LEVIN, Jack. **Estatística aplicada a ciências humanas**. São Paulo: Harbra, 1987.  
 VIEIRA, Sônia. **Análise de Variância (ANOVA)**. São Paulo/SP: Atlas.  
 LIRA, Francisco. **Metrologia na Indústria**. Érica: 2003.


 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Operações Unitárias I</b>	
	<b>Módulo: I</b>	
<b>Total de Horas: 35 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 35 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
Introdução às operações unitárias. Dimensões e unidades. Propriedades dos fluidos. Hidrostática. Hidrodinâmica. Balanço global de energia mecânica. Tubulações e acessórios. Válvulas. Transporte de fluidos.		
<b>Objetivos</b>		
<b>Objetivo Geral:</b>		
Capacitar o estudante para aplicar nos processos industriais os conceitos das operações unitárias relacionadas com transporte de fluidos e separações de suspensões, poeiras e névoas, baseados nos princípios dos Fenômenos de Transporte.		
<b>Objetivos Específicos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conhecimento dos processos físicos empregados na indústria química: as operações unitárias;</li> <li>● Compreensão dos fenômenos envolvidos;</li> <li>● Capacitar o estudante a dimensionar, projetar e executar as operações que manipulem sólidos e sistemas fluido-sólidos.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
FOUST, A. <b>Princípio das Operações Unitárias</b> . Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. MUNSON, B. R. <b>Fundamentos da Mecânica dos Fluidos</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2004. GOMIDE, R. <b>Manual de Operações Unitárias</b> . São Paulo: Cenpro, [1970].		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
PFLEIDERER, C. <b>Máquinas de Fluxo</b> . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979. SOUZA, Z. <b>Dimensionamento de Máquinas de Fluxo: turbinas, bombas, ventiladores</b> . São Paulo: Edgar Blücher, 1991. ROZENBERG, I.M. <b>Problemas de Física: Hidrostática e Pneumostática</b> . São Paulo: Nobel, 1972. BONJORNO, R. F. S. A. <b>Física Completa ensino médio: volume único</b> . São Paulo: FTD, 2001. SCHREVE, R. N.; BRINK, J. A. <b>Indústrias de Processos Químicos</b> . 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.		


 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Inglês Instrumental</b>	
	<b>Módulo: I</b>	
<b>Total de Horas: 20 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 20 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
Conhecer vocabulário específico da Língua Inglesa .		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b> A disciplina oferece noções básicas da língua inglesa, habilitando-o a ler textos filosóficos nesta língua - desenvolver a habilidade de leitura e compreensão escrita em língua inglesa.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desenvolver estratégias de leitura e compreensão de textos em língua inglesa.</li> <li>● Propiciar aos participantes a oportunidade de ampliar o conhecimento de estruturas gramaticais e funções comunicativas da língua inglesa através de textos escritos em língua inglesa.</li> <li>● Ampliar o vocabulário dos estudantes em língua inglesa.</li> <li>● Propiciar aos alunos termos técnicos da língua inglesa frequentemente empregados na área de Química.</li> <li>● Interpretação de textos técnicos, ortografia inglesa.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
<p>KEEGEL, jc. <b>The language of computer Programming in English</b>. Regents, Publishing Company. 1976.</p> <p>PASS WORD - <i>Dicionário Inglês/Português</i>. São Paulo: Martins Fontes, 1996.</p> <p>OXFORD ESCOLAR - <i>Dicionário para estudantes brasileiros de inglês: Português/Inglês-Inglês/Português</i>. Oxford: Oxford University Press, 1999.</p>		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
<p>DIXON, Robert J. <b>Graded Exercises in English</b>. Editora ao Livro Técnico. Rio de Janeiro, 1987.</p> <p>HUMBY, E. Robison, PH. B. <b>Computers</b>. Casselle, 1988</p> <p>HUMBY, E. Robison, PH. B. <b>Computer Applications</b>. Casselle, 1982.</p>		




## Módulo: II


 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Química Orgânica</b>	
	<b>Módulo: II</b>	
<b>Total de Horas: 70 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 70 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
<p>Ligação covalente. Forças Intermoleculares. Hibridização do átomo de carbono. Principais funções orgânicas: nomenclatura, características estruturais, propriedades físicas e químicas. Noções de mecanismos das reações orgânicas. Isomeria. Análise orgânica por via úmida.</p>		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b>          Discutir as diversas relações entre a estrutura de compostos orgânicos, suas propriedades químicas e físicas, bem como sua reatividade. Introduzir os fundamentos da química orgânica estrutural. Analisar as relações entre estrutura e propriedades físicas e químicas de compostos orgânicos.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer e utilizar os conceitos da química geral e suas aplicações na química orgânica;</li> <li>• Visualizar a evolução da química orgânica no decorrer da história da ciência;</li> <li>• Conhecer e utilizar novos conhecimentos sobre o carbono, suas hibridizações e geometria das moléculas;</li> <li>• Conhecer e utilizar os conhecimentos sobre o carbono, suas ligações e grupos funcionais, bem como as forças intermoleculares comuns em química orgânica;</li> <li>• Utilizar sistematicamente conhecimentos das interações entre as moléculas orgânicas para prever reações químicas baseadas na acidez e basicidade de diversos grupos funcionais, bem como entender mecanismos gerais em química orgânica;</li> <li>• Conhecer a nomenclatura, propriedades físicas, processos de preparação e reatividade dos hidrocarbonetos e funções bem como fenômenos envolvidos na disposição espacial dessas moléculas;</li> <li>• Estudar a estereoquímica dos compostos orgânicos.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
<p>SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C.B. <b>Química Orgânica</b>. Vol. 1. 9ª Edição. Rio e Janeiro: LTC, 2009.</p> <p>BRUICE, P. Y. <b>Química Orgânica</b>. Vol 1. 4ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.</p> <p>MCMURRY, J. <b>Química Orgânica</b>. Combo. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.</p>		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
<p>CLAYDEN, J.; WARREN, S.; GREEVES, N, <b>Organic Chemistry</b>. 1ª Edição. New York: Oxford University Press, 2001.</p> <p>ATKINS, R, C.; CAREY, F. A. <b>Organic Chemistry: a Brief Course</b>. 3a ed. McGraw-Hill, 2002.</p> <p>SEITA, J. F. <b>Nomenclatura da Química Orgânica</b>. Editora Almedina. 1991.</p> <p>SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C.B. <b>Química Orgânica</b>. Vol. 2.9ª Edição. Rio e Janeiro: LTC, 2009.</p> <p>BRUICE, P. Y. <b>Química Orgânica</b>. Vol 2. 4ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.</p>		

 <p><b>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</b></p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Química Orgânica Experimental</b>	
	<b>Módulo: II</b>	
<b>Total de Horas: 40 horas</b>	<b>Aulas Teórica: - 20 horas</b>	<b>Aulas Práticas: 20 horas</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
<p>Ligação covalente. Forças Intermoleculares. Hibridização do átomo de carbono. Principais funções orgânicas: nomenclatura, características estruturais, propriedades físicas e químicas. Noções de mecanismos das reações orgânicas. Isomeria. Análise orgânica por via úmida.</p>		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b>  O objetivo é preparar estudantes do Técnico em Química através de conhecimentos específicos sobre as práticas de química orgânica, sua importância diária nos laboratório de análises química aplicada a indústria de diversos segmentos, permitindo ao estudante uma compreensão das metodologias e ao mesmo tempo, fornecendo-lhe a capacidade de absorver gradativamente os conceitos fundamentais e compreender os critérios e conhecer técnicas de extração, separação e purificação de compostos orgânicos e suas aplicações.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● O estudante deve ter noção sobre à síntese orgânica;</li> <li>● Métodos de análise orgânica;</li> <li>● Saber as aplicações industriais.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
<p>PAVIA, DONALD L. <b>Química Orgânica Experimental</b>. 2ª Edição. Editora Bookman. 2009.  SHRINER, RALPH L. <b>The Systematic Identification of Organic Compounds</b>. 7th Edition. John Willey &amp; Sons, Inc. 1997.  BRUICE, P. Y. <b>Química Orgânica</b>. Vol 2. 4ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.</p>		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
<p>CLAYDEN, J.; WARREN, S.; GREEVES, N, <b>Organic Chemistry</b>. 1ª Edição. New York: Oxford University Press, 2001.  ATKINS, R, C.; CAREY, F. A. <b>Organic Chemistry: a Brief Course</b>. 3a ed. McGraw-Hill, 2002.  SEITA, J. F. <b>Nomenclatura da Química Orgânica</b>. Editora Almedina. 1991.  SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C.B. <b>Química Orgânica</b>. Vol. 2.9ª Edição. Rio e Janeiro: LTC, 2009.</p>		


 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Química Analítica Qualitativa</b>	
	<b>Módulo: II</b>	
<b>Total de Horas: 60 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 60 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
Equilíbrio físico-químico. Equilíbrio químico. Produto de solubilidade. Semimicro análise. Classificação e identificação de cátions. Classificação e identificação de ânions.		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b> A Química Analítica Qualitativa é uma disciplina básica, que tem por objetivo a caracterização dos componentes inorgânicos de amostras naturais e artificiais e a determinação qualitativa dos componentes inorgânicos por meio do estudo dos vários tipos de equilíbrio químicos (ácido-base, complexometria, de oxiredução e precipitação).</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, reconhecer e balancear os quatro tipos de reações químicas e os correspondentes equilíbrios em solução aquosa envolvidos em Química Analítica;</li> <li>• Compreender o princípio de identificação e separação de substâncias inorgânicas;</li> <li>• Entender os conceitos básicos que fundamentam as metodologias de Química Analítica;</li> <li>• Aplicar o conhecimento químico abordando o manuseio e o descarte de substâncias e resíduos químicos gerados no laboratório;</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
VOGEL, A. I.; <b>Química Analítica Qualitativa</b> , 5ª edição, São Paulo: Ed. Mestre Jou, 1981. ALEXÉEV, V.; <b>Análise Qualitativa</b> , Porto-Portugal: Ed. Livraria Lopes da Silva, 1982. NIVALDO, BACAN ET AL; <b>Introdução a Semimicroanálise Qualitativa</b> , 5ª edição rev. e ampl., Campinas: Ed. da UNICAMP, 1994.		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
SKOOG, D. D., WEST, D.M., HOLLER, F.J. <b>Analytical Chemistry</b> , 6ª edição, USA: Saunders College Publishing, 1994. ATKINS, Peter; JONES, Loretta. <b>Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente</b> . Editora Bookman, 2006. MENDHAM, J.; DENNEY, R.C.; BARNES, J.D.; THOMAS, M.J.K. VOGEL – <b>Análise Química Quantitativa</b> . 6.ed. LTC, Rio de Janeiro, 2002. HARRIS, D.C. <b>Análise Química Quantitativa</b> . 6.ed. LTC, Rio de Janeiro, 2005.		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Operações Unitárias II</b>	
	<b>Módulo: II</b>	
<b>Total de Horas: 40 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 40 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
Balanço material. Balanço de energia. Transferência de calor. Geração de vapor e caldeiras. Trocadores de calor. Destilação. Extração líquido-líquido. Absorção e esgotamento.		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b>          Identificar as diferentes Operações Unitárias que envolvem Transferência de Calor e/ou Transferência de Massa, suas particularidades e características próprias, e aplicar os procedimentos de cálculo relacionados ao seu dimensionamento e/ou com a análise de situações operacionais.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudar as operações unitárias que envolvem transferência de calor e massa;</li> <li>• Conhecer equilíbrio de fases;</li> <li>• Propiciar conhecimentos sobre os conceitos de extrações líquido-líquido;</li> <li>• Conhecer a aplicação de absorção de gases e esgotamento.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS, J. B. <b>Engenharia química: Princípios e cálculos</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2006. FOUST, A. L.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B. <b>Princípios das Operações Unitárias</b> . Rio de Janeiro: LTC Editora, 1982. GOMIDE, R. <b>Manual de Operações Unitárias</b> . São Paulo: Cenpro, 1970.		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
ATKINS, P. <b>Físico-Química: Fundamentos</b> . 3ª ed., Editora: LTC, 2003. ATKINS, P.; PAULA, J. <b>Físico-Química</b> . Vols. 1 e 2, 8ª ed., Editora: LTC, 2008. BLACKADDER, D. A. <b>Manual de Operações Unitárias</b> . São Paulo: Editora Hemus, 1982. COULSON, J.M. E RICHARDSON, J.F., <b>Tecnologia Química - Volume 2 / Operações Unitárias</b> , 2ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1968 BENNET, C.O. E MYERS, J.E. - <b>Fenômeno de Transporte</b> - McGraw, São Paulo, 1973.		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Fundamentos à Ciência dos Materiais</b>	
	<b>Módulo: II</b>	
<b>Total de Horas: 45 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 45 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
Introdução à Ciência dos Materiais. Tipos de materiais. Estrutura dos materiais (estrutura atômica, estrutura cristalina, microestrutura, macroestrutura). Relação entre estrutura e propriedades.		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b> A Ciência dos Materiais aborda o estudo da estrutura dos materiais a partir da dimensão atômica, cristalina, microestrutura e macroestrutura relacionando-a com as propriedades e características do produto final que permitem sua aplicação.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conhecer os métodos de preparação de materiais;</li> <li>● Estudar as propriedades químicas e estruturais dos materiais assim como as técnicas de caracterização estrutural e morfológica;</li> <li>● Saber relacionar as propriedades químicas, estruturais e morfológicas dos materiais com as propriedades macroscópicas.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
<p>CALLISTER JR., W. <b>Ciência e Engenharia dos Materiais: uma introdução</b>. Editora LTC.</p> <p>PADILHA, A. F., <b>Materiais de Engenharia, Microestrutura e Propriedades</b>, Curitiba. Editora: Hemus, 2000.</p> <p>VAN VLACK. L. H., <b>Princípios de ciências dos Materiais</b>. São Paulo, Editora Edgar Blücher. Pág. 427. 1970.</p> <p>CALLISTER JR W.D.; <b>Materials Science and Engineering – An Introduction</b>, 3a ed., John Wiley &amp; Sons, New York, 1994.</p>		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
<p>ATKINS, Peter; JONES, Loretta. <b>Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente</b>. Porto Alegre, Editora Bookmann, pág. 914. 2001.</p> <p>GENTIL, V.; <b>Corrosão</b>. Rio de Janeiro, 3ª ed., Rio de Janeiro, LTC, pág. 345. 1996.</p> <p>SHACKELFORD J. F., <b>Introduction to Materials Science for Engineers</b>, 4a ed., Prentice Hall, New Jersey, 1996.</p>		


 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Química Analítica Instrumental I</b>	
	<b>Módulo: II</b>	
<b>Total de Horas: 45 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 45 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
<p>Princípios da Análise Quantitativa Instrumental. Radiação eletromagnética e a matéria. Lei de Lambert-Beer. Curvas de calibração: métodos gráficos e matemáticos. Espectroscopia de absorção molecular no ultravioleta e visível. Espectroscopia de absorção atômica.</p>		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b> O estudante deverá ser capaz de executar métodos instrumentais para a identificação e quantificação de substâncias químicas em soluções aquosas e amostras reais. Desenvolver no discente a capacidade de selecionar e empregar as técnicas apropriadas aos distintos problemas.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar e discutir os fundamentos e aplicações de um conjunto de técnicas de análise química envolvendo métodos ópticos e interpretar os resultados empregando tais instrumentos;</li> <li>• Discutir os fundamentos e aplicações dos métodos espectroscópicos de análises químicas para a identificação e quantificação de substâncias moleculares polares e apolares, íons inorgânicos e orgânicos em soluções aquosas e amostras reais;</li> <li>• Avaliar conjuntamente o elenco de métodos instrumentais disponíveis, bem como seu acoplamento.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
<p>SKOOG, D. A; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. <b>Fundamentos de Química Analítica</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p> <p>VOGEL, A. I.; <b>Análise Química Quantitativa</b>. 6a ed. Rio de Janeiro: LTC Editora. 2002.</p> <p>HARRIS, D.C., <b>Análise Química Quantitativa</b>, 7ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p>		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
<p>SKOOG, D. A. <b>Princípios de Análise Instrumental</b>. 6a ed., Porto Alegre: Bookman, 2009.</p> <p>ATKINS, PETER; JONES, LORETTA. <b>Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente</b>. Porto Alegre. Bookmann, 2001.</p> <p>OHLWEILER, O.A. <b>Química Analítica Quantitativa</b>. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1980.</p> <p>CIENFUEGOS, f., <b>Análise Instrumental</b>, ed. 2000.</p> <p>EWING, G. W. <b>Métodos instrumentais de análise química</b>. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. 2v. 514 p.</p>		


## Módulo: III


 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Química Analítica Quantitativa I e II</b>	
	<b>Módulo: III</b>	
<b>Total de Horas: 75 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 75 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
<p>Princípios da Análise Quantitativa volumétrica e gravimétrica. Amostragem e preparação de amostra. Digestão de amostras. Titrimetria de neutralização. Titrimetria de precipitação. Titrimetria de oxirredução. Titrimetria de complexação.</p>		
<b>Objetivos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introduzir os fundamentos da análise quantitativa gravimétrica e volumétrica.</li> <li>● Discutir as aplicações dos métodos clássicos de análise, observando suas potencialidades e limitações.</li> <li>● Executar métodos clássicos de análises químicas para a quantificação de íons importantes e a dosagem de substâncias de interesse;</li> <li>● Aplicar o conhecimento químico abordando o manuseio e o descarte de substâncias e resíduos químicos gerados no laboratório;</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
<p>HARRYS, D. C. <b>Análise Química Quantitativa</b>. 7<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.          VOGEL A. <b>Análise Química Quantitativa</b>. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.          SKOOG, D. A; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. <b>Fundamentos de Química Analítica</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p>		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
<p>ATKINS, P.; JONES, L. <b>Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente</b>. Editora Bookman, 2006.          OHLWEILER, O.A. <b>Química Analítica Quantitativa</b>. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 1980.          MORITA, T., ASSUMPCÃO R. M. V. <b>Manual de Soluções, Reagentes e Solventes</b>, 2<sup>a</sup> ed., São Paulo: Edgar Blücher, 2007.          SKOOG, D. A. <b>Princípios de Análise Instrumental</b>. 6a ed., Porto Alegre: Bookman, 2009.</p>		


 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Metrologia Aplicada</b>	
	<b>Módulo: III</b>	
<b>Total de Horas: 20 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 20 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
Cálculo de Incertezas em Medições Analíticas Quantitativas por via úmida (volumetria de neutralização, argentimetria, gravimetria, permanganometria, compleximetria) e Instrumental.		
<b>Objetivos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● O estudante utilizará os conceitos obtidos na disciplina de Metrologia e Estatística para verificação de resultados obtidos por volumetria úmida e instrumental.</li> <li>● Averiguar a veracidade dos dados obtidos pelas diversas análises volumétricas utilizando a metrologia;</li> <li>● Calcular erros estatísticos de análise;</li> <li>● Saber analisar os resultados obtidos de programas computacionais sobre Metrologia.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
CIENFUEGOS, Freddy. <b>Estatística Aplicada ao Laboratório</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2005. LEITE, Flávio. <b>Validação em Análise Química</b> . Atomo: 2006. LIRA, Francisco. <b>Metrologia na Indústria</b> . Érica: 2003.		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
Guia EURACHEM/CITAC. <b>Determinando a Incerteza na Medição Analítica</b> . Segunda Edição, 2002. Versão Brasileira. HAIR, Anderson. <b>Análise Multivariada de Dados</b> . 2005. Porto Alegre: Bookman. ALBERTAZZI, A. S. <b>Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial</b> . Manole: 2008.		





 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Química Analítica Instrumental II</b>	
	<b>Módulo: III</b>	
<b>Total de Horas: 45 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 45 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
<p>Principais técnicas de análise química instrumental. Emissão molecular e atômica. Curvas de calibração: métodos gráficos e matemáticos. Espectroscopia de Emissão Atômica (AES). Espectroscopia de absorção molecular: Infra-vermelho. Métodos cromatográficos. Fundamentos dos métodos eletroquímicos,</p>		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b>          Apresentar e discutir os fundamentos e aplicações de um conjunto de técnicas de análise química envolvendo métodos ópticos e interpretar os resultados empregando tais instrumentos. Discutir os fundamentos e aplicações dos métodos cromatográficos de análises químicas para a identificação e quantificação de substâncias moleculares polares e apolares, íons inorgânicos e orgânicos em soluções aquosas e amostras reais. Avaliar conjuntamente o elenco de métodos instrumentais disponíveis, bem como seu acoplamento.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer com que o estudante aprenda a utilização de diferentes técnicas de análise instrumental conforme o tipo de amostra a ser analisada;</li> <li>• Fornecer ao estudante, condições para que o mesmo possa utilizar diferentes equipamentos empregados na área de análise instrumental, conforme o conteúdo programático da disciplina;</li> <li>• Introduzir o estudante na interpretação e análise dos dados coletados nos diversos métodos analíticos, para que o mesmo possa apresentar resultados a luz de um estudo estatístico básico.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
<p>HARRIS, D. C., <b>Análise Química Quantitativa</b>, 7ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2010.          SKOOG, West, HOLLER, Crouch, <b>Fundamentos de. Química Analítica</b>, Tradução da 8ª Edição norte-americana,. Editora Thomson, São Paulo-SP, 2006.          CIENFUEGOS, F.; VAITSMAN, D. <b>Análise Instrumental</b>. Editora: Interciência. 2000.</p>		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
<p>SKOOG, D. A. <b>Princípios de Análise Instrumental</b>. Editora Pioneira Thomson. 2005.          MENDHAN, J.; DENNEY, R. C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. J. K. <b>Textbook of Quantitative Chemical Analysis</b>. 6th edition. Prentice hall. 1999.          SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R.; WEST, D. M.; <b>Fundamentos da Química Analítica</b>. Editora PIONEIRA THOMSON. 2005.          JENIFFER, B. &amp; MENDHAM. <b>Vogel: Análise Química Quantitativa</b>. Rio de Janeiro: LTC.2002.          VOGEL, A. I.; <b>Química Analítica Quantitativa</b>, 5ª edição, São Paulo: Ed. Mestre Jou, 1981.</p>		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Tecnologia de Alimentos</b>	
	<b>Módulo: III</b>	
<b>Total de Horas: 80 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 80 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
<p>Conceitos de alimentos, bromatologia, nutrientes, alimentos para fins especiais, nutrição, alterações e conservações dos alimentos, rotulagem, tipos de alimentos (carnes, laticínios, cereais, óleos e gorduras, mel, bebidas).</p>		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b>  Estudar a Tecnologia de Alimentos, sua evolução e importância no aumento da vida útil do alimento. Estudar o alimento como matéria-prima alimentar, suas modificações por fatores físicos, químicos e biológicos, provocadas ou acidentais. Conhecer os Métodos de Conservação de Alimentos (físicos, químicos e biológicos).</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as etapas do processamento dos principais grupos de alimentos;</li> <li>• Identificar os efeitos do processamento sobre o valor nutricional dos alimentos;</li> <li>• Diferenciar métodos de conservação de alimentos;</li> <li>• Conceituar e discernir as etapas evolutivas da Tecnologia de alimentos.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
<p>BEHMER, M. L. Arruda. <b>Tecnologia do Leite</b>, 1982.  BOBBIO, P.A. - &amp; BOBBIO, F.Q. <b>Química do Processamento de Alimentos</b>. Fundação Cargil Campinas. 1984.  GAVA, A. J. <b>Princípios de Tecnologia de Alimentos</b>, S. Paulo, Livro. Nobel S. A., 1978.</p>		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
<p>O'CONNOR P. R., <b>Manual de Laboratório para Química</b>. Barcelona: Editorial Reverté, 1975.  PARDI, C.M; SANTOS, I. F; SOUZA, E.R; PARDI H.S. – <b>Ciência, higiene e tecnologia da carne</b>, vol. 1 e 2, 1993.  MADRID.A; CENZANO I; VICENTE J.M. – <b>Manual de Indústrias dos Alimentos</b>, 1996.  HERSOM, A. C.; HULLAND, E. D. <b>Conservas Alimentícias</b>. Zaragoza: Acribia, 1974. 360 p.  ORDOÑEZ, J. A. <b>Tecnologia de Alimentos</b>. Porto Alegre: Artmed, 2005. v. I: 294 p., v. II: 279 p.</p>		


 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Operações Unitárias III</b>	
	<b>Módulo: III</b>	
<b>Total de Horas: 50 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 30 horas</b>	<b>Aulas Práticas: - 20 horas</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
Caracterização de partículas. Fragmentação de sólidos. Peneiramento. Operações de separações mecânicas. Expulsão de líquidos. Psicrometria. Secagem de sólidos. Fenômenos superficiais.		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b>            Apresentar as principais operações unitárias da indústria química que envolvem transferência de calor e transferência de calor e massa. - Descrição, função, operação e projeto dos equipamentos da indústria química onde estas operações são realizadas.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar que s Operações Unitárias são constituídas por diversos processos físicos que podem ser aplicados em um processo industrial com o objetivo de preparar, transformar, conservar ou purificar tanto uma matéria prima como um produto acabado.</li> <li>• Estudar sobre as operações unitárias que envolvem transferência de massa. Equilíbrio de fases.</li> <li>• Consolidar conceitos adquiridos nas disciplinas teóricas de Operações Unitárias, através da realização de experimentos com caráter aberto.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
FOUST, A. <b>Princípio das Operações Unitárias</b> . Rio de Janeiro: Guanabara Dois,1982. GOMIDE, R. <b>Manual de Operações Unitárias</b> . São Paulo: Cenpro, 1970. MASSARANI, G. <b>Problemas em Sistemas Particulados</b> . São Paulo: Edgard Blücher,1984.		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
SCHREVE, R. N.; Brink, J. A. <b>Indústrias de Processos Químicos</b> . 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980. FREIRE, J. <b>Fenômenos de Transporte em Sistemas Particulados: fundamentos e aplicações</b> . São Paulo: Suprema, 2009. CHAVES, A.P. <b>Teoria e Prática do Tratamento de Minérios: britagem, peneiramento e moagem</b> . São Paulo: Signus, 2006. FOUST, Alan S., WENZEL, Leonard A.;CLUMP, Curtis W. et al. <b>Princípios das Operações Unitárias</b> . 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. BLACKADDER, D. A, NEDDERMAN, R.M. <b>Manual de Operações Unitárias</b> . Hemus Editora. 1982.		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Propriedades e Produção de Materiais</b>	
	<b>Módulo: III</b>	
<b>Total de Horas: 30 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 30 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
<p>Estrutura, propriedades e produção de materiais metálicos, cerâmicos e polímeros; variações nos processos de obtenção/ produção dos diversos materiais metálicos; processos de fabricação e/ou transformação de materiais metálicos, suas propriedades e características; técnicas de polimerização.</p>		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b>  Apresentar os métodos de preparação, caracterização, propriedades, e exemplos de aplicações de materiais poliméricos, metálicos e cerâmicos. Relacionar as características estruturais dos materiais com as propriedades macroscópicas.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Observar processos de fabricação e/ou transformação de materiais metálicos, suas propriedades e características;</li> <li>● Estudar sobre tratamentos térmicos;</li> <li>● Apresentar as variações nos processos de obtenção/ produção dos diversos materiais metálicos;</li> <li>● Estudar sobre propriedades, produção e uso dos materiais cerâmicos;</li> <li>● Propiciar conhecimentos sobre classificação, nomenclatura e massa molecular de polímeros, principais tipos, aplicações e produção no Brasil e no mundo;</li> <li>● Ampliar os conhecimentos dos materiais disponíveis;</li> <li>● Entender seu comportamento em geral e seu potencial de utilização;</li> <li>● Reconhecer os efeitos do meio e condições de serviço – LIMITAÇÕES;</li> <li>● Fornecer subsídios para compreender o comportamento dos materiais em serviço: seu potencial de utilização em função das condições de serviço e do meio.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
<p>ASKELAND, D. R., PHULÉ, P. P. <b>Ciência e Engenharia dos materiais</b>, Ed. Cengage, 2008.  CALLISTER JR., W. D., <b>Introdução à Ciência e Engenharia de Materiais</b>, Ed. LTC, 2006  CHIAVERINI V., <b>Tecnologia Mecânica</b>, Vol. I e III, Ed. McGraw – Hill S.P, 2006.</p>		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
<p>FELTRE, R. <b>Química</b>, São Paulo, Moderna, vol. 1, 5 ed., 2000. 562p.  FERRANTE, M. <b>Seleção de Materiais</b>. São Carlos, Editora da UFSCar. 2002.  SHACKELFORD, J. <b>Ciência dos materiais</b>. São Paulo: Pearson, 2008.</p>		

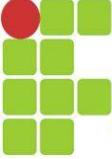
 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Tecnologia e Tratamento de Águas</b>	
	<b>Módulo: IV</b>	
<b>Total de Horas: 70 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 70 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
Tratamento de água potável (ETA). Tratamento de águas industriais. Tratamento de efluentes líquidos e estações de tratamento de esgotos (ETE). Legislação ambiental brasileira.		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b>          Compreender a importância da vigilância e do controle de qualidade da água para consumo humano e sua influência na escolha da tecnologia, concepção, projeto e operação de sistemas de tratamento. Dimensionar as unidades de um sistema de tratamento de água por ciclo completo (convencional). Discutir elementos de concepção, projeto e operação de sistemas de tratamento de água.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Verificar qualidade da água;</li> <li>● Compartilhar estudos sobre: mistura rápida e coagulação química;</li> <li>● Esclarecer sobre Floculação, decantação;</li> <li>● Estudar sobre: Filtração rápida por gravidade; Desinfecção, fluoração e correção de pH;</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
SCHREVE, R. N.; BRINK, J. A. <b>Indústrias de Processos Químicos</b> . 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980. CETESB. <b>Tratamento de Águas Residuais</b> , São Paulo, 1971. (ou *) PAWLOVKY. <b>Tratamento de Efluentes Industriais</b> . Porto Alegre: ABEQ, 1981.		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
EWING, G. W. <b>Métodos Instrumentais de Análise Química</b> . São Paulo: Edgar Blucher, 1988. LORA, F. <b>Defesa del medio ambiente</b> . Madrid: Editorial labor, 1977. O'CONNOR P. R., <b>Manual de Laboratório para Química</b> . Barcelona: Editorial Reverté, 1975. BABBIT, E. H. <b>Abastecimento de Água</b> . São Paulo: Edgar Blucher, 1973. HARRIS, D. C. <b>Análise Química Quantitativa</b> . 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Processos Industriais</b>	
	<b>Módulo: IV</b>	
<b>Total de Horas: 70 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 70 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
Cálculos básicos em processos industriais. Características gerais dos processos industriais. Princípios básicos de processos industriais específicos.		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b> Aplicar os princípios da Estequiometria e efetuar Balanços de Massa e Energia nos processos químicos industriais. Apresentar uma visão global dos vários processos de fabricação dos produtos citados abaixo, em termos de matérias-primas, fluxogramas de processo e aplicação dos mesmos.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar Unidades e Dimensões;</li> <li>• Promover estudo sobre: Balanços de Massa e Energia com e sem reação química;</li> <li>• Estudar sobre: Regime estacionário e transiente;</li> <li>• Processos Industriais; Produtos carboquímicos; Combustão e combustíveis; Gases industriais; Indústrias cerâmicas e de vidro; Indústrias de cimento;</li> <li>• Buscar conhecimentos sobre: Cloreto de sódio e produtos de sódio;</li> <li>• Adquirir conhecimentos sobre Indústrias de cloro e dos álcalis; Indústrias eletrolíticas e eletrotérmicas.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS, J. B. <b>Engenharia Química: Princípios e Cálculos</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2006.		
SCHREVE, R. N.; BRINK, J. A. <b>Indústrias de Processos Químicos</b> . Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.		
FELDER, R.; ROSSEAU, R. <b>Princípios Elementares dos Processos Químicos</b> . 3ª.ed. LTC. 2005.		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
BORSATO, D.; MOREIRA, I.; GALÃO, O. F. <b>Detergentes Naturais e Sintéticos: Um guia técnico</b> . Londrina: EdueL. 2004.		
JONES, D. G. <b>Introdução à Tecnologia Química</b> . Editora Edgard Blücher, 1971.		
MELLO, R. <b>Como fazer sabões e artigos de toucador</b> . São Paulo: Editora Ícone, 1991.		
TRINDADE, D. F. <b>Como fabricar produtos de limpeza</b> . São Paulo: Editora Ícone, 1997.		
HOINACKI, E. <b>Peles e Couros: origens, defeitos, industrialização</b> . 2ª ed. Porto Alegre: SENAI, 1989.		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Corrosão</b>	
	<b>Módulo: IV</b>	
<b>Total de Horas: 55 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 55 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
Principais tipos de corrosão. Proteção e tratamento de superfícies. Fontes de geração de energia: baterias e pilhas.		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b> Apresentar um conteúdo aprofundado sobre os diversos tipos de corrosão aos estudantes do curso de Técnico em Química. A abordagem do curso consiste em estudar os mecanismos e formas de corrosão, bem como os processos de proteção contra corrosão. Será abordada também a teoria sobre fontes de geração de energia: baterias e pilhas.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar Oxidação e redução;</li> <li>• Promover estudo sobre Tipos de corrosão;</li> <li>• Estudar sobre Potencial de Eletrodo; Pilhas eletroquímicas;</li> <li>• Buscar conhecimentos sobre: Velocidade da corrosão – Polarização e Passivação;</li> <li>• Informar sobre Diagrama de Pourbaix;</li> <li>• Propiciar estudo das diversas formas de corrosão.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
<p>GENTIL, V.; <b>Corrosão</b>. Rio de Janeiro, 3ª ed., Rio de Janeiro, LTC, pág. 345. 1996.  RAMANATHAN ,L.V. <b>Corrosão e seu controle</b>; Brasil: Hemus, 1994.  ATKINS, P.; LORETTA, J., <b>Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente</b>. Editora Bookmann, pág. 914. 2001.</p>		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
<p>VAN VLACK. L. H., <b>Princípios de ciências dos Materiais</b>. São Paulo, Ed. Edgar Blücher. Pág.427. 1970.  FONTANA, Mars G. <b>Corrosion engineering</b>. Ed.: McGraw-Hill, 3ª edition, 1986.  PIERRE R. Roberge. <b>Handbook corrosion of engineering</b>. Ed.: McGraw-Hill, 1ª edition, 1999.</p>		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Instrumentação e Controle</b>	
	<b>Módulo: IV</b>	
<b>Total de Horas: 50 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 50 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
Sistemas de controle de processos. Malhas de controle. Introdução a teoria de medição. Medição de temperatura. Medição de pressão. Medição de nível. Medição de vazão. Símbolos e identificação de medidores.		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b>          Proporcionar o conhecimento sólido teórico e prático sobre medição e controle de variáveis de processos utilizando sensores, controladores e atuadores.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver a capacidade de especificar, instalar e configurar instrumentos de medição e controle de processos;</li> <li>• Elaborar projetos eletro-eletrônicos integrando os instrumentos de medição, os controladores e atuadores;</li> <li>• Identificar falhas em instrumentos de medição;</li> <li>• Estudar sobre: Ajuste e sintonia de malhas de controle.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
BOLTON, W. <b>Instrumentação e Controle</b> . São Paulo: Editora Hemus, 1982. FIALHO, A. B. <b>Instrumentação Industrial: Conceitos, aplicações e análises</b> . São Paulo: Editora Érica, 2007. SIGHIERI, L. <b>Controle Automático de Processos Industriais: Instrumentação</b> . São Paulo: Editora Blücher, 1987.		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
BAZANELLA, A. S. <b>Sistemas de Controle: Princípios e métodos de projeto</b> . Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005. BOLTON, W. <b>Engenharia de Controle</b> . São Paulo: Makron Books do Brasil, 1995. CAMPOS, M. C. M. M.; TEIXEIRA, H. C. G. <b>Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais</b> . São Paulo: Editora Blücher, 2006. FIALHO, Arivelto Bustamante. <b>Automação pneumática, projetos, dimensionamentos e análise de circuitos</b> , Editora Érica Ltda, 2ªed. 2003 TORREIRA, Raul Peragallo. <b>Instrumentos de medição elétrica</b> , HEMUS, 3ªed. 2002.		



 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</b> <b>SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E</b> <b>TECNOLÓGICA</b> <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE</b> <b>MINAS GERAIS</b>	
<b>Curso: Técnico em Química</b>	<b>Disciplina: Controle de Poluentes</b>	
	<b>Módulo: IV</b>	
<b>Total de Horas: 55 horas</b>	<b>Aulas Teóricas: 55 horas</b>	<b>Aulas Práticas: -</b>
<b>Ementa do Programa</b>		
Recursos Hídricos. Química da atmosfera. Emissões atmosféricas. Resíduos sólidos e líquidos. Energia e ambiente. Legislação ambiental brasileira.		
<b>Objetivos</b>		
<p><b>Objetivo Geral:</b> Possibilitar ao estudante uma análise crítica sobre os diversos tipos e fontes de poluição ambiental, seus efeitos no meio ambiente, bem como suas técnicas de controle e os aspectos legais vigentes.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conhecer e identificar os principais tipos, fontes e efeitos da poluição ambiental;</li> <li>● Compreender os aspectos legais e institucionais referentes à poluição ambiental;</li> <li>● Conhecer as principais técnicas de controle da poluição ambiental da água, do ar e dos solos, bem como de outros tipos de poluição;</li> <li>● Analisar criticamente as técnicas de controle ambiental, bem como os aspectos legais referentes à poluição, quanto à sua eficácia e eficiência sob a ótica da questão ambiental.</li> </ul>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
<p>ROCHA, J.C., ROSA, A.H., CARDOSO, A.A. <b>Introdução à Química Ambiental</b>. Porto Alegre: Bookman. 256p. 2009</p> <p>BAIRD, C. <b>Química Ambiental</b>, 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 622p. 2002.</p> <p>LOPES, C.V.M. E KRÜGER, V. <b>Poluição do Ar e Lixo</b>, Porto Alegre, SE/CECIRS, 299p. 1997.</p>		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
<p>SHREVE, N.; BRINK, J.A. <b>Indústrias de Processos Químicos</b>, Cap.3 – Tratamento de água e proteção do ambiente, 4ªEd., Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, RJ, 1977. p. 22-41.</p> <p>TAUK-TORNESIELO M., GOBBI N., FOWLER H. G. <b>Análise Ambiental: uma visão multidisciplinar</b>, 2ª ed., São Paulo, Editora Univ. Estadual Paulista, 1995.</p> <p>BRAGA, B. et al. <b>Introdução à Engenharia Ambiental</b>, São Paulo, Prentice Hall, 2002.</p> <p>SPERLING, M. von; Fernandes, F. <b>Lodo de esgotos: tratamento e disposição final</b>. Andreoli, C.V., DESA/UFMG e SENAPAR, Editora FCO. 2007.</p> <p>ATKINS, P.; LORETTA, J., <b>Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente</b>. Editora Bookmann, 2001.</p>		

**d) Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores**

Os critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores foram definidos a partir das orientações descritas no Título III, do Capítulo I, das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, Resolução CNE/CEB nº 06/2012 (BRASIL, 2012).

Será facultado ao discente solicitar o aproveitamento de disciplinas já cursadas e nas quais obteve aprovação, bem como de saberes profissionais desenvolvidos em seu itinerário profissional e de vida.

Vale salientar, conforme o Art. 36 da Resolução CNE/CEB nº 06/2012, que o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do estudante poderá ser promovido desde que esteja diretamente relacionado com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional em questão e que tenham sido desenvolvidos:

- ✓ em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico regularmente concluídos em outros cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio;
- ✓ em cursos destinados à formação inicial e continuada ou qualificação profissional de, no mínimo, 160 horas de duração, mediante avaliação do estudante;
- ✓ em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios informais ou até mesmo em cursos superiores de graduação, mediante avaliação do estudante;
- ✓ por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional.

Os interessados deverão protocolar requerimento específico, obtido na secretaria do câmpus, dentro do prazo estipulado no Calendário Escolar.

O aproveitamento poderá ser obtido por dois procedimentos: por meio de análise da documentação comprobatória ou por meio da aplicação de exame de proficiência. No

primeiro modo, será realizada análise da equivalência de conteúdos programáticos e de cargas horárias das disciplinas. Nesse caso, o requerimento deverá estar acompanhado do histórico escolar e do conteúdo programático das disciplinas cursadas, os quais serão submetidos à análise prévia de um docente indicado pelo coordenador.

O exame de proficiência será constituído de prova escrita e/ou prática ou outro instrumento de avaliação pertinente.

Caberá ao Coordenador designar banca examinadora especial para:

- ✓ estabelecer os conteúdos a serem abordados, as referências bibliográficas, as competências e habilidades a serem avaliadas, tomando como referência o estabelecido nesse Projeto Pedagógico;
- ✓ definir as características da avaliação e determinar sua duração;
- ✓ elaborar, aplicar e corrigir as avaliações.

As datas de requerimento para Exame de Proficiência, aplicação das provas e divulgação dos resultados deverão fazer parte do Calendário Escolar. O discente que obtiver um rendimento igual ou superior a 70% (setenta por cento) será dispensado de cursar a disciplina. A pontuação a ser atribuída ao discente será a que for obtida na avaliação, sendo registrado no histórico escolar como Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores (ACEA), observando-se o período e a carga horária constantes na matriz curricular do curso. Vale salientar que o discente deverá frequentar as aulas da(s) disciplina(s) da(s) qual requereu dispensa até o deferimento do pedido de aproveitamento.

#### **e) Biblioteca, Instalações e Equipamentos.**

Neste item são apresentados de forma sumária os componentes da infraestrutura física, os equipamentos que compõe os ambientes educacionais do curso e demais materiais que poderão estar à disposição dos estudantes. Salienta-se que, caso o curso seja ofertado fora do município-sede do Campus, o parceiro demandante será o responsável por providenciar toda a infraestrutura física e equipamentos necessários ao adequado funcionamento do curso.

O curso deve disponibilizar biblioteca com acervo adequado para consulta e empréstimo aos alunos, laboratórios com equipamentos e suprimentos necessários ao desenvolvimento das situações de ensino-aprendizagem, salas de aula com mobiliário adequado e recursos multimídias para alunos e professores.

#### **f) Metodologias de ensino**

As metodologias de ensino utilizadas no curso valorizarão:

- ✓ as capacidades e conhecimentos prévios dos discentes, as capacidades e a progressiva autonomia dos discentes com necessidades específicas;
- ✓ os valores e a concepção de mundo dos discentes, seus diferentes ritmos de aprendizagem, sua cultura específica, referente especialmente a seu pertencimento social, étnico-racial, de gênero, etário, religioso e de origem (urbano ou rural);
- ✓ o trabalho coletivo entre docentes e equipe pedagógica, o diálogo entre docentes e equipe pedagógica, bem como entre instituição e comunidade;
- ✓ o uso das TICs; e
- ✓ o uso de diferentes estratégias didático-metodológicas: seminários, debates, atividades em grupo, atividades individuais, projetos de trabalho, estudos dirigidos, visitas técnicas, oficinas temáticas e outras.

#### **g) Estratégias de integração do ensino e articulação com a sociedade**

Este curso técnico poderá promover a integração entre as disciplinas/conteúdos ministrados através do planejamento conjunto de aulas, da realização de projetos que integrem conhecimentos de diferentes disciplinas e da atribuição de notas de maneira compartilhada. Acredita-se que assim, os conteúdos farão mais sentido para os discentes e que os mesmos aprenderão a utilizar conhecimentos de diferentes áreas para resolver uma situação-problema, capacidade muito demandada pelo mercado de trabalho atual.

A fim de promover a articulação com a sociedade, serão firmados convênios e parcerias entre o IFMG e a comunidade produtiva local, como também com o setor público, com o objetivo de fomentar a realização de estágio, visitas técnicas e eventos. Espera-se, por

meio desta articulação, contribuir para a promoção do desenvolvimento local de forma contínua e sustentável.

O estágio supervisionado será opcional e realizado nos termos da Resolução nº 01, de 21 de janeiro de 2004 e Lei nº 11.788 de 2008. Esta atividade contará também com regulamento próprio da instituição e terá as seguintes características:

- ✓ carga horária mínima de 120 horas;
- ✓ realização em concomitância com o curso;
- ✓ realização no 3º semestre do curso;
- ✓ máximo de 6 horas diárias;
- ✓ idade mínima de 16 anos completos na data de início do estágio;
- ✓ orientação tanto por um supervisor de estágio do câmpus (professor) quanto por um supervisor de estágio da empresa (profissional da área), os quais acompanharão o aluno estagiário especialmente sobre questões relacionadas às atividades realizadas - especialmente a relação existente entre as disciplinas cursadas no curso técnico e as atividades realizadas no estágio – e frequência; e
- ✓ avaliação realizada pelos dois supervisores de estágio e pelo próprio aluno estagiário.

#### **h) Estratégias de apoio ao discente**

Os estudantes do curso poderão contar com uma rede de assistência estudantil e orientação educacional a ser disponibilizada de acordo com critérios estabelecidos pelo PRONATEC.

### **IV. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO**

#### **a) Avaliação dos discentes**

Os critérios de aprovação, reprovação e progressão parcial dos alunos matriculados nos cursos técnicos ofertados por meio do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC) observará as regulamentações gerais do Regimento de

Ensino do IFMG. Contudo, tais regulamentações serão adequadas às especificidades dos cursos ofertados no âmbito do programa, adotando os critérios descritos a seguir.

O processo avaliativo será contínuo e cumulativo, considerando a prevalência de aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados durante o processo sobre os de eventuais provas finais (Art. 24, inciso V, da lei nº 9394/96). Funcionará como instrumento colaborador na verificação da aprendizagem e também como princípio para tomada de consciência das dificuldades, conquistas e possibilidades alcançadas pelos alunos. Para tanto, serão adotadas estratégias como: tarefas contextualizadas, diálogo constante com o aluno, utilização de conhecimentos significativos e esclarecimentos sobre os critérios que serão utilizados nas avaliações. Nesse sentido, o aproveitamento escolar será avaliado através de acompanhamento contínuo do estudante e dos resultados por ele obtidos nas atividades avaliativas, partindo dos seguintes princípios:

- ✓ prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;
- ✓ inclusão de tarefas contextualizadas e diversidade de instrumentos avaliativos;
- ✓ manutenção de diálogo permanente com o aluno;
- ✓ utilização funcional do conhecimento;
- ✓ divulgação dos critérios avaliativos, antes da efetivação das atividades;
- ✓ utilização dos mesmos procedimentos de avaliação para todos os alunos;
- ✓ apoio disponível para aqueles que têm dificuldades, ressaltando a recuperação paralela;
- ✓ estratégias cognitivas e metacognitivas como aspectos a serem considerados na correção;
- ✓ correção dos erros mais importantes sob a ótica da construção de conhecimentos, atitudes e habilidades; e
- ✓ relevância conferida às aptidões dos alunos, aos seus conhecimentos prévios e ao domínio atual dos conhecimentos que contribuam para a construção do perfil do futuro egresso.

A frequência às aulas e demais atividades programadas, para os alunos regularmente matriculados, é obrigatória (Art. 47, § 3º, da lei nº 9394/96). A justificativa de faltas só será permitida nos casos previstos em lei.

Compete ao professor elaborar as atividades avaliativas, bem como divulgar os resultados. Será considerado aprovado, ao final de cada semestre, o aluno que, após todo o processo de avaliação, tiver nota final igual ou superior a 60% em cada disciplina cursada e tiver 75% de frequência da carga horária total do período letivo do módulo em que estiver matriculado.

A nota final será composta pela média aritmética simples de duas notas parciais. Cada nota parcial, no valor de cem pontos, deverá ser constituída de no mínimo dois instrumentos avaliativos, cada um no valor máximo de cinquenta pontos.

Aos alunos de menor rendimento, serão oferecidas estratégias de recuperação como a monitoria e o atendimento individualizado do professor. Além disso, os alunos contarão com etapas de recuperações parcial e final. Cada recuperação consistirá de uma prova no valor de cem pontos que versará sobre tópicos já abordados na etapa em questão. Para cômputo de notas parciais e final, prevalecerá sempre a maior pontuação obtida. Cada recuperação parcial acontecerá durante o período letivo do módulo no qual o aluno estiver matriculado e dentro da carga horária de cada disciplina.

Após a recuperação, caso o aluno ainda apresente aproveitamento insuficiente, terá direito aos Estudos Independentes em até duas disciplinas se possuir frequência igual ou superior a 75% do total da carga horária do período letivo (Resolução 41/2013, Conselho Superior do IFMG). Deverá também apresentar média maior ou igual a quarenta pontos e inferior a sessenta pontos.

Os Estudos Independentes contarão com dois instrumentos avaliativos: um trabalho no valor de vinte pontos e uma prova escrita no valor de oitenta pontos sobre todo o conteúdo da disciplina. A entrega do trabalho e a realização da prova acontecerão em períodos determinados pela Coordenação Adjunta, necessariamente após o encerramento da disciplina. A nota final do aluno na disciplina somente será substituída pela nota obtida nos Estudos Independentes, se esta for maior que aquela e até o limite de sessenta pontos.

Se o aluno obtiver 60% de aproveitamento em todas as disciplinas, mas possuir frequência global inferior a 75% no período letivo será reprovado e excluído do curso. O estudante que for reprovado em duas ou mais disciplinas no módulo em curso estará

automaticamente reprovado e não poderá cursar nenhuma disciplina do módulo seguinte.

O aluno reprovado por rendimento em apenas uma disciplina, isto é, possuir aproveitamento entre 40 e 59% e frequência mínima de 75% do total da carga horária do período letivo no módulo em que se encontrar matriculado, será considerado apto à progressão parcial, ou seja, a cursar o módulo seguinte em sistema de dependência. O estudante deverá então solicitar a dispensa das disciplinas em que obteve aprovação a fim de cursar somente a disciplina em que foi reprovado. A possibilidade do estudante efetivamente cursar a disciplina pendente fica condicionada à oferta da mesma em cursos do PRONATEC.

#### **b) Avaliação dos docentes**

Semestralmente será realizada uma avaliação, sob a responsabilidade do setor pedagógico, na qual os alunos, gestores e servidores técnico-administrativos serão solicitados a avaliar os professores. Serão avaliados diversos itens relativos à prática em sala de aula, domínio de conteúdo, formas de avaliação, assiduidade, pontualidade, cumprimento da jornada de trabalho, postura profissional, dentre outros.

Os dados tabulados serão analisados pelo setor pedagógico e disponibilizados aos professores. Quando necessário, ocorrerão intervenções administrativas e pedagógicas para auxiliar o professor em sua prática docente.

#### **c) Avaliação do curso**

A avaliação do curso terá por finalidade orientar decisões que visem seu aprimoramento ao analisar as potencialidades e fragilidades do mesmo com vistas a atingir parâmetros de qualidade no processo educacional,

Constituirá objeto de avaliação permanente no curso a consecução dos objetivos propostos no projeto pedagógico, tendo em vista o perfil e as competências do egresso; as instalações e equipamentos disponibilizados a discentes e docentes; a adequação da formação dos docentes às disciplinas por eles ministradas; os índices de reprovação e evasão.



A avaliação do curso será realizada pela equipe pedagógica por meio de reuniões sistemáticas e eventuais ao longo do semestre e deverá observar as sugestões de toda a equipe responsável pela oferta do mesmo, além das críticas e sugestões dos discentes e dos parceiros envolvidos.

Com base nas avaliações realizadas, esse projeto poderá ser modificado, sempre que necessário, a fim de garantir a qualidade do processo educacional.

#### **d) Objetos de avaliação do trabalho docente e do curso**

Além dos elementos expostos acima, uma vez por semestre, sob a responsabilidade do setor pedagógico, o Curso Técnico em Química e seu corpo docente serão avaliados com base nos seguintes objetos:

- plano de ensino;
- projetos orientados pelo docente;
- produtos desenvolvidos sob a orientação do docente;
- auto avaliação docente;
- sugestões e críticas dos discentes; e
- sugestões e críticas dos próprios docentes, equipe pedagógica, demais servidores técnico-administrativos e comunidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Seção 01. Número 248, 23 de dezembro de 1996.

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Seção 01. Número 253, 30 de dezembro de 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. **Orientações para a elaboração e atualização de projetos pedagógicos dos cursos técnicos do IFMG**, Belo Horizonte, nov. de 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. **Regimento de Ensino**, Belo Horizonte, fev. de 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Básica. Resolução nº 6 de 2012, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Seção 01, 21 de setembro de 2012.

\_\_\_\_\_. Lei 12.513 de 26 de outubro de 2011. Institui o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/112513.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112513.htm). Acesso em 09 set. 2014.