



Universidade Federal de Viçosa  
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Projeto Pedagógico do Curso de  
**Bacharelado em Química**

Viçosa, MG  
2022



Universidade Federal de Viçosa  
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

**Coordenador do Curso**

Prof. Reinaldo Francisco Teófilo

**Comissão Coordenadora do Curso**

Prof. Reinaldo Francisco Teófilo .....	(DEQ)
Prof. Álvaro Vianna Novaes de Carvalho Teixeira .....	(DPF)
Prof. Angel Amado Recio Despaigne.....	(DEQ)
Profa. Gilmare Antônia da Silva.....	(DEQ)
Profa. Regina Simplicio Carvalho.....	(DEQ)
Prof. Walter Teófilo Huaraca Vargas.....	(DMA)
Letícia Freitas Wagner.....	(DEQ)
Beatriz Pussente Freitas.....	(DEQ)



Universidade Federal de Viçosa  
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

### **Missão da Universidade Federal de Viçosa**

Exercer de forma integrada as atividades de ensino, pesquisa e extensão, visando a universalização da educação superior pública de qualidade, a inovação, a promoção do desenvolvimento das ciências, letras e artes e a formação de cidadãos com visão técnica, científica e humanística, capazes de enfrentar desafios e atender as demandas da sociedade.

# SUMÁRIO

<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO</b> .....	<b>6</b>
<b>2. APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>7</b>
2.1. A UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA E O DEPARTAMENTO DE QUÍMICA .....	7
2.2. APRESENTAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM QUÍMICA .....	8
<b>3. CONCEPÇÃO DO CURSO</b> .....	<b>9</b>
<b>4. OBJETIVOS DO CURSO</b> .....	<b>9</b>
<b>5. BACHAREL EM QUÍMICA</b> .....	<b>10</b>
5.1. PERFIL DO EGRESSO .....	10
5.2. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES .....	10
5.3. COMPETÊNCIA FORMAL .....	11
5.4. HABILIDADES PESSOAIS E PROFISSIONAIS ESPERADAS .....	12
5.4.1. QUANTO À SUA FORMAÇÃO PESSOAL .....	12
5.4.2. QUANTO À COMPREENSÃO DA QUÍMICA.....	13
5.4.3. QUANTO À BUSCA DE INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO.....	13
5.4.4. QUANTO À INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA E PRODUÇÃO/CONTROLE DE QUALIDADE.....	14
5.4.5. QUANTO À APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO EM QUÍMICA .....	15
5.4.6. QUANTO À PROFISSÃO .....	15
<b>6. ESTRUTURA CURRICULAR</b> .....	<b>16</b>
6.1. FORMAÇÃO GERAL.....	17
6.2. FORMAÇÃO ESPECÍFICA .....	18
6.3. FORMAÇÃO PROFISSIONAL .....	19
6.4. ATIVIDADES COMPLEMENTARES .....	20
6.5. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO .....	20
6.6. INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO .....	21
6.7. CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO.....	22
6.7.1. EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES DE EXTENSÃO NAS DISCIPLINAS.....	24
6.8. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO.....	24
6.9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA, COMPLEMENTAR E PERIÓDICOS.....	24
6.10. METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM .....	24
6.11. AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	25
6.12. OUTRAS ATIVIDADES DO CURSO .....	26
6.13. APOIO AO DISCENTE .....	26
6.14. AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO .....	28
6.15. INGRESSO NO CURSO .....	28
6.16. COLEGIADO DO CURSO .....	29

<b>6.17. RECURSOS HUMANOS .....</b>	<b>29</b>
<b>6.18. INFRAESTRUTURA DO DEPARTAMENTO DE QUÍMICA .....</b>	<b>29</b>
<b>6.19. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS .....</b>	<b>30</b>
6.19.1. ESPAÇO DE ATENDIMENTO AO PÚBLICO.....	31
6.19.2. RECURSOS DE PESQUISA.....	32
6.19.3. DADOS DO ACERVO.....	33
<b>7. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>33</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>36</b>
<b>Apêndice I .....</b>	<b>37</b>
Matriz Curricular – Disciplinas Obrigatória.....	37
<b>Apêndice II.....</b>	<b>41</b>
Matriz Curricular – Disciplinas Optativas.....	41
<b>Apêndice III .....</b>	<b>46</b>
Normas para as Atividades Complementares.....	46
<b>Apêndice IV.....</b>	<b>48</b>
Normas para as Atividades de Extensão .....	48
<b>Apêndice V .....</b>	<b>50</b>
Normas para o Trabalho de Conclusão de Curso.....	50
<b>Apêndice VI.....</b>	<b>54</b>
Normas para o Funcionamento dos Laboratórios.....	54

## 1. Identificação do curso

**Curso:** Graduação em Química

**Modalidade oferecida:** Bacharelado em Química

**Título acadêmico conferido:** Bacharel em Química

**Início de funcionamento:** 1972

**Ato de criação do curso:** CEPE-UFV, Ata N.º 17 de 25/06/1971

**Ato de Reconhecimento:** Portaria do MEC N.º 704 de 29/09/1981

**Ato de Renovação de Reconhecimento:** Portaria do MEC N.º 921 de 27/12/2018

**Modalidade de ensino:** Presencial

**Regime de matrícula:** Semestral

**Tempo de duração:** Quatro anos (prazo médio); seis anos e meio (prazo máximo)

**Carga horária total:** 2995 h

**Número de vagas oferecidas:** 60 vagas anuais

**Turno de funcionamento:** Integral

**Forma de ingresso:** Definida conforme Regime Didático da UFV

**Local de funcionamento:**

Universidade Federal de Viçosa - UFV

Campus Viçosa

CEP 36570-900

Cidade Viçosa - MG

Telefone da Coordenação: (31) 3899 4892, (31) 3899 2370

E-mail: [deq@ufv.br](mailto:deq@ufv.br)

Site do curso: [www.qca.ufv.br](http://www.qca.ufv.br)

## **2. Apresentação**

### **2.1. A Universidade Federal de Viçosa e o Departamento de Química**

O Presidente do Estado, Arthur Bernardes propôs ao Congresso Estadual, em 1920, a criação de uma Escola Superior de Agricultura e Veterinária (ESAV) pública em MG por meio do Decreto Lei nº 761 de 6/09/1920. Após a compra dos terrenos para sediar a escola, essa foi criada pelo Decreto 6.053, de 30 de março de 1922, baixado pelo Vice-Presidente do Estado em exercício, o Sr. Eduardo Carlos Vilhena do Amaral.

A ESAV foi inaugurada em 28 de agosto de 1926, por seu idealizador Arthur Bernardes, que na época ocupava o cargo de Presidente da República. Em 1927, foram iniciadas as atividades didáticas, com a instalação dos Cursos Técnicos e, no ano seguinte, do Curso Superior de Agricultura. Em 1932 teve início o Curso Superior de Veterinária. No período de sua criação, foi convidado por Arthur Bernardes, para organizar e dirigir a ESAV, o Prof. Peter Henry Rolfs e o Engenheiro João Carlos Bello Lisboa para administrar os trabalhos de construção do estabelecimento.

Em 1948, por ação do Governo do Estado, a escola foi transformada em Universidade Rural do Estado de Minas Gerais – UREMG, que era composta da Escola Superior de Agricultura, da Escola Superior de Veterinária, da Escola Superior de Ciências Domésticas, da Escola de Especialização (Pós-Graduação), do Serviço de Experimentação e Pesquisa e do Serviço de Extensão.

A Universidade adquiriu renome em todo o País, o que motivou o Governo Federal a federalizá-la, em 15 de julho de 1969, com o nome de Universidade Federal de Viçosa (UFV).

O Departamento de Química (DEQ) da UFV é uma unidade da Universidade dentro do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Em tal departamento estão abrigados, atualmente, três cursos: Bacharelado em Química, Licenciatura em Química e Engenharia Química.

No Art. 12 do regulamento da ESAV a que se refere o decreto 7323, de 25 de agosto de 1926, consta que: “As matérias componentes dos diversos cursos da escola ficarão distribuídas em quinze cadeiras, que constituirão os departamentos de ensino da escola...”. A sétima cadeira é a de Química composta por Química Geral e Inorgânica, Química Orgânica, Química Analítica, Química Agrícola, Noções de Química Biológica e Inspeção e Conservação de Produtos Alimentares.

Em 1929, foi aprovado o estatuto da ESAV, que no seu Cap. IV, Art. 26 traz: “As matérias estudadas e ensinadas pela Escola distribuir-se-ão em quinze departamentos” sendo criado o Departamento de Química Agrícola abrigando as áreas de Química Geral e Inorgânica, Química Orgânica, Química Analítica e Química Biológica.

Em 1948, com a criação da UREMG, o Departamento de Química Agrícola passou a constituir o Instituto de Biologia e Química, situação que perdurou até 1969. No início da década de 1970, com a federalização da Universidade, foram criados os departamentos desmembrando este instituto

A UFV vem acumulando, desde sua fundação, larga experiência e tradição em ensino, pesquisa e extensão, que formam o alicerce do seu trabalho e missão.

Atualmente é uma Universidade multicampi com 48 cursos de Graduação e 40 de Pós-Graduação no Campus Viçosa - MG, seis cursos técnicos, 10 cursos de graduação no Campus de Florestal - MG e 02 de pós-graduação, 10 cursos de graduação e 02 de pós-graduação no Campus de Rio Paranaíba-MG, o Colégio de Aplicação – CAP - COLUNI (Ensino Médio Geral) e a Unidade de Educação Infantil (0 a 6 anos).

A área de Ciências Agrárias é, até então, a mais tradicional na UFV, com credibilidade e reconhecimento no Brasil e no Exterior. Apesar dessa ênfase nas Ciências Agrárias, a Instituição vem assumindo caráter eclético, expandindo-se noutras áreas do conhecimento, tais como Ciências Biológicas e da Saúde, Ciências Exatas e Tecnológicas e Ciências Humanas, Letras e Artes. Trata-se de uma postura coerente com o conceito da moderna universidade, tendo em vista que a interação das diversas áreas otimiza os resultados.

A UFV tem contado com o trabalho de professores e pesquisadores nacionais e estrangeiros de renome na comunidade científica, que colaboram com o seu corpo docente, ao mesmo tempo em que executa um programa de treinamento que mantém diversos profissionais se especializando no Exterior e no País. Nesse particular, a UFV é uma das instituições brasileiras com índices mais elevados de pessoal docente com qualificação em nível de Pós-Graduação.

A UFV tem uma estrutura sólida, uma organização administrativa ímpar e, em Viçosa, um dos mais belos campi do país. Espera-se que com essa estrutura fortificada ela dê conta de sobreviver nesses tempos adversos, política e economicamente pelo qual está passando o país.

## **2.2. Apresentação do Curso de Bacharelado em Química**

A Química esteve sempre presente desde a criação da Instituição em 1926, servindo inicialmente aos cursos da área agrônômica. Por causa desta presença marcante e de sua grande importância no desenvolvimento da instituição, logo após a incorporação da Universidade Rural do Estado de Minas Gerais (UREMG) à UFV, em 1969, os profissionais envolvidos com o ensino da Química decidiram pela criação do curso de Química. O curso de Química Bacharelado foi reconhecido pelo MEC através da portaria Nº 704 de 18/12/1981 publicada no DOU em 24/12/1981.

O DEQ, hoje, majoritário no oferecimento de disciplinas do curso de Química, possui um corpo docente de 46 professores, constituído na sua totalidade por professores com doutorado em

Química, que atuam em regime de tempo integral e dedicação exclusiva. Oferece em média 50 disciplinas atendendo a aproximadamente 4.000 matrículas por ano. Essas disciplinas são oferecidas para alunos dos cursos de Graduação em Agronomia, Bioquímica, Engenharia Química, Engenharia Agrícola e Ambiental, Engenharia Física, Engenharia Florestal, Biologia, Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia de Agrimensura, Engenharia de Alimentos, Física e Química. São oferecidas 26 disciplinas de Pós-Graduação que atendem aos programas de Mestrado e/ou Doutorado em Agroquímica, Multicêntrico em Química de Minas Gerais, Mestrado Profissional em Química, Engenharia Química, Botânica, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Ciência Florestal, Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Solos e Nutrição de Plantas e Zootecnia. O DEQ possui laboratórios de pesquisa nas áreas de Química Analítica, Química Orgânica, Química Inorgânica, Físico-química, Engenharia Química e Ensino de Química além dos laboratórios destinados, exclusivamente, a aulas práticas das diversas áreas.

São oferecidas aos estudantes várias oportunidades para complementarem sua formação acadêmica, como, por exemplo, por meio de Programas de Iniciação Científica, com bolsas do CNPq ou da FAPEMIG, atividades de monitoria e tutoria, participação em projetos de extensão, participação na empresa Junior-SINERGIA, etc.

### **3. Concepção do Curso**

O curso de Química Bacharelado foi concebido para formar Bacharéis em Química para desempenhar as atividades profissionais amparadas pelas seguintes leis, decretos e resoluções:

O Decreto-lei no 5.452/43 (CLT - Consolidação das Leis do Trabalho), nos art.325 a 351 discorre sobre o exercício da profissão de Químico, direitos e deveres;

A Lei Federal nº. 2800, de 18/06/1956, regulamenta o exercício da profissão;

O Decreto Federal nº. 85877, de 07/04/1981, regulamenta a Lei Federal nº. 2800;

Resolução normativa nº 198, de 17/12/2004 - define as modalidades profissionais na área de Química;

Resolução Normativa nº 36 de 25/04/1974 do Conselho Federal de Química que estabelece as atribuições do Profissional na área de Química.

### **4. Objetivos do Curso**

O curso de Química Bacharelado da UFV tem como objetivo formar profissionais da Química, de nível superior, voltados à atividade acadêmica de pesquisa fundamental e aplicada, com capacitação para atuar no meio industrial, na área de serviços e no ensino superior, assim como prosseguir os estudos em nível de Pós-Graduação. Os profissionais formados estão

sintonizados com as necessidades atuais da sociedade sendo, portanto, dinâmicos, acompanhando o desenvolvimento social, científico e tecnológico que está sempre em evolução.

## **5. Bacharel em Química**

### **5.1. Perfil do Egresso**

De acordo com o Parecer CNE/CES 1303/2001 das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química, o Bacharel em Química deve ter formação generalista, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos, com condições de atuar nos campos de atividades socioeconômicas que envolvam as transformações da matéria; direcionando essas transformações, controlando os seus produtos, interpretando criticamente as etapas, efeitos e resultados; aplicando abordagens criativas à solução dos problemas e desenvolvendo novas aplicações e tecnologias.

### **5.2. Competências e Habilidades**

Para o preparo do profissional da Química, o curso é estruturado de forma a possibilitar a formação interdisciplinar requerida do profissional/cidadão. Para tanto, o estudante terá a oportunidade, durante sua estada na UFV, de vivenciar experiências de ensino/aprendizagem, através de contato com docentes, palestrantes e fontes bibliográficas. Poderá, igualmente, participar de atividades de pesquisa, com formulação de problemas e busca de soluções, e da transferência desses conhecimentos especializados à sociedade.

A este profissional é possibilitado, durante o curso de graduação, (i) buscar uma formação ampla e multidisciplinar fundamentada em sólidos conhecimentos de Química, que lhe possibilite atuar em vários setores; (ii) desenvolver metodologia e senso de responsabilidade que lhe permita uma atuação consciente; (iii) exercitar sua criatividade na resolução de problemas; (iv) trabalhar com independência; (v) desenvolver iniciativas e agilidade no aprofundamento constante de seus conhecimentos científicos para que possa acompanhar as rápidas mudanças da área em termos de tecnologia e mercado globalizado e deve, ainda, (vi) aprender a tomar decisões, levando em conta os possíveis impactos ambientais ou de saúde pública, quando atuar na implantação de novos processos industriais para a produção de substâncias de uso em larga escala.

Como os profissionais formados em Química podem atuar em diversos setores, é oferecida aos estudantes, além de uma formação sólida em conteúdos básicos e conteúdos profissionais essenciais, formação complementar específica e diferenciada, que contemple as opções individuais, as necessidades regionais e as características de nossa instituição. Esta diferenciação propiciará a formação de profissionais mais habilitados à inserção no mercado de trabalho. Portanto, durante sua formação, ao bacharelado será oferecida a oportunidade de expandir suas possibilidades de

atuação e de exercer plenamente sua cidadania, incutindo-se, ainda, no profissional, o respeito ao direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que direta ou indiretamente possam ser atingidos pelo resultado de suas atividades.

### 5.3. Competência Formal

O Decreto-lei nº 5.452/43 (CLT), nos art. 325 a 351 discorre sobre o exercício da profissão de Químico, direitos e deveres. O exercício da profissão do Bacharel em Química é regulamentado pelo Decreto nº 85.877 de 07/04/1981 que estabeleceu normas para a execução da Lei nº 2.800 de 18/06/1956 (que cria o CFQ e os CRQs dispõe sobre a regulamentação da profissão do Químico). A Resolução Normativa CFQ nº 36 de 25/04/74, publicada no DOU de 13/05/74, "*dá atribuições aos profissionais da Química*" e elenca as atividades desses profissionais:

1. direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito de suas atribuições respectivas;
2. assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamentos, divulgação e comercialização no âmbito das atribuições respectivas;
3. vistoria, perícia, avaliação, arbitramento de serviços técnicos, elaboração de pareceres, laudos e atestados, no âmbito das atribuições respectivas;
4. exercício do Magistério respeitada a legislação específica;
5. desempenho de cargos e funções técnicas, no âmbito das atribuições respectivas;
6. ensaios e pesquisas em geral, pesquisas e desenvolvimento de métodos e produtos;
7. análises química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica, biotecnológica e legal, padronização e controle de qualidade.

O Bacharel com formação em Química Tecnológica, além das atribuições arroladas acima possui, também, as que se seguem:

8. produção, tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos;
9. operação e manutenção de equipamentos e instalações; execução de trabalhos técnicos;
10. condução e controle de operações e processos industriais, de trabalhos técnicos, reparos e manutenção;
11. pesquisa e desenvolvimento de operações e processos industriais;
12. estudo, elaboração e execução de projetos de processamento;
13. estudo da viabilidade técnica e técnico-econômica no âmbito das atribuições respectivas.

A profissão de Químico, quando voltada às indústrias e a áreas correlatas, é regulamentada pelo Conselho Federal de Química/CFQ, que estabelece as competências para o exercício profissional como resultado da preparação adequada em cursos distintos e caracterizados pela natureza e pela extensão de seus currículos. Às instituições de ensino cabe estabelecer seus currículos próprios para bem formar profissionais. Aos conselhos profissionais cabe: i) a descrição

de competências básicas atualizadas diante das necessidades do mercado de trabalho e ii) a fiscalização do exercício da profissão.

#### **5.4. Habilidades Pessoais e Profissionais Esperadas**

Para o bom exercício de suas atribuições profissionais – seja na pesquisa, na aplicação de processos e na solução de problemas na área de Química, condições que poderão ser exercidas na indústria, no comércio, nos institutos de pesquisa e no ensino superior – é imprescindível que o Bacharel em Química manifeste ou reflita, na sua prática como profissional e cidadão, as seguintes habilidades pessoais e profissionais básicas:

##### ***5.4.1. Quanto à sua formação pessoal***

- Possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação (competência profissional garantida pelo domínio do saber sistematizado dos conteúdos nos diversos campos da Química, em Processos e Operações Industriais e em áreas correlatas: Matemática, Física, Informática e Biotecnologia), com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos, necessárias para garantir a qualidade dos serviços prestados e para desenvolver e aplicar novas tecnologias de modo a ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho;
- Possuir habilidade suficiente em Matemática para compreender conceitos de Química e de Física, para desenvolver formalismos que unifiquem fatos isolados e modelos quantitativos de previsão, com o objetivo de compreender modelos probabilísticos teóricos, no sentido de organizar, descrever, arranjar e interpretar resultados experimentais, inclusive com auxílio de métodos computacionais;
- Possuir capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político;
- Saber trabalhar em equipe (inter e multidisciplinar) e ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem um processo industrial ou uma pesquisa, sendo capaz de planejar, coordenar, executar ou avaliar atividades relacionadas à Química ou a áreas correlatas;
- Saber treinar e orientar seus subordinados de modo que possam realizar seus trabalhos com eficiência e segurança;
- Ser capaz de exercer atividades profissionais autônomas na área da Química ou em áreas correlatas;

- Ter interesse no autoaperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com a Química;
- Ter interesse em prosseguir seus estudos em cursos de Pós-Graduação *Lato* ou *Stricto sensu* ou em programas de educação continuada;
- Ter fundamentos e prática interdisciplinar para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas, como forma de garantir a qualidade dos serviços prestados e de adaptar-se à dinâmica do mercado de trabalho;
- Ter formação humanística – conhecimentos básicos de História, Filosofia, Sociologia, Economia, História da Ciência, dos Movimentos Educacionais, etc. – que lhe permita exercer plenamente sua cidadania e, enquanto profissional, respeitar o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que direta ou indiretamente são alvo do resultado de suas atividades;
- Interessar-se pelos aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos da vida da comunidade a que pertence;
- Estar engajado na luta pela cidadania como condição para a construção de uma sociedade justa, democrática e responsável.

#### **5.4.2. *Quanto à compreensão da Química***

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

#### **5.4.3. *Quanto à busca de informação, comunicação e expressão***

- Saber identificar e fazer busca nas fontes de informações relevantes para a Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, que possibilitem a contínua atualização técnica, científica e humanística;
- Ler, compreender e interpretar os textos científico-tecnológicos em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente inglês e/ou espanhol);

- Saber interpretar e utilizar as diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos, expressões, etc.);
- Saber comunicar corretamente os projetos e resultados de pesquisa na linguagem científica, oral e escrita (textos, relatórios, pareceres, "posters", internet, etc.) em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente inglês e/ou espanhol);

#### ***5.4.4. Quanto à investigação científica e produção/control de qualidade***

- Saber investigar os processos naturais e tecnológicos, controlando variáveis, identificando regularidades, interpretando e procedendo a previsões;
- Possuir domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos necessários para garantir a qualidade dos serviços prestados e para desenvolver e aplicar novas tecnologias de modo a ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho;
- Saber conduzir análises químicas, físico-químicas e químico-biológicas, qualitativas e quantitativas, e a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados e as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise;
- Saber realizar síntese de compostos, incluindo macromoléculas e materiais poliméricos;
- Ter noções de classificação e composição de minerais;
- Ter noções de Química do estado sólido;
- Ser capaz de efetuar a purificação de substâncias e materiais; exercendo, planejando e gerenciando o controle químico da qualidade de matérias-primas e de produtos;
- Saber determinar as características físico-químicas de substâncias e sistemas diversos;
- Ter noções dos principais processos de preparação de materiais para uso da indústria química, eletrônica, óptica, biotecnológica e de telecomunicações modernas;
- Saber elaborar projetos de pesquisa e de desenvolvimento de métodos, produtos e aplicações em sua área de atuação;
- Possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e sua aplicação em Química;
- Possuir conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no trabalho, inclusive para expedir laudos de segurança em laboratórios, indústrias químicas e biotecnológicas;
- Saber atuar na área de controle ambiental e de tratamento de poluentes e/ou rejeitos químicos industriais, possuindo conhecimento da utilização de processos de

manuseio e descarte de materiais e de rejeitos, tendo em vista a preservação da qualidade do ambiente;

- Possuir conhecimento, analisar e utilizar os procedimentos éticos na pesquisa e no trabalho de rotina;
- Saber planejar e desenvolver processos e operações industriais;
- Saber atuar em laboratório químico, sendo capaz de: selecionar, comprar e manusear equipamentos e reagentes;

#### ***5.4.5. Quanto à aplicação do conhecimento em Química***

- Saber realizar avaliação crítica da aplicação do conhecimento em Química tendo em vista o diagnóstico e o equacionamento de questões sociais e ambientais;
- Saber reconhecer os limites éticos envolvidos na pesquisa e na aplicação do conhecimento científico e tecnológico;
- Ter curiosidade intelectual e interesse pela investigação científica e tecnológica, de forma a utilizar o conhecimento científico e socialmente acumulado na produção de novos conhecimentos;
- Ter consciência da importância social da profissão como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo;
- Saber identificar e apresentar soluções criativas para problemas relacionados com a Química ou com áreas correlatas na sua área de atuação;
- Ter capacidade de assessorar o desenvolvimento e a implantação de políticas ambientais;
- Saber realizar estudos de viabilidade técnica e econômica no campo da Química;
- Saber planejar, supervisionar e realizar estudos de caracterização de sistemas de análise;
- Saber planejar a instalação de laboratórios químicos, especificando e supervisionando a instalação de equipamentos;
- Saber realizar o controle de operações ou processos químicos no âmbito de atividades de indústria, vendas, marketing, segurança, administração pública e outras nas quais o conhecimento da Química seja relevante.

#### ***5.4.6. Quanto à Profissão***

- Ter capacidade de disseminar e difundir e/ou utilizar o conhecimento relevante para a comunidade;

- Ter capacidade de vislumbrar possibilidades de ampliação do mercado de trabalho, no atendimento às necessidades da sociedade, desempenhando outras atividades para cujo sucesso uma sólida formação universitária seja um importante fator;
- Saber adotar os procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos dos acidentes mais comuns em laboratórios químicos;
- Conhecer aspectos relevantes de administração, de organização industrial e de relações econômicas;
- Saber exercer atividades de direção, supervisão, responsabilidade técnica, assistência técnica, consultoria, assessoria e perícia no âmbito das atribuições do Químico;
- Saber atuar no magistério superior, de acordo com a legislação específica;
- Ser capaz de atender às exigências do mundo do trabalho, com visão ética e humanística, tendo capacidade de vislumbrar possibilidades de ampliação do mesmo, visando atender às necessidades atuais.

## 6. Estrutura Curricular

Parte dos problemas associados à formação/evasão, em nível superior, dos estudantes de Química começa no ensino médio, onde esses não recebem uma formação adequada e nem desenvolvem o hábito do estudo. As escolas públicas estaduais que recebem a maior parte do alunado, raramente tem estrutura física adequada, o número de alunos por turma é grande, os professores são mal remunerados e muitas vezes precisam trabalhar em vários locais para terem uma condição mínima de sustento para suas famílias. Evidentemente as condições inadequadas de trabalho prejudicam a qualidade das aulas, soma-se a isso a falta de constância das políticas públicas que mudam as regras conforme o governante. Não há uma política de longo prazo e quando as modificações são impostas, não há um debate e nem preparação adequada dos professores para implementarem tais mudanças.

Os currículos dos cursos de Química em suas diversas habilitações são constantemente modificados à luz da legislação em vigor, objetivando sempre formar profissionais sintonizados com as necessidades atuais da sociedade. Constatam-se que os currículos vigentes na maioria das IES (Instituições de Ensino Superior) brasileiras formam químicos para o setor industrial e/ou estudantes de pós-graduação. Com a implantação de novos modelos de desenvolvimento, tornou-se urgente dirigir também a formação dos profissionais da Química no sentido de atribuir-lhes competência técnica para poder empreender o seu próprio negócio e/ou atuar de forma criativa em seu trabalho.

Dentro das prerrogativas da LDB (Lei de Diretrizes e Bases) e demais dispositivos que a regulamentaram, o currículo do curso de Química, sintonizado com o mundo de hoje e do futuro,

deve possibilitar a contínua formação de um profissional com as competências e habilidades descritas anteriormente.

O currículo do curso de Química, nas suas habilitações, a partir das diretrizes curriculares, terá como princípio que o professor não é mais a fonte principal de informações para os estudantes, mas sim um sistematizador e facilitador de ideias. Em resumo, o professor deve ensinar o estudante a aprender. Deve-se dar ênfase no raciocínio, na análise crítica e reflexiva dos problemas, incentivando-se a tomada de decisões.

O currículo do Curso de Química Bacharelado da UFV é constituído por um grupo de disciplinas de Formação Geral, um grupo de disciplinas de Formação Específica, um grupo de disciplinas mais avançadas de Formação Profissionalizante e do grupo de disciplinas Optativas com enfoque nas várias áreas da Química. Cabe ressaltar que o aluno do Bacharelado cursará as disciplinas optativas em área de sua livre escolha, dentro do elenco das disciplinas oferecidas como optativas.

Os módulos e conteúdos curriculares são organizados de forma a refletir as normas da UFV, os interesses e as capacidades dos estudantes, bem como as características regionais. Neste ponto, as linhas de pesquisa existentes na instituição, o parque industrial regional e os programas de pós-graduação contribuirão para o direcionamento do curso. Assim, o currículo do curso de Química Bacharelado será dinâmico, flexível e adaptado às necessidades e interesses institucionais e regionais, mas observando sempre as tendências globais da evolução científica, tecnológica e humanística. O currículo será desenvolvido, entretanto, a partir de um conjunto básico de conteúdos, lembrando sempre que o mais importante não é a quantidade de conteúdo, mas sua articulação em torno da proposta de ensino que: (i) defina, claramente, os objetivos do curso; (ii) estabeleça os conteúdos que delimitem o raio de ação do curso; (iii) evidencie equilíbrio entre atividades teóricas e práticas; e (iv) contribua para o desenvolvimento crítico-reflexivo dos alunos.

Os conteúdos curriculares são estruturados em:

### **6.1. Formação Geral**

São conteúdos de Química Geral, Bioquímica, Matemática, Física, Informática e Português, dentro das disciplinas obrigatórias, que dão suporte à formação específica e profissional do estudante.

**Matemática:** Álgebra, funções algébricas de uma variável, funções transcendentais, cálculo diferencial e integral, sequências e séries, funções de várias variáveis, equações diferenciais e vetores. Planejamentos Experimentais, testes estatísticos, análises de regressão.

**Física:** Leis básicas da Física e suas equações fundamentais. Conceitos de campo (gravitacional, elétrico e magnético). Experimentos que enfatizem os conceitos básicos e auxiliem o aluno a entender os aspectos fenomenológicos da Física.

**Química Geral** (Teoria e laboratório) e **História da Química**: estrutura atômica; periodicidade química; ligações químicas; forças intermoleculares; ácidos e bases; equilíbrio de íons em solução; História da Ciência e da Química.

**Bioquímica**: Princípios de bioenergética. Catabolismos. Fosforilação oxidativa e fotofosforilação. Biossínteses. Separação e análise de aminoácidos. Técnicas de precipitação de proteínas. Dosagem de proteínas. Identificação dos ácidos nucleicos em material biológico.

**Introdução à Informática**: Noções sobre microcomputadores, sistemas operacionais, programação e redes de computadores, interface gráfica, linguagem de programação.

**Português**: Produção de textos, textos informativos e acadêmicos.

## 6.2. Formação Específica

São conteúdos também dentro das disciplinas da área da Química obrigatórias de caráter mais básico, mas imprescindíveis para a caracterização da identidade profissional. Consta de disciplinas das áreas de Química Analítica, Química Orgânica, Química Inorgânica e Físico-Química.

**Química Analítica**: Equilíbrio químico. Equilíbrio de solubilidade. Equilíbrio em reações de ácidos e bases. Equilíbrios em reações de íons complexos. Reações de oxidação-redução. Equilíbrios simultâneos. Análise de cátions e de ânions. Metodologias de análise, amostragem, tratamento da amostra, avaliação e tratamento estatístico dos dados e interpretação de resultados analíticos; análise gravimétrica, volumetria de precipitação, volumetria de neutralização, volumetria de complexação, volumetria de oxidação-redução.

**Química Inorgânica**: Estrutura eletrônica dos átomos. Tabela periódica e propriedades periódicas dos elementos. Ligação iônica. Ligação covalente. Teoria das ligações químicas. Química de coordenação: estrutura e reatividade. Estudo sistemático de metais de transição.

**Química Orgânica**: Os compostos de carbono e ligações químicas. Compostos de carbono representativos. Ácidos e Bases. Alcanos. Estereoquímica. Haletos de Alquila. Alquenos e Alquinos. Reações Radicalares. Álcoois e Éteres. Álcoois a partir de Compostos Carbonílicos, Oxidação-Redução e Compostos Organometálicos. Sistemas insaturados conjugados. Compostos aromáticos. Reações de compostos aromáticos. Aldeídos e cetonas: adição nucleofílica e reações aldólicas. Introdução ao laboratório de química orgânica. Análise orgânica elementar qualitativa. Determinação de constantes físicas. Solubilidade e identificação de compostos orgânicos. Processos de purificação de substâncias orgânicas. Extração de compostos orgânicos. Extração de óleos essenciais. Síntese orgânica.

**Físico-Química**: Gases ideais e reais. Teoria cinética. Propriedades das fases condensadas. Primeira Lei da Termodinâmica (TD). Segunda Lei da Termodinâmica. Terceira Lei da Termodinâmica. Energia livre, espontaneidade e equilíbrio. Equilíbrio entre fases de sistemas

simples. Termodinâmica de soluções. Equilíbrio entre fases condensadas. Equilíbrio em sistemas não ideais. Eletroquímica. Fenômenos de superfície. Cinética química. Partículas e ondas. Noções de química quântica. Estrutura atômica. Estrutura molecular. Ligação química.

### 6.3. Formação Profissional

São disciplinas cujos conteúdos estão diretamente relacionados à formação profissional, são de caráter mais avançado e possibilitam aos alunos um aprofundamento na Química teórica, aplicada e na tecnologia que envolve as metodologias de análise e síntese de compostos. Assim como a Formação Específica, consta de disciplinas das áreas de Química Analítica, Química Orgânica, Química Inorgânica e Físico-Química.

**Química Analítica:** Espectrofotometria na região do visível e ultravioleta, espectrofotometria por absorção atômica, espectrofotometria por emissão atômica, espectrofotometria por fluorescência, espectrofotometria por raios X, métodos térmicos, introdução aos métodos eletroanalíticos, potenciometria, condutimetria, eletrogravimetria, coulometria, voltametria, amperometria. Separações analíticas, métodos químicos de separação, métodos físicos de separação, métodos mistos de separação. Química dos poluentes em ecossistemas terrestres e aquáticos. Poluição da água, poluição do solo, poluição do ar. Tratamento de resíduos. Análise e avaliação de impacto ambiental. Legislação ambiental. Aspectos analíticos de identificação de espécies químicas tóxicas.

**Química Inorgânica:** Introdução à teoria de grupo. Organometálicos de metais de transição. Caracterização de compostos organometálicos. Introdução à química bioinorgânica e bioorganometálica. Preparação de compostos de coordenação. Grupos espaciais e classes cristalinas. Difração de raios-X. Interpretação de medidas experimentais de difração de raios-X.

**Química Orgânica:** Espectrometria de massas (EM). Ressonância magnética nuclear (RMN). Elucidação estrutural de compostos orgânicos pela análise dos dados de UV-Visível, IV, EM e RMN. Manuseio de Reagentes Perigosos. Purificação de reagentes e solventes. Síntese orgânica. Cromatografia em fases gasosa (CG) e líquida de alta eficiência (CLAE). Rotas biossintéticas e ecologia. Interações entre os animais. Interações entre plantas. Interações químicas entre as plantas e os animais.

**Físico-Química:** Teoria cinética molecular. Introdução à termodinâmica estatística. Fundamentos da espectroscopia. Espectroquímica. Catálise homogênea. Catálise heterogênea. Correlação de estrutura com reatividade.

#### **6.4. Atividades Complementares**

As Atividades Complementares são componentes curriculares que possibilitam ao estudante da graduação buscar, dentro ou fora do ambiente acadêmico, atividades que venham enriquecer o seu aprendizado. Elas estarão incluídas em Ensino e/ou Pesquisa.

O estudante será estimulado a buscar atividades acadêmicas e de prática profissional alternativas, durante todo o período em que estiver matriculado no curso, atribuindo-se créditos curriculares à participação e à apresentação de trabalhos e/ou resumos em seminários, conferências, semanas de estudos e similares, à publicação de artigos em revistas ou outros meios bibliográficos e/ou eletrônicos especializados, à realização de estágios não curriculares e de atividades de extensão. O aluno se matriculará na disciplina “Atividades Complementares I (QUI 497)”, obrigatória com uma carga horária de 60 horas e todas as atividades que ele desenvolveu serão consideradas, após avaliação de relatório comprobatório de atividades cumpridas no final de cada período de acordo com as normas da disciplina, disponíveis no Apêndice III. O conceito para esta disciplina será S (Satisfatório) ou N (Não satisfatório).

#### **6.5. Trabalho de Conclusão de Curso**

O trabalho de conclusão de curso (TCC) é um importante componente curricular, pois permite aos alunos concluintes potencializar as habilidades adquiridas no decorrer do curso na forma de pesquisa. Trata-se de uma experiência fundamental na formação do aluno, uma vez que lhe dá a oportunidade de desenvolver projetos, elaborando hipóteses e resolvendo de forma criativa, problemas relacionados à Química. Tem como objetivos desenvolver a capacidade de resolver problemas utilizando o conhecimento adquirido, estimular atividades que articulam e inter-relacionam os conteúdos das disciplinas estudadas e possibilitar a Iniciação Científica.

O TCC consta do conteúdo da disciplina “Projeto Orientado em Química” com 195 horas e deve ser realizado no último período, de acordo com a matriz curricular do curso. O estudante deverá realizar um trabalho orientado em laboratório de Química pura ou aplicada, dentro ou fora da Instituição, de acordo com as normas contidas no Apêndice V. No início da realização do trabalho o estudante, sob orientação, escreve e apresenta cópia impressa, ao coordenador da disciplina, um pré-projeto do trabalho a ser realizado. O trabalho envolve pesquisa laboratorial equivalente a Iniciação científica e pode ser realizado em laboratórios da UFV ou em empresas. No caso de realização na UFV, o trabalho será orientado por um professor da UFV que supervisionará desde o pré-projeto até a redação da monografia e participará da banca examinadora do trabalho. Caso o estudante realize o trabalho em empresas, a orientação fica a cargo de técnicos capacitados da empresa, sob coordenação de um professor do DEQ-UFV em conformidade com

o coordenador da disciplina Projeto Orientado em Química. O trabalho pode ser realizado durante mais de um período letivo inclusive no período de verão.

No final do período, o estudante deverá entregar uma monografia impressa contendo os seus resultados, apresentá-la na forma oral publicamente, fazendo tal apresentação através de *slides* e fazendo a defesa de seu trabalho perante uma banca composta de 3 professores e o coordenador da disciplina. A avaliação será feita por cada examinador que dará uma nota de acordo com os seguintes itens: conteúdo, apresentação escrita, oral e desempenho na arguição. A média das notas resultará na nota conceito que será lançada no seu histórico escolar.

A versão final do trabalho será arquivada no DEQ e poderá ser consultada publicamente. Os resultados podem ser divulgados em forma de resumos em congressos ou como artigos científicos em revistas especializadas na área ou protegidos em forma de patentes.

## **6.6. Integralização Curricular do Curso**

O Curso compreende um total de 2995 horas distribuídas em 8 períodos, mas podendo ser completadas em, no mínimo, 7 períodos e, no máximo, 13 períodos. O curso é composto por um grupo de disciplinas obrigatórias constituindo 2595 horas, das quais 630 horas são práticas laboratoriais obrigatórias, sem contar as horas de laboratório para a realização do TCC. As disciplinas obrigatórias são divididas em “Formação Geral” (765 horas), “Formação Específica” (1020 horas) e “Formação Profissional” (570 horas). O grupo das disciplinas optativas perfaz um total de 400 horas em que o aluno cursará diferentes disciplinas em área de sua livre escolha, dentro do elenco das disciplinas oferecidas como tais. A resolução CNE/CP nº 01/2004, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana é contemplada por meio das seguintes disciplinas: Sociologia (CIS 214), Instituições de Direito (DIR 130) e Ética (EDU 193). E, de acordo com o disposto na Lei 9.795/99 e Decreto nº 4.281/02 e a Resolução CNS/CP de 02/06/2012 o assunto Educação Ambiental é contemplado principalmente nas seguintes disciplinas: Química Ambiental (QUI 315), Ecologia Básica (BIO 131), Impactos Biológicos da Poluição Ambiental (BIO 300), Legislação Ambiental (DIR 140) I, Legislação Ambiental II (DIR 141), Educação e Interpretação Ambiental (ENF 386), Avaliação de Impactos Ambientais (ENF 392), Poluição e Legislação Ambiental (ENG 320), Poluição do Ar (ENG 426), Microbiologia Ambiental (MBI 460), Química Ecológica, Monitoramento da Qualidade do Ar (QUI 318) e Higiene de Indústrias de Alimentos (TAL 463).

No conjunto das disciplinas obrigatórias encontra-se também a disciplina “Atividades Complementares I (QUI 497)” com 60 horas, que constituem as atividades extracurriculares já citadas no item 5.4 cujas normas estão no Apêndice III. Como já apresentado no item 5.5 o

trabalho de conclusão de curso, também obrigatório, em que nome da disciplina é “Projeto Orientado em Química (QUI 498)” consta de 195 horas, cujas normas estão no Apêndice V.

### **6.7. Curricularização da Extensão**

Segundo o Art. 4º da Resolução CNE/CES nº 7 de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior brasileira, as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos.

Conforme Art. 9º da Resolução CEPE Nº 6 de 2022, a creditação das atividades de extensão poderá ocorrer por meio de:

- I.** Disciplina denominada Atividades Curriculares de Extensão, que permita o reconhecimento e contabilização da carga horária de participação em atividades de extensão realizadas ao longo do curso. Para este tipo de disciplina a carga horária não deve ultrapassar 60% da carga horária definida pelos 10% do total da carga horária curricular;
- II.** Disciplinas cuja carga horária seja integralmente ou parcialmente caracterizada como atividade de extensão no seu programa analítico e justificada no projeto pedagógico do curso;
- III.** Disciplinas formativas de Introdução a Atividades de Extensão centradas em epistemologias e metodologias de extensão, contabilizando uma carga horária total máxima de 60 horas em cada curso.

No curso de Bacharelado em Química a creditação da carga horária de extensão será realizada por meio dos itens I e II.

Para o item I a grade conta com uma disciplina com carga horária de 180 horas denominada “Atividades de Extensão no Curso de Química Bacharelado (QUI 496)” cujo objetivo é a creditação curricular da extensão ampliando a inserção e a articulação de atividades de extensão nos processos formativos dos discentes, de forma indissociável da pesquisa e do ensino, por meio da interação dialógica com a comunidade externa e os contextos locais, visando o aperfeiçoamento da qualidade da formação acadêmica, conforme estabelece a Resolução CNE/CES nº 7/2018.

As normas de contabilização de horas na QUI 496 estão descritas no Apêndice IV.

Uma vez que o curso possui um total 2995 horas, incluindo a QUI 496, a carga horária de extensão mínima obrigatória na grade curricular é de 300 horas. Sessenta por cento das 300 h foram atribuídas à QUI 496, com 180 horas. Assim, para atender o Art. 4º da Resolução CNE/CES nº 7 de 2018, um total de 134 horas de atividades de extensão foram distribuídas em disciplinas com código QUI obrigatórias na grade curricular. As 134 horas de atividades de extensão foram distribuídas de modo parcial nas disciplinas ao longo do curso, contemplando todos os períodos, atendendo o Art. 13º da Resolução CEPE Nº 6 de 2022. A distribuição de carga horária de extensão nas disciplinas obrigatórias do curso, por período, é apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Distribuição da carga horária de extensão na matriz do curso de bacharelado em Química por disciplina.

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr(T-P)</b>	<b>CH</b>	<b>CH Extensão</b>
<b>1º período</b>				
QUI101	Formação Profissional e Áreas de Atuação do Químico	2(2-0)	30	15
<b>2º período</b>				
QUI113	Química Analítica Qualitativa	4(4-0)	60	4
QUI114	Laboratório de Química Analítica Qualitativa	4(0-4)	60	8
QUI131	Química Orgânica I	4(4-0)	60	4
<b>3º período</b>				
QUI132	Química Orgânica II	4(4-0)	60	4
QUI214	Química Analítica Quantitativa	4(4-0)	60	4
QUI215	Laboratório de Química Analítica Quantitativa	4(0-4)	60	6
<b>4º período</b>				
QUI136	Química Orgânica Experimental I	4(0-4)	60	6
QUI153	Laboratório de Físico-Química I	2(0-2)	30	6
QUI232	Química Orgânica III	4(4-0)	60	4
QUI320	Química Inorgânica II	6(4-2)	90	15
<b>5º período</b>				
QUI155	Laboratório de Físico-Química II	2(0-2)	30	6
QUI235	Química Orgânica IV	3(3-0)	45	4
QUI236	Química Orgânica Experimental II	4(0-4)	60	6
<b>6º período</b>				
QUI145	História da Química	3(3-0)	45	10
QUI250	Cristalografia	4(4-0)	60	6
QUI251	Físico-Química III	4(4-0)	60	6
QUI310	Métodos Instrumentais de Análise	4(4-0)	60	6
QUI317	Laboratório de Métodos Instrumentais de Análise	4(0-4)	60	6
<b>7º período</b>				
QUI311	Métodos de Separação em Química Analítica	7(3-4)	105	4
QUI350	Físico-Química IV	4(4-0)	60	4
<b>Total em disciplinas</b>		81	1215	134
<b>8º período</b>				
QUI496	Atividades de Extensão no Curso de Química	0(0-12)	180	180
<b>Total extraclasse</b>		0	180	180
<b>Total acumulado</b>		81	1395	314
<b>Resumo</b>				
<b>Total do curso</b>			2995	
<b>CH mínima de extensão</b>				300
<b>Total em disciplinas</b>				134
<b>Total extraclasse</b>				180
<b>Total acumulado em extensão</b>				314

CH: carga horária

### **6.7.1. Execução das atividades de extensão nas disciplinas**

A carga horária de atividades de extensão foi distribuída nas disciplinas de código QUI fazendo parte de uma proposta conjunta (Tabela 1). Serão executadas atividades de popularização da Ciência, incluindo: produção de material para divulgação, ensino e aplicação das diferentes áreas da Química por meio de vídeos, painéis, roteiros, palestras, *podcasts*, *slides*, cursos, etc. O material será apresentado e divulgado para o público externo à UFV. A temática da extensão será a aplicação da Química no cotidiano, no ensino, na indústria e nas áreas tecnológicas. Cada disciplina desenvolverá atividades que se complementarão, para o estudante, até o final do curso. Como todas as disciplinas são obrigatórias e consecutivas, as atividades de extensão seguirão uma linha lógica, onde os estudantes serão os protagonistas da ação (Tabela 1).

Semestralmente ou anualmente todos os materiais serão apresentados em um evento de atividade coletiva a ser organizado pelos estudantes. Tal evento será divulgado para a comunidade de Viçosa e região e será aprimorado a cada edição.

## **6.8. Matriz Curricular do Curso**

A matriz curricular contém informações sobre sequência de oferecimento, créditos, carga horária, pré-requisitos, correquisitos e as ementas de todas as disciplinas do Curso (obrigatórias e optativas). A sequência sugerida de disciplinas obrigatória encontra-se no Apêndices I. O elenco de disciplinas optativas encontra-se no Apêndice II.

## **6.9. Bibliografia Básica, Complementar e Periódicos**

O curso conta com o apoio da Biblioteca Central, onde se encontra a maioria do material bibliográfico. Todas as disciplinas são contempladas com bibliografia básica e complementares.

## **6.10. Metodologia de Ensino e Aprendizagem**

Várias metodologias são empregadas no processo de ensino visando uma aprendizagem efetiva dos conteúdos pelos alunos. Dá-se ênfase a aquisição das habilidades necessárias e ao desenvolvimento de competências, com o objetivo de contribuir para a formação de um cidadão imbuído de valores éticos que, possa atuar no seu contexto social de forma comprometida com a construção de uma sociedade mais justa, solidária e integrada ao meio ambiente.

O estudante é visto como sujeito ativo e participativo do processo de ensino e aprendizagem. Seus questionamentos, ideias e sugestões são valorizados, a argumentação e a tomada de decisão são incentivadas.

Diversas atividades são desenvolvidas, por meio de aulas teóricas, práticas, atividades tutoradas e projetos, para que os estudantes pensem de forma integrada e sejam capazes de consolidar seu conhecimento.

Nas aulas teóricas expositivas o conteúdo é apresentado, estimulando discussões entre os alunos visando à construção de conceitos científicos de maneira dialógica. Nessas aulas são incluídas dinâmicas, apresentação escrita e oral de trabalhos acadêmicos. Nas aulas tutoradas forma-se grupos para discussão de casos, de situações problemas, estudo de artigos científicos, aplicabilidade de novas tecnologias e outros assuntos que permitem aos estudantes o desenvolvimento de habilidades de análise crítica e integração de conteúdo. Os conteúdos práticos mesclam aulas demonstrativas com aulas em que os alunos efetivamente executam as atividades. A execução dos projetos estimula o desenvolvimento da autonomia do estudante.

A formação científica e tecnológica dos estudantes está contemplada por meio da participação em programas de Iniciação Científica, Projetos de Extensão, participação em Empresa Juniores, etc. Os estudantes participam de atividades extracurriculares que contribuem para dinamizar os processos de ensino e aprendizagem, como ciclo de palestras, reuniões acadêmicas, seminários, *workshops*, visita a empresas de apoio à pesquisa e extensão, atividades de consultoria, prestação de serviços, entre outros.

#### **6.11. Avaliação do Processo de Ensino-aprendizagem**

A avaliação do rendimento acadêmico encontra-se normatizado pelo Regime Didático da Graduação que estabelece procedimentos e condições inerentes a avaliação. Entendendo que tais procedimentos não podem estar dissociados do processo ensino-aprendizagem, as avaliações deverão se pautar nos seguintes princípios:

- Planejamento dos procedimentos de avaliação de forma integrada com o processo educacional, com conteúdos e objetivos bem definidos; (explicitado no Programa Analítico de cada uma das disciplinas);
- Utilização dos resultados de procedimentos de avaliação para discussões e redefinições do processo ensino-aprendizagem;
- Realização de avaliações formativas frequentes e periódicas;
- Opção preferencial pelos instrumentos de avaliação que contemplem os aspectos cognitivos, as habilidades e as competências do processo ensino-aprendizagem.

Utilização dos resultados das avaliações para monitorar a eficiência do processo ensino-aprendizagem, para orientar os professores e alunos, para estimular e acompanhar o aprendizado individual dos estudantes e para garantir a obediência a padrões mínimos de qualidade de desempenho profissional dos estudantes que irão se graduar. Ou seja, as avaliações serão utilizadas como uma forma de aprimoramento da educação do estudante e das práticas pedagógicas utilizadas pelos professores.

## **6.12. Outras Atividades do Curso**

No decorrer do curso o estudante se depara com vastas oportunidades para ampliar e enriquecer a sua formação. Dentro das diversas linhas de pesquisa constituintes das áreas básicas e aplicadas da Química, podem ser desenvolvidos projetos nos quais os estudantes podem exercer atividades de Iniciação Científica. O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC é um programa voltado para o desenvolvimento do pensamento científico e iniciação à pesquisa de estudantes de graduação do ensino superior. Tal programa tem por objetivo proporcionar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular o desenvolvimento do pensamento científico e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa. O Programa contribui: para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional; para qualificar e reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação; e, para possibilitar maior interação entre a graduação e a pós-graduação. A bolsa de Iniciação Científica tem duração de 12 (doze) meses. Seu processo de seleção leva em consideração o rendimento acadêmico.

O estudante pode exercer atividade de pesquisa ou de extensão nos laboratórios do curso ou fora dele sem estar vinculados ao PIBIC, basta que ele esteja matriculado na disciplina “Atividades Complementares I (QUI 497)”, para ter o direito de participar de estágio não remunerado.

Além das atividades citadas, o estudante pode exercer atividades remuneradas como tutor no Programa de Tutoria da UFV ou como monitor de disciplinas da área da Química, além de participar de intercâmbios. Outra atividade é a participação na Empresa Junior de Química e Engenharia Química que proporciona uma visão empreendedora ao estudante de Química.

## **6.13. Apoio ao Discente**

O aluno, ao ingressar no curso, tem o total apoio da Comissão Coordenadora do Curso e dos professores orientadores da graduação na preparação do seu plano de estudo. Ele tem à sua disposição o Sistema de Apoio ao Ensino (SAPIENS), que é um sistema computacional que possibilita a estudantes, professores e coordenadores de curso acesso às informações gerenciadas pelo Registro Escolar (RES). O estudante pode acessar, pelo SAPIENS, seu histórico escolar, a relação das disciplinas em que está matriculado, o plano de estudo, os dados pessoais e a análise curricular (síntese da vida acadêmica). Para utilizar o sistema, é necessário que o estudante informe o número de matrícula e senha, que são fornecidos pelo Registro Escolar. Portanto, o estudante, sob orientação, pode fazer um planejamento de suas atividades acadêmicas para todos os períodos do curso.

A UFV possui licenças do Google Workspace for Education Plus. Esta plataforma permite à toda comunidade acadêmica ter acesso a inúmeros benefícios, dentre eles: transmissão ao vivo usando o Google Meet para até 100 mil visualizadores no domínio; recursos de engajamento premium do Meet; que incluem perguntas e respostas interativas, enquetes e salas temáticas; reuniões com até 250 participantes e gravação das reuniões. Além disso, comunidade acadêmica possui acesso gratuito a todas as ferramentas do Google, como Google Drive com 100 Gb de armazenamento, Google documents, Agenda, Jamboard, etc.

Outros sistemas de apoio ao estudante são o PVANet Moodle e o Google Classroom, os quais são ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) disponíveis na UFV. Estes AVAs são utilizados para apoiar as disciplinas de cursos regulares, nas modalidades presenciais, remotas ou à distância. Os AVAs dispõem de recursos didáticos e tecnológicos de grande eficiência para o processo do ensino-aprendizagem, tanto para professores quanto para alunos. Isso porque são de fácil compreensão e aplicação por todos os envolvidos no processo, além de permitir um acompanhamento constante e a possível revisão dos resultados obtidos pelos alunos. Cada disciplina, portanto, tem um espaço próprio no AVA escolhido pelo coordenador da disciplina, no qual o professor pode disponibilizar conteúdos nos mais variados formatos (textos básicos para impressão, leituras complementares, aulas narradas, vídeos, animações, simulações, *links*, etc.) e diferentes ferramentas de interação, e-mail, fórum, *chat*, além de sistema de avaliação e entrega de tarefas. Nos AVAs são também disponibilizados diferentes relatórios para apoiar o professor na tarefa de controle e acompanhamento dos estudantes. Com os relatórios é possível ao professor identificar a participação do estudante, a realização e notas das avaliações, a entrega das atividades agendadas, entre outros.

Para que os estudantes possam acessar o SAPIENS, os AVAs e outros sistemas informatizados, o DEQ disponibiliza um laboratório de informática com 15 computadores em pleno funcionamento e *softwares* adequados. Além disso a UFV possui salas com computadores e em outros locais como na biblioteca, nos pavilhões de aula e em todos os departamentos da universidade.

O estudante conta também com Programa de Tutoria que visa dar apoio acadêmico-pedagógico aos estudantes nas áreas de Português, Matemática, Biologia, Física, Química e Bioquímica. O estudante que acertou menos de 50% das questões das provas de seleção para o ingresso na UFV é automaticamente matriculado em disciplinas de tutoria. Os tutores são estudantes veteranos que, orientados por um docente do respectivo curso, auxiliam os ingressantes nas disciplinas que estes têm deficiência. Outra modalidade de apoio ao estudante é a monitoria que é exercida por estudantes veteranos regularmente matriculados nos cursos de graduação e pós-

graduação da UFV. Os monitores têm a função de auxiliar os colegas que os procurarem para tirar dúvidas a respeito de algum conteúdo.

A universidade oferece refeições no próprio campus, em dois Restaurantes Universitários, para todos os estudantes. Para estudantes em vulnerabilidade socioeconômica é disponibilizado o serviço de alimentação que consiste na concessão de gratuidade na alimentação. A universidade oferece também o serviço moradia que compreende a concessão de moradia gratuita nas Unidades Habitacionais da UFV aos estudantes na mesma situação.

A universidade oferece ainda, através de Pró-reitora de Assuntos Comunitários, bolsas para estudantes em vulnerabilidade socioeconômica, atividades de esporte e lazer, atendimentos na área da saúde (preventivo e curativo) e psicossocial (psiquiátrico, psicológico e de assistência social).

#### **6.14. Autoavaliação do Curso**

O curso está em constante avaliação, pois os profissionais são disponibilizados para o mercado de trabalho ou para cursar pós-graduação. O acompanhamento do egresso é um forte indicativo de avaliação de desempenho do curso.

O índice de evasão, monitorado pela Pró-Reitoria de Ensino (PRE) é um dos critérios utilizado para avaliar internamente o curso. Este índice é disponibilizado para os gestores da UFV em relatórios atualizados disponibilizados no SAPIENS.

Outro critério de avaliação é desenvolvido no Projeto para Avaliação Continuada das Disciplinas dos Cursos de Graduação da UFV, que é uma proposta Institucional da UFV apresentada ao Departamento de Projetos Especiais de Modernização e Qualidade do Ensino Superior - SESu-MEC. A avaliação das disciplinas é feita pelos estudantes e pelos professores e fornece dados interessantes para que a Coordenação e o NDE do curso possam propor modificações nos conteúdos e metodologias de ensino adotadas nas aulas teóricas e nos laboratórios.

Como avaliação externa é utilizada o desempenho dos estudantes no ENADE, a avaliação do curso e, principalmente, o desempenho dos egressos em suas atividades.

#### **6.15. Ingresso no Curso**

A UFV oferece anualmente 60 vagas para o Curso de Química Bacharelado. A admissão do estudante se dá por uma das seguintes modalidades: Sistema de Seleção Unificada (SISU); Concurso de Vagas Ociosas; Reativação de matrícula; Programa de Estudantes - Convênio de Graduação (PEC-G); e por outras modalidades de processos seletivos previamente aprovados pelos Colegiados Superiores.

A forma de ingresso na graduação na modalidade de Concurso Vestibular vigorou até o ano de 2011, tendo sido extinta, conforme Resolução Conjunta CEPE/CONSU nº 01/11. O sistema

de ingresso foi substituído, a partir de 2012, pelo do Sistema de Seleção Unificado (SISU) do MEC. A participação da UFV no SISU é atualmente 100% de suas vagas.

A UFV oferece aos estudantes ingressantes um Catálogo, onde constam o Regime Didático, a Matriz Curricular, Ementário das disciplinas, dentre outras informações, o qual pode ser acessado através do *link*: <http://www.catalogo.ufv.br/>.

O Ingresso no curso é pelo Sistema ABI e o aluno pode optar pelo Bacharelado no final do primeiro semestre de curso.

#### **6.16. Colegiado do Curso**

A coordenação didático-pedagógica do curso de Química Bacharelado é exercida pela Comissão Coordenadora do Curso cuja competência encontra-se na Resolução 07/2011 do Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão da UFV.

A Comissão Coordenadora cuida da gestão acadêmica do curso e tem trabalhado no sentido de manter o funcionamento harmonioso do curso. São realizadas pelo menos quatro reuniões por período sendo as mesmas registradas em ata. As decisões são encaminhadas à Pró-reitora de Ensino através da Câmara de Ensino dos cursos do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas.

#### **6.17. Recursos Humanos**

Diversos professores lecionam disciplinas obrigatórias do curso de Química Bacharelado compreendendo disciplinas das áreas de Informática, Letras, Matemática, Estatística, Física, Bioquímica e as específicas das subáreas da Química, Química Geral, Química Analítica, Química Orgânica, Química Inorgânica e Físico-Química. Todos os professores efetivos possuem doutorado em sua área de atuação. Todos os professores efetivos estão no regime de trabalho de 40 horas com Dedicção Exclusiva.

O corpo técnico administrativo conta com profissionais qualificados que trabalham no ensino e na pesquisa, seis na parte administrativa e um cuida do almoxarifado do departamento. Quanto ao nível de escolaridade do grupo, todos possuem nível superior e a maioria possui mestrado ou doutorado. Este fato proporciona um nível mais alto de qualidade das atividades relacionadas ao curso, exercidas por esses profissionais.

#### **6.18. Infraestrutura do Departamento de Química**

O DEQ está locado em um Prédio com 8000 m<sup>2</sup>. Essa instalação é composta de 48 gabinetes (com 12 m<sup>2</sup> cada) para abrigar os professores individualmente. Conta com 18 laboratórios de pesquisa (96 m<sup>2</sup> cada) onde há disponibilidade para abrigar 2 professores cada. Uma ala administrativa composta de secretarias, reprografia, e salas de coordenação de cursos de graduação e de pós-graduação (100 m<sup>2</sup>). Ainda dispõe de um auditório (120 m<sup>2</sup>) com 84 poltronas equipado

para apresentações diversas de seminários, conferências, minicursos e defesa de monografias, dissertações e teses. O Prédio comporta um espaço de almoxarifado (90 m<sup>2</sup>) e laboratório de RMN (120 m<sup>2</sup>) que hoje possui instalado um espectrofotômetro de RMN de 300 MHz, mas há espaço para abrigar mais 2 equipamentos dessa natureza. Uma central de análise de aproximadamente 220 m<sup>2</sup> que abriga equipamentos de grande porte multiusuários e interdepartamental (que ora denomina-se central de análises). No DEQ há 4 salas de aula (60 m<sup>2</sup>) que estão equipadas com 40 carteiras cada, projetor multimídia e retroprojetor. Ainda há salas exclusiva pra atividades de extensão e ensino. Abriga também a empresa júnior de Química e Engenharia Química. O prédio comportará duas salas de informática (60 m<sup>2</sup> cada) equipadas com microcomputadores e impressoras, para uso dos estudantes de graduação (Bacharelado em Química, Licenciatura em Química e Engenharia Química) e de pós-graduação (Agroquímica, Engenharia Química, Multicêntrico em Química de Minas Gerais e Mestrado Profissional em Química).

As normas para o funcionamento dos laboratórios encontram-se no Apêndice VI.

#### **6.19. Recursos Bibliográficos**

A área física total ocupada pela biblioteca é de 12.816,59 m<sup>2</sup> divididos em 4 andares, com 1.290 lugares. Possui, além da entrada principal, uma entrada secundária com rampa para deficientes físicos, amplas áreas de circulação e 02 elevadores. No andar térreo, funcionam, além da Diretoria e Secretaria, o setor de Reserva, Setor de 1º e 2º grau (que atende também a comunidade de Viçosa), Seção de Referência, Terminais de consulta ao acervo, Sala de Videoconferência (56 lugares), Sala de estudos, auditório com 170 lugares, Setor de Encadernação e outros setores técnico-administrativos. No 1º andar estão localizadas 03 salas com revestimento acústico para estudo em grupo, 12 salas de estudo individual, Multimídia, Mapoteca, Coleção das Nações Unidas, Coleção UFV, Serviço de Reprografia, Seção de Aquisição e Catalogação, Chefia do Atendimento ao Público, Laboratório de Línguas, Obras Raras, Laboratório de História e SbiCafe – Sistema Brasileira de Informação de Café. No 2º andar localiza-se a coleção de livros, teses e boletins, o Setor de Empréstimo, salas de estudo individual, salões de leitura e sala de vídeo (com 36 lugares). No 3º andar localiza-se a coleção de periódicos, COMUT, Consulta ao CD-Referência e Periódicos da CAPES e área de leitura (mesas individuais).

As reservas de exemplares e consultas ao acervo da biblioteca pode ser realizado pela Internet. A UFV possui ainda convênio com o Portal da CAPES, sendo possível acessar de qualquer ponto da rede interna da UFV diretamente os periódicos disponíveis no portal. Desta forma está disponível para os discentes e docentes acesso a periódicos relevantes na área de engenharia elétrica.

Praticamente todos os livros citados na bibliografia básica dos programas analíticos das disciplinas do curso de Engenharia Elétrica já tiveram pelo menos um exemplar adquirido pela

administração da UFV e se encontram disponíveis na biblioteca para consulta e empréstimo para os discentes e docentes da instituição. Segundo levantamento, todas as grandes áreas do curso (Eletrônica e Instrumentação, Máquinas e Sistemas Elétricos, Controle e Automação) apresentam pelo menos oito exemplares disponíveis de cada um dos principais títulos da bibliografia básica. Tendo que vista a média de 40 alunos por turma, há uma proporção de cinco alunos por exemplar.

Professores, estudantes e funcionários da UFV possuem também acesso a uma das maiores plataformas de livros digitais do país, a Biblioteca Virtual Pearson (BV). A BV disponibiliza para a comunidade acadêmica um relevante acervo de livros eletrônicos, dentre eles, alguns dos mais usualmente emprestados pelas bibliotecas da UFV. Os serviços compreendem a disponibilização de conteúdos com mais de 8 mil títulos acadêmicos, científicos e de formação profissional das mais diversas editoras do país. A plataforma apresenta ainda os seguintes benefícios: atende a todos os requisitos legais do MEC, no que tange às bibliografias obrigatórias e complementares; permite o acesso simultâneo e ilimitado a toda comunidade acadêmica, a qualquer hora do dia e em qualquer lugar e possibilita a acessibilidade ao seu conteúdo, uma vez que os livros eletrônicos podem ser utilizados por todas as plataformas de acessibilidade; e representa várias editoras que possuem em seu portfólio livros que já fazem parte das sugestões bibliográficas contidas nos ementários das disciplinas dos cursos da UFV.

Outra base de livros de acesso livre da comunidade da UFV é a coleção de e-books da Springer Nature. Os serviços compreendem a disponibilização de conteúdos com mais de 2.500 títulos com acesso simultâneo e ilimitado para toda a comunidade acadêmica, em qualquer lugar e horário. Os livros podem ser lidos e baixados em texto completo e sem limites de usuário, download ou impressão.

A coleção de e-books abrange conteúdo atual publicado por renomados autores de todas as partes do mundo.

A Universidade possui ainda acesso a grandes bases de dados internacionais de periódicos científicos e patentes como a base Web of Science (Clarivate) e Scopus (Elsevier). Estas bases podem ser acessadas pelos professores, estudantes e funcionários da UFV em qualquer lugar e horário, desde que haja acesso a internet.

#### ***6.19.1. Espaço de Atendimento ao Público***

A Biblioteca Central da UFV possui os seguintes espaços para atendimento ao público:

Auditório e Hall de Exposições: Espaços disponíveis à comunidade para realizações de eventos.

Biblioteca da ONU: Espaço que contém as publicações da ONU, tem como objetivo principal divulgar o material sobre fins, princípios e atividades das Nações Unidas.

Espaço de Leitura Carlos Drummond de Andrade: um local que oferece à comunidade: empréstimos de livros de literatura de lazer, uso do espaço para leitura, disponibilização do espaço para eventos e/ou projetos sobre incentivos à leitura.

Laboratório Multimídia de Pesquisa Histórica: um Laboratório Multimídia de Pesquisa Histórica que reúne, organiza e disponibiliza documentos históricos em mídias digitais. O acervo abrange desde bases de dados virtuais, como também mídias físicas, tais como microfilmes, CDs e DVDs.

Mapoteca: um espaço onde estão disponibilizados planos, mapas, atlas geográficos e cartas geográficas.

Sala de Projeção: um espaço disponível à comunidade universitária para realizações de eventos com capacidade para até 60 pessoas.

### ***6.19.2. Recursos de Pesquisa***

A Biblioteca Central da UFV possui as seguintes ferramentas de pesquisa para a comunidade acadêmica:

Consulta ao Acervo: Sistema de busca de materiais informacionais (livros, anais, teses, dissertações, monografias de graduação e de especialização, folhetos, periódicos etc.) na base de dados da Biblioteca Central da UFV.

LOCUS: Um sistema de repositório institucional da UFV.

Portal de Periódicos CAPES/MEC: Biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Ele conta atualmente com um acervo de mais de 37 mil periódicos com texto completo, 130 bases referenciais, 12 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual.

Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações: O Ibict coordena o projeto da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), que integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa brasileiras, e também estimula o registro e a publicação de teses e dissertações em meio eletrônico.

SBICafé: Sistema Brasileiro de Informação do Café, um repositório temático da produção científica das instituições que integram o Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (Consórcio Pesquisa Café).

Portal da Saúde: um sistema vinculado ao Ministério da Saúde.

Acesso a grandes bases de dados internacionais de periódicos científicos e patentes como a base Web of Science (Clarivate) e Scopus (Elsevier).

### **6.19.3. Dados do Acervo**

Conforme página oficial, os dados do acervo da Biblioteca Central da UFV, com atualização em 30 de julho de 2022, são:

Livros: 184.599; Teses e Dissertações: 38.015; TCC – Graduação e Pós: 1.705; Referência: 362; Normas Técnicas: 149; Relatórios: 87; Enciclopédia: 654; Mapas: 2.535; Periódicos: 433.405; Anais: 121; Boletim: 11.590; Ebook: 79.733; Outros: 1.276

## **7. Referências**

Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União. Brasília, nº 248, 23/12/1996. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em 30/07/2022.

Lei do Plano Nacional de Educação. Lei nº 13.005 de 25 de junho de 2014. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm). Acesso em 30/07/2022

Lei Brasileira de Inclusão de Pessoas com Deficiência (Estatuto da Pessoa com deficiência). Lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm). Acesso em 30/07/2022.

Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. <http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/17810-2012-sp-1258713622>. Acesso em 30/07/2022.

Parecer CNE/CES nº 1303, aprovado em 06 de novembro de 2001 que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Homologado em 4/12/2001, publicado no DOU em 07/12/2001. <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1303.pdf>. Acesso em 30/07/2022.

Resolução nº 2, de 18 de junho de 2007 que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002\\_07.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf). Acesso em 30/07/2022.

Resolução CNE/CES nº 8, aprovada em 11 de março de 2002 que estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química, DOU de 26 de março de 2002. Seção 1, p. 12. <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES08-2002.pdf>. Acesso em 30/07/2022.

Decreto nº 5.296/2004 que regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm). Acesso em 30/07/2022.

- Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004 que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>. Acesso em 30/07/2022.
- Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005 que regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm). Acesso em 30/07/2022.
- Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002 que regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4281.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm). Acesso em 30/07/2022.
- Decreto-lei no 5.452/43 (CLT - Consolidação das Leis do Trabalho), nos art.325 a 351 discorre sobre o exercício da profissão de Químico, direitos e deveres. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm). Acesso em 30/07/2022.
- Lei Federal nº. 2800, de 18/06/1956, regulamenta o exercício da profissão. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L2800.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L2800.htm). Acesso em 30/07/2022.
- Decreto Federal nº. 85877, de 07/04/1981, regulamenta a Lei Federal nº. 2800. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/d85877.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d85877.htm). Acesso em 30/07/2022.
- Conselho Federal de Química (CFQ). Resolução normativa nº 198, de 17/12/2004 - define as modalidades profissionais na área de Química. <http://www.cfq.org.br/rn/RN198.htm>. Acesso em 30/07/2022.
- Resolução Normativa nº 36 de 25/04/1974 do Conselho Federal de Química que estabelece as atribuições do Profissional na área de Química. <http://www.cfq.org.br/rn/RN36.htm>. Acesso em 30/07/2022.
- LAIER, L. O. **Departamento de Química – 40 anos**. Monografia. Departamento de Química. Universidade Federal de Viçosa. 2011.
- SILVA, F. V. Raízes históricas” da escola superior de agricultura e veterinária do estado de minas gerais: a origem da ESAV e a invenção do produtor rural mineiro moderno (1920 – 1929). Sociedade Brasileira de História da Educação. **V Congresso Brasileiro de História da Educação**. O ensino e a pesquisa em história da educação. De 9 a 12 de novembro de 2008. Aracaju – Sergipe – Brasil.
- Universidade Federal de Viçosa (UFV). Resolução do CEPE Nº 09/2015 que aprova a forma da gestão acadêmica dos cursos de graduação da Universidade Federal de Viçosa. <http://www.soc.ufv.br/wp-content/uploads/09-2015-CEPE-Gest%C3%A3o-Acad%C3%A4mica.pdf>. Acesso em 30/07/2022.
- Resolução do CEPE Nº 05/2018 que aprova as diretrizes curriculares para os cursos de graduação. <https://www.soc.ufv.br/wp-content/uploads/05-2018-CEPE-Diretrizes-cursos-Gradua%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em 30/07/2022.

Manual de Instrução de Procedimentos Acadêmicos – MIPA.  
<http://arquivo.ufv.br/proplan/files/fra/mipa.htm>. Acesso em 30/07/2022.

Resolução do CEPE N° 06/2022 que regulamenta a creditação curricular das atividades de extensão nos cursos de graduação da Universidade Federal de Viçosa.  
<https://www.soc.ufv.br/wp-content/uploads/Resolucao-Cepe-6-2022-Creditaao-das-atividades-de-extensao.pdf>. Acesso em 30/07/2022.

Resolução do MEC/CNE/CES N° 07/2018 que Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808). Acesso em 30/07/2022.

# APÊNDICES

# Apêndice I

## Matriz Curricular – Disciplinas Obrigatória

Exigências	Horas	Prazos	Anos
Disciplinas obrigatórias	2595	Mínimo	4,0
Disciplinas optativas	400	Padrão	4,0
<b>Total</b>	2995	Máximo	6,5

### SEQUÊNCIA SUGERIDA

Código	Nome	Cr(T-P)	CH	Pré-requisito (Pré ou Co-requisito)*
<b>1º período</b>				
LET104	Oficina de Leitura e Produção de Gêneros Acadêmicos	4(4-0)	60	
MAT140	Cálculo I	4(4-0)	60	
QUI101	Formação Profissional e Áreas de Atuação do Químico	2(2-0)	30	
QUI107	Laboratório de Química Geral	2(0-2)	30	QUI 100* ou QUI 121*
QUI121	Química Fundamental	4(4-0)	60	QUI 107*
<b>Total</b>		16	240	
<b>Total Acumulado</b>		16	240	
<b>2º período</b>				
FIS201	Física I	4(4-0)	60	MAT 140* ou MAT 141* ou MAT 146*
FIS224	Laboratório de Física A	2(0-2)	30	FIS 201*
MAT147	Cálculo II	4(4-0)	60	MAT 140 ou MAT 141 ou MAT 146
QUI113	Química Analítica Qualitativa	4(4-0)	60	(QUI 102 ou (QUI 100 e QUI 107) ou (QUI 121 e QUI 107)) e QUI 114*
QUI114	Laboratório de Química Analítica Qualitativa	4(0-4)	60	(QUI 102 ou (QUI 100 e QUI 107) ou (QUI 121 e QUI 107)) e QUI 113*
QUI131	Química Orgânica I	4(4-0)	60	QUI 100 ou (QUI 121 e QUI 107)
<b>Total</b>		22	330	
<b>Total Acumulado</b>		38	570	

3º período			
FIS192	Introdução às Ondas e à Ótica	3(3-0)	45 FIS 201 ou FIS 191
MAT137	Introdução à Álgebra Linear	4(4-0)	60
QUI123	Química Inorgânica I	4(4-0)	60 ((QUI 100 e QUI 107) ou (QUI 121 e QUI 107)) e QUI 124*
QUI124	Laboratório de Química Inorgânica I	2(0-2)	30 ((QUI 100 e QUI 107) ou (QUI 121 e QUI 107)) e QUI 123*
QUI132	Química Orgânica II	4(4-0)	60 QUI 131
QUI214	Química Analítica Quantitativa	4(4-0)	60 QUI 113 e QUI 114 e QUI 215*
QUI215	Laboratório de Química Analítica Quantitativa	4(0-4)	60 QUI 113 e QUI 114 e QUI 214*
<b>Total</b>		25	375
<b>Total Acumulado</b>		63	945
4º período			
FIS203	Física III	4(4-0)	60 (FIS 201 ou FIS 194) e (MAT 147 ou MAT 241* ou MAT 243*)
FIS225	Laboratório de Física B	2(0-2)	30 FIS 203*
QUI136	Química Orgânica Experimental I	4(0-4)	60 QUI 132
QUI152	Físico-Química I	3(3-0)	45 ((QUI 121 e QUI 107) ou (QUI 100 e QUI 107)) e MAT 140 e QUI 153*
QUI153	Laboratório de Físico-Química I	2(0-2)	30 ((QUI 121 e QUI 107) ou (QUI 100 e QUI 107)) e MAT 140 e QUI 152*
QUI232	Química Orgânica III	4(4-0)	60 QUI 132
QUI320	Química Inorgânica II	6(4-2)	90 QUI 122 ou (QUI 123 e QUI 124)
<b>Total</b>		25	375
<b>Total Acumulado</b>		88	1320

5º período			
BQI100	Bioquímica Fundamental	4(4-0)	60 QUI 132 ou QUI 138
BQI101	Laboratório de Bioquímica I	2(0-2)	30 BQI 100* ou BQI 103* ou BQI 200*
EST105	Iniciação à Estatística	4(4-0)	60 MAT 140 ou MAT 141 ou MAT 146
QUI154	Físico-Química II	3(3-0)	45 QUI 152 e QUI 153 e QUI 155*
QUI155	Laboratório de Físico-Química II	2(0-2)	30 QUI 152 e QUI 153 e QUI 154*
QUI235	Química Orgânica IV	3(3-0)	45 QUI 232
QUI236	Química Orgânica Experimental II	4(0-4)	60 QUI 136 e QUI 232 e QUI 235*
<b>Total</b>		22	330
<b>Total Acumulado</b>		110	1650
6º período			
INF100	Introdução à Programação I	4(2-2)	60
QUI145	História da Química	3(3-0)	45 (QUI 122 ou (QUI 123 e QUI 124)) e QUI 131 e QUI 113* e QUI 152 e QUI 153
QUI250	Cristalografia	4(4-0)	60 MAT 135 ou MAT 137 e QUI 320
QUI251	Físico-Química III	4(4-0)	60 QUI 152 e QUI 153 e MAT 147 e (FIS 192 ou FIS 202)
QUI310	Métodos Instrumentais de Análise	4(4-0)	60 (QUI 112 ou QUI 214) e (FIS 194* ou FIS 203*)
QUI317	Laboratório de Métodos Instrumentais de Análise	4(0-4)	60 (QUI 214 e QUI 215) ou (QUI 112 e QUI 119) e (QUI 310*)
<b>Total</b>		23	345
<b>Total Acumulado</b>		133	1995

**7º período**

QUI311	Métodos de Separação em Química Analítica	7(3-4)	105	QUI 310 e QUI 317
QUI350	Físico-Química IV	4(4-0)	60	QUI 251 e QUI 154 e QUI 155 e EST 105
<b>Total</b>		11	165	
<b>Total Acumulado</b>		144	2160	

**8º período**

QUI496	Atividades de Extensão no Curso de Química Bacharelado	0(0-12)	180	
QUI497	Atividades Complementares I	0(0-4)	60	
QUI498	Projeto Orientado em Química	13(1-12)	195	QUI 311 ou QUI 350 ou QUI 236
<b>Total</b>		13	255	
<b>Total Acumulado</b>		157	2415	

## Apêndice II

### Matriz Curricular – Disciplinas Optativas

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr(T-P)</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisito (Pré ou Co-requisito)*</b>
ADM100	Introdução à Administração	4(3-1)	60	
ADM392	Empreendedorismo	5(3-2)	75	
ARQ100	Desenho Técnico	3(0-3)	45	
ARQ102	Desenho Geométrico	4(2-2)	60	
ARQ201	Representação Gráfica para Engenharia	6(2-4)	90	
BAN100	Zoologia Geral	4(2-2)	60	(BIO 111 ou BIO 113) e BIO 112
BAN140	Elementos de Fisiologia Humana	3(3-0)	45	BIO 120
BIO111	Biologia da Célula Eucariota	2(2-0)	30	BIO 112*
BIO112	Laboratório de Biologia Celular	2(0-2)	30	BIO 111* ou BIO 113*
BIO120	Citologia e Histologia	2(2-0)	30	BIO 121*
BIO121	Práticas de Citologia e Histologia	2(0-2)	30	BIO 120*
BIO131	Ecologia Básica	3(3-0)	45	
BIO200	Biofísica	5(3-2)	75	BIO 111* e BIO 112*
BIO240	Genética	4(4-0)	60	(BIO 111 ou BIO 113) e BIO 112
BIO300	Impactos Biológicos da Poluição Ambiental	4(4-0)	60	
BIO311	Biologia Molecular I	4(4-0)	60	(BIO 111 ou BIO 113) e (BQI 100 ou BQI 103 ou BQI 211)
BIO340	Evolução Orgânica	4(4-0)	60	BIO 240
BQI211	Bioquímica Metabólica e Bioenergética	6(6-0)	90	BQI 200 ou BQI 100 ou BQI 103
BQI220	Enzimologia	3(3-0)	45	BQI 100 ou BQI 103 ou BQI 200

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr(T-P)</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisito (Pré ou Co-requisito)*</b>
BQI230	Bioquímica Celular	4(4-0)	60	BQI 100 ou BQI 103 ou BQI 211
BQI241	Bioquímica Fisiológica	4(4-0)	60	BQI 100 ou BQI 103 ou BQI 211
BQI345	Bromatologia	6(2-4)	90	BQI 100 ou BQI 103 ou BQI 211
BVE100	Botânica Geral	4(2-2)	60	((BIO 111* ou BIO 113*) e BIO 112*) ou BIO 120*
CIS214	Sociologia	4(4-0)	60	
DIR138	Direito e Legislação da Engenharia	4(4-0)	60	
DIR140	Legislação Ambiental I	2(2-0)	30	DIR 130 ou DIR 138
DIR141	Legislação Ambiental II	2(2-0)	30	DIR 140
ECO270	Introdução à Economia	4(4-)	60	
EDU117	Psicologia do Desenvolvimento da Aprendizagem	4(4-0)	60	
EDU123	Filosofia	4(4-0)	60	
EDU127	Filosofia da Ciência	4(4-0)	60	
EDU133	Educação e Realidade Brasileira	4(4-0)	60	
EDU155	Didática	4(4-0)	60	EDU 117
EDU193	Ética	4(4-0)	60	
EDU314	Dinâmica de Grupo	4(4-0)	60	
ENF364	Química da Madeira	3(3-0)	45	QUI 113 ou QUI 232 ou QUI 138*
ENF365	Tecnologia de Celulose	4(2-2)	60	QUI 119* ou QUI 214*
ENF366	Tecnologia de Papel	4(2-2)	60	ENF 365*
ENF386	Educação e Interpretação Ambiental	4(2-2)	60	

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr(T-P)</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisito (Pré ou Co-requisito)*</b>
ENF392	Avaliação de Impactos Ambientais	3(3-0)	45	
ENG275	Fenômenos de Transporte	4(4-0)	60	FIS 202 e (MAT 147* ou MAT 241* ou MAT 243*)
ENG320	Poluição e Legislação Ambiental	4(2-2)	60	(SOL 215* ou SOL 250*) e (MBI 100 ou MBI 102)
ENG324	Qualidade Ambiental	3(3-0)	45	(MBI 102 ou MBI 100) e (QUI 112* ou (QUI 214* e QUI 215*))
ENG426	Poluição do Ar	4(4-0)	60	1710 OBR
ENQ350	Processos Orgânicos Industriais	6(4-2)	90	(ENQ 332* ou TAL 475*) e QUI 136
ENQ351	Processos Inorgânicos Industriais	6(4-2)	90	(ENQ 332 ou TAL 475) e (QUI 120 ou QUI 310 ou QUI 214)
ENQ370	Corrosão	4(4-0)	60	QUI 102 ou (QUI 121 e QUI 107)
ERU324	Metodologia de Pesquisa	4(2-2)	60	
EST220	Estatística Experimental	4(4-0)	60	EST 103 ou EST 105 ou EST 106
EST430	Controle Estatístico da Qualidade e de Processos	4(4-0)	60	EST 220 ou EST 222
FIS204	Física IV	4(4-0)	60	FIS 202 e FIS 203 e (MAT 241* ou MAT 243)
FIS270	Métodos da Física Teórica I	4(4-0)	60	FIS 203*
FIS364	Introdução à Física Quântica	4(4-0)	60	FIS 204 e MAT 340
FIS365	Estrutura da Matéria	4(4-0)	60	FIS 364 ou FIS 464
FIS370	Métodos da Física Teórica II	4(4-0)	60	FIS 270
FIS490	Física Biológica	4(4-0)	60	FIS 202 e FIS 203
FIT465	Homeopatia	3(3-0)	45	
INF110	Programação I	6(4-2)	90	
INF111	Programação II	4(2-2)	60	INF 110

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr(T-P)</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisito (Pré ou Co-requisito)*</b>
INF211	Estruturas de Dados	4(4-0)	60	INF 111
INF212	Programação III	4(4-0)	60	INF 111
INF350	Circuitos Digitais	4(4-0)	60	
LET215	Inglês I	4(4-0)	60	
LET216	Inglês II	4(4-0)	60	LET 215
LET290	LIBRAS Língua Brasileira de Sinais	3(1-2)	45	
MAT153	Fundamentos de Geometria	4(4-0)	60	
MAT241	Cálculo III	4(4-0)	60	(MAT 135* ou MAT 137*) e (MAT 140 ou MAT 141 ou MAT 146)
MAT250	Geometria Espacial	4(2-2)	60	MAT 153
MAT271	Cálculo Numérico	4(4-0)	60	(MAT 137 ou MAT 135) e (MAT 143 ou MAT 147) e (INF 100 ou INF 103 ou INF 110)
MAT340	Equações Diferenciais Ordinárias I	4(4-0)	60	MAT 241* ou MAT 243*
MBI100	Microbiologia Geral	4(2-2)	60	((BIO 111 ou BIO 113) e BIO 112) ou BIO 120) e (BQI 100 ou BQI 103 ou BQI 211)
MBI102	Microbiologia Básica para as Engenharias	5(3-2)	75	
MBI130	Microbiologia dos Alimentos	4(2-2)	60	MBI 100 ou MBI 101 ou MBI 102
MBI150	Microbiologia do Solo	4(2-2)	60	MBI 100 ou MBI 101 ou MBI 102
MBI440	Microbiologia Industrial e Biotecnologia	3(3-0)	45	MBI 100 ou MBI 101 ou MBI 102
MBI460	Microbiologia Ambiental	3(3-0)	45	MBI 100 ou MBI 101 ou MBI 102
PRE408	Projeto TICs na prática docente	4(1-3)	60	1000 TOT
PRE414	Projeto de Empreendedorismo e Criação de Novos Negócios	4(1-3)	60	1000 TOT
QUI234	Química Ecológica	2(2-0)	30	QUI 138 ou QUI 232

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr(T-P)</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisito (Pré ou Co-requisito)*</b>
QUI312	Introdução à Química Industrial	6(2-4)	90	QUI 310 e QUI 317
QUI313	Calibração Multivariada em Química Analítica	4(2-2)	60	QUI 310 e EST 105 e MAT 137
QUI314	Planejamento e otimização de experimentos	4(4-0)	60	QUI 310* e EST 105 e MAT 137
QUI315	Química Ambiental	4(4-0)	60	QUI 232 e QUI 310
QUI316	Análise por Injeção em Fluxo	4(2-2)	60	QUI 310
QUI318	Monitoramento da Qualidade do Ar	3(3-0)	45	(QUI 112 ou QUI 138) ou (QUI 132 e (QUI 310 ou QUI 214))
QUI321	Química Inorgânica III	4(4-0)	60	QUI 320
QUI343	Instrumentação para o Ensino de Química I	5(2-3)	75	EDU 155 e (QUI 122 ou (QUI 123 e QUI 124)) e (QUI 136*) e (QUI 152 e QUI 153)
QUI344	Instrumentação para o Ensino de Química II	5(2-3)	75	QUI 343
QUI351	Cinética Química	4(4-0)	60	QUI 154* e QUI 155*
QUI352	Físico-Química Orgânica	3(3-0)	45	QUI 232 e QUI 154* e QUI 355*
QUI353	Princípios Básicos de Físico-Química de Macromoléculas	4(4-0)	60	(QUI 153 e QUI 154) ou FIS 344
QUI354	Introdução à Físico-Química de Superfícies e de Sistemas Coloidais	4(4-0)	60	(QUI 154 e QUI 155) ou FIS 344
QUI355	Introdução à Eletroquímica Teórica	4(4-0)	60	(QUI 153 e QUI 154) ou FIS 344
QUI420	Química Inorgânica Experimental	4(0-4)	60	QUI 320
SOL215	Geologia e Pedologia	5(3-2)	75	QUI 100 ou (QUI 121 e QUI 107)
SOL492	Geoquímica Ambiental e Monitoramento da Qualidade do Solo	4(2-2)	60	(QUI 119 e QUI 138) ou (QUI 310 e QUI 131) ou (QUI 214 e QUI 131)
TAL406	Química de Alimentos I	4(2-2)	60	BQI 100 ou BQI 103 ou BQI 211
TAL407	Química de Alimentos II	4(2-2)	60	BQI 100 ou BQI 211
TAL463	Higiene de Indústrias de Alimentos	4(2-2)	60	MBI 100* ou MBI 102*
TAL475	Operações Unitárias	6(4-2)	90	ENG 275 e QUI 152 e QUI 153

## **Apêndice III**

### **Normas para as Atividades Complementares I**

#### **Atividades Complementares – QUI 497**

As Atividades Complementares são consideradas como complementação dos currículos dos Cursos Superiores de Graduação. São componentes curriculares que possibilitam o reconhecimento, por avaliação, de habilidades, competências e aprendizado do estudante da graduação. Elas são tipificadas em duas categorias: Ensino e Pesquisa. Pertencem às Atividades Complementares as práticas de estudos e atividades independentes, transversais, opcionais e de interdisciplinaridade realizadas fora da sala de aula e inclusive fora do ambiente acadêmico. Tem o objetivo de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem privilegiando a complementação da formação social, humana e profissional, atividades acadêmicas, de iniciação científica e tecnológica, atividades culturais, intercâmbios com outras instituições de ensino e pesquisa e estágios em empresas.

O estudante pode se matricular na disciplina a partir do segundo período e no final de cada período ele recebe conceito “Q” (disciplina em andamento) até concluir as horas necessárias para a finalização. A matrícula na disciplina em qualquer período permite ao aluno realizar estágio não curricular sem comprometer juridicamente a empresa contratante, de acordo com a lei do estágio.

As atividades realizadas pelo estudante durante o período em que estiver matriculado no curso deverão ser comprovadas por meio de documentos emitidos por cada órgão responsável pelas mesmas. É necessário que o aluno observe o tipo de atividade realizada e faça a verificação em qual Atividade Complementar se enquadra por meio do quadro apresentado abaixo. Deverá observar também o número de horas realizadas e a quantidade de horas que é permitido validar em cada tipo de Atividade Complementar, lembrando que deverá perfazer um total de 60 horas.

As atividades e as normas de contagem de horas são apresentadas na Tabela A1.

**Tabela A1.** Normas para contagem de horas para a disciplina Atividades Complementares I (QUI 497)

<b>NOME DA ATIVIDADE</b>	<b>EQUIVALÊNCIA PARA QUI 497</b>
<b>PARTICIPAÇÃO EM CURSOS</b>	
Curso de Química (> 8 horas)	1/2 da carga horária total do curso
Curso de Língua Estrangeira	1/3 da carga horária total do curso
<b>PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS DE QUÍMICA E ÁREAS AFINS</b>	
Participar de minicursos (Entre 2 e 8 horas)	1/3 da carga horária total
Participar de palestras	1/3 da carga horária total
<b>PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS</b>	
Apresentação de trabalhos em eventos	4 horas por trabalho
Publicação de artigo científico	Até 20 horas por artigo**
<b>CENTRO ACADÊMICO</b>	20 horas por ano
<b>EMPRESA JÚNIOR</b>	20 horas por ano
<b>MONITORIA</b>	40 horas por ano
<b>ESTÁGIO</b>	1/2 da carga horária por estágio*
<b>INICIAÇÃO CIENTÍFICA</b>	50 horas por ano

\*Até 60 horas

\*\* 20, 15, 10 e 5 horas para as seguintes posições respectivas como autor: 1º, 2º, 3º e 4º.

## Apêndice IV

### Normas para as Atividades de Extensão

#### Atividades de Extensão no Curso de Química Bacharelado – QUI 496

A inserção da extensão na matriz curricular do curso de Química Bacharelado possibilitará melhor formação profissional aos seus egressos. As atividades de extensão ampliarão a necessária articulação entre teoria e prática para a formação acadêmica, bem como entre os conhecimentos científico e popular. Contribuirá também para a formação cidadã dos estudantes, pelo contato com o público externo à UFV. A extensão universitária representa a possibilidade de interação com realidades diversas e com desafios reais da sociedade brasileira. Além disso, as atividades de extensão devem ser compreendidas como um caminho de mão dupla em que a própria universidade seja capaz também de se transformar e de se incorporar às demandas de diferentes segmentos sociais nos projetos políticos pedagógicos dos cursos.

Conforme consta no Art. 6º da Resolução CEPE N° 6 de 2022, as Atividades de Extensão Universitária são caracterizadas como: Programas, Projetos, Cursos, Eventos e Prestação de Serviços.

O estudante do curso de Bacharelado em Química poderá atuar em qualquer atividade de extensão com estas características, desde que vinculada à sua formação no curso.

Segue abaixo a descrição de cada uma das atividades.

**Programa de extensão:** Conjunto articulado de projetos e outras ações de extensão com objetivos comuns ou correlatos, com caráter inter e multidisciplinar, com participação de professores, estudantes, técnicos e/ou membros externos e executado a médio e longo prazo;

**Projeto de extensão:** Ação processual e contínua, de caráter educativo, científico ou tecnológico, com objetivo específico e prazo determinado, registrado como projeto isolado ou, preferencialmente, vinculado a um programa;

**Curso de extensão:** Ação com duração determinada, de caráter educativo, científico ou tecnológico, que permita a relação mútua teoria-prática e a integração com a sociedade em suas diversas estruturas e formas de organização;

**Evento de extensão:** Ação que implica na apresentação e/ou exibição pública, livre ou com clientela específica, do conhecimento ou produto científico ou tecnológico desenvolvido, conservado ou reconhecido pela Universidade;

**Prestação de serviços de extensão:** Realização de trabalho oferecido pela Universidade ou contratado por terceiros (comunidade, empresa, órgão público, dentre outros), podendo envolver: emissão de laudos técnicos; atendimento jurídico e judicial; assessoria, consultoria e curadoria; atendimento ao público em espaços de ciência e tecnologia; dentre outros.

As atividades e as normas de contagem de horas são apresentadas na Tabela A2.

**Tabela A2.** Normas para contagem de horas para a disciplina Atividades de Extensão no Curso de Química Bacharelado

<b>NOME DA ATIVIDADE</b>	<b>EQUIVALÊNCIA PARA QUI 496</b>
<b>CURSOS</b>	
Ministrar minicursos em Química e áreas afins.	3 vezes carga horária total do minicurso
<b>PALESTRAS</b>	
Ministrar palestras em Química e áreas afins.	3 vezes a carga horária total da palestra
<b>DIVULGAÇÕES EXTENSIONISTAS</b>	
Manuais e roteiros	2 horas por página
Vídeos	20 vezes a duração do vídeo
<i>Podcasts</i>	20 vezes a duração do <i>podcast</i>
Artigos publicados em revistas extensionistas*	30 horas por artigo
Publicação de textos em revistas e jornais <sup>†</sup>	10 horas por texto
Resumos apresentados em eventos extensionistas**	5 horas por resumo
Participação em programas de rádio ou TV	20 vezes a duração da participação
<b>ASSESSORIA</b>	2 vezes a carga horária da assessoria
<b>ORGANIZAÇÃO DE EVENTOS</b>	3 vezes a carga horária total do evento
<b>APRESENTAÇÃO DE EXPERIMENTOS EM EVENTO</b>	Até 50 horas por experimento
<b>PARTICIPAÇÃO EM PROJETOS</b>	20 horas por projeto
<b>ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DE PROJETO</b>	Até 180 horas por projeto
<b>DEMAIS ATIVIDADES</b>	A critério do coordenador da disciplina

\*Primeiro ou segundo autor.

\*\*Resumos completos, multiplicar por 2.

<sup>†</sup> Revistas e jornais de ampla circulação na comunidade.

## Apêndice V

### Normas para o Trabalho de Conclusão de Curso

#### Projeto Orientado em Química – QUI 498

Este documento estabelece os critérios de realização, processo de acompanhamento, avaliação e a divulgação da monografia do trabalho de conclusão de curso dos estudantes de Bacharelado em Química.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Química, Resolução CNE/CES 1.303/2001 o Químico Bacharel deve desenvolver, entre outras, as seguintes competências e habilidades.

##### **Com relação à busca de informação e à comunicação e expressão**

- Saber identificar e fazer busca nas fontes de informações relevantes para a Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, que possibilitem a contínua atualização técnica, científica, humanística e pedagógica.
- Ler, compreender e interpretar os textos científico-tecnológicos em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente inglês e/ou espanhol).
- Saber interpretar e utilizar as diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos, expressões, etc.).
- Demonstrar bom relacionamento interpessoal e saber comunicar corretamente os projetos e resultados de pesquisa na linguagem educacional, oral e escrita (textos, relatórios, pareceres, pôsteres, internet, etc.) em idioma pátrio.

##### **Com relação ao trabalho de investigação científica**

- Saber investigar os processos naturais e tecnológicos, controlar variáveis, identificar regularidades, interpretar e proceder a previsões.
- Saber conduzir análises químicas, físico-químicas e químico-biológicas qualitativas e quantitativas e a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos instrumentos e equipamentos utilizados e as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise.
- Saber elaborar projetos de pesquisa e de desenvolvimento de métodos, produtos e aplicações em sua área de atuação.
- Saber atuar em laboratório químico e selecionar, comprar e manusear instrumentos, equipamentos e reagentes.

- Ter curiosidade intelectual e interesse pela investigação científica e tecnológica, de forma a utilizar o conhecimento científico e socialmente acumulado na produção de novos conhecimentos.
- Ter consciência da importância social da profissão como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo.
- Saber identificar e apresentar soluções criativas para problemas relacionados com a Química ou com áreas correlatas na sua área de atuação.

A formação do Químico incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, por meio de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 195 (cento e noventa e cinco) horas.

### **A disciplina Projeto Orientado em Química**

A disciplina visa o treinamento do estudante em nível de investigação científica, dando-lhe conhecimentos básicos de métodos científicos na área de pesquisa escolhida em laboratórios, sob a orientação de um professor Doutor.

Entende-se por método científico a realização de uma ampla busca de referências em bases de dados conceituadas, elaborar um projeto de pesquisa referenciado, executar os experimentos, introduzir o problema investigado e os objetivos, apresentar os métodos usados, apresentar os resultados com tabelas, gráficos, etc, discutir os resultados com base na literatura, concluir e referenciar adequadamente todo o trabalho.

Para se matricular na QUI 498 o estudante deverá ter integralizado pelo menos 75% das disciplinas do curso e ter um trabalho científico definido (ou em vista).

O projeto orientado em Química poderá ser desenvolvido pelo estudante em qualquer departamento da UFV, em outras instituições afins, empresas ou indústrias, desde que a proposta de trabalho seja aprovada pelo professor coordenador da QUI 498. O estudante deverá apresentar ao coordenador da disciplina um documento que certifique o estágio junto à empresa, outra instituição de ensino ou laboratório da UFV. Tal documento, contendo a descrição do período de estágio e carga horária total, deverá ser assinado pelo supervisor do estágio.

Caso o estudante realize o trabalho fora da UFV, a supervisão ficará a cargo de técnicos capacitados da empresa ou professores da instituição, sob orientação de um professor do DEQ-UFV em conformidade com o coordenador da disciplina QUI 498.

A UFV não se responsabiliza pelos gastos e custos dos projetos desenvolvidos em outras instituições.

Caso as atividades do TCC ultrapassem o semestre letivo vigente, o coordenador de estágio lançará o conceito Q, indicando que o estágio terá continuidade no semestre subsequente, não podendo ultrapassar o período de três semestres letivos.

### ***O projeto orientado***

O estudante deverá elaborar um projeto, junto ao seu orientador, com os seguintes tópicos, conforme modelo disponibilizado pelo coordenador da disciplina: *i*) Página de rosto com título do trabalho e nome do estudante e do orientador; *ii*) Resumo; *iii*) Introdução e objetivos; *iv*) Materiais e métodos; *v*) justificativa do projeto; *vi*) Cronograma; *vii*) Referências.

### ***A monografia***

Ao final da execução da pesquisa planejada no projeto orientado, o estudante deverá redigir uma monografia, conforme modelo padrão, disponibilizado pelo coordenador da QUI 498, com os seguintes tópicos: *i*) Página de rosto com título do trabalho e nome do estudante e do orientador; *ii*) Resumo; *iii*) Introdução e objetivos; *iv*) Revisão de literatura; *v*) Materiais e métodos; *vi*) Resultados e discussão; *vii*) Conclusões; *viii*) Perspectivas; *ix*) Referências.

A monografia deverá contemplar os itens *i* a *ix* e ter um limite máximo de 25 páginas com texto em apenas frente, exceto anexos.

A monografia deverá ser redigida em língua portuguesa e ser avaliada por uma banca examinadora.

### ***Coorientação e banca examinadora***

O orientador poderá indicar um coorientador para o estudante. O coorientador deve ter pelo menos o título de Mestre.

A banca examinadora, presidida pelo coordenador da QUI 498, será designada com dois membros titulares, além do orientador e do coorientador, se houver.

Os nomes dos membros titulares da banca devem ser apresentados ao coordenador da QUI 498, para apreciação, com pelo menos 15 dias antes da data da defesa.

Pelo menos um dos membros titulares da banca precisa ser professor da área de Química.

A inclusão de membros titulares não professores na banca (por exemplo: doutorandos, pós-doutorandos ou pesquisadores visitantes) pode ser aceita desde que o membro não tenha participado do trabalho desenvolvido.

A monografia deverá ser entregue à banca examinadora com, pelo menos, 7 dias de antecedência da defesa.

### ***Defesa da monografia***

O trabalho deverá ser apresentado à banca na forma oral com projeção de *slides* usando projetor multimídia. A apresentação terá duração de 30 minutos com tolerância de 5 minutos para mais ou para menos.

A defesa deverá ser realizada presencialmente. Em casos excepcionais, a defesa poderá ocorrer remotamente a critério do coordenador da disciplina.

A avaliação será feita por cada examinador que dará uma nota de acordo com os seguintes itens: conteúdo, apresentação escrita, oral e desempenho na arguição.

A nota dos avaliadores mais a nota do coordenador da QUI 498, entre 0 e 100, resultará na nota que será lançada no SAPIENS.

### ***Divulgação ou arquivamento da monografia***

Para notas menores que 80, a versão final da monografia, após correções sugeridas pela banca, deverá ser arquivada em documento impresso no DEQ para consultas. Para notas maiores ou igual a 80 a versão final da monografia poderá ser arquivada em documento impresso no DEQ e/ou disponibilizada eletronicamente na Biblioteca da UFV (BBT-UFV).

A disponibilização eletrônica do trabalho na BBT-UFV dependerá do aceite do estudante e do orientador neste formato de divulgação.

O estudante que optar junto com seu orientador em disponibilizar a monografia eletronicamente na BBT-UFV, deverá preencher o termo de autorização, disponibilizado pelo coordenador da QUI 498, para publicação eletrônica do trabalho.

## Apêndice VI

### Normas para o Funcionamento dos Laboratórios

#### Funcionamento e segurança dos laboratórios de Química

Essa norma se aplica a todos os usuários dos laboratórios (docentes, funcionários, alunos de graduação, pós-graduação, monitores, bolsistas de iniciação científica e pesquisadores) e também àqueles que não estejam ligados ao mesmo, mas que tenham acesso ou permanência autorizada.

Todo laboratório tem um professor responsável e um técnico responsável, cuja atribuição é zelar pelo bom funcionamento do mesmo, mas a responsabilidade é de todos os que frequentam o laboratório.

Na primeira aula prática de qualquer disciplina o professor da turma orientará os alunos em relação ao conteúdo das normas de utilização e segurança dos laboratórios.

Todos os usuários deverão ter conhecimento prévio acerca das regras de segurança, normas e procedimentos corretos para utilização e manuseio de equipamentos, ferramentas, máquinas, utensílios, componentes, materiais e substâncias, pois serão responsabilizados por quaisquer comportamentos negligentes na utilização do material ou equipamento de que resultem danos ou acidentes.

Os resíduos gerados no laboratório devem ser gerenciados pelos técnicos e professores responsáveis pela atividade que gerou os mesmos, sendo tarefa exclusiva dos professores responsáveis pelos experimentos o fornecimento prévio dos métodos e procedimentos para separação, tratamento e descarte dos rejeitos gerados.

Todas as atividades práticas previstas para o laboratório devem ser planejadas com antecedência e deverá ser entregue ao professor e ao técnico responsável e aquelas não previstas, dentro ou fora do expediente, deverá ter autorização de uso do laboratório e o laboratório deverá ser utilizado, exclusivamente, com atividades para o qual foi designado.

É terminantemente proibido o acesso e permanência de pessoas estranhas ao serviço nos laboratórios de pesquisa e ensino. Os visitantes somente poderão ter acesso e permanência nas dependências dos laboratórios com a autorização do professor responsável, e deverão ter a sua identificação.

Os alunos de graduação em aula prática só deverão ter acesso ao laboratório com a presença do professor responsável, do professor da disciplina usuária ou do técnico responsável, e durante o horário de expediente; o professor ou técnico deverá permanecer com os alunos durante todo o período de desenvolvimento das atividades. Exceções serão admitidas apenas mediante autorização por escrito do professor responsável.

## Segurança no laboratório

O laboratório de química pode e deve ser um local seguro de trabalho, desde que se trabalhe com prudência, para evitar acidentes. As causas principais de acidentes em laboratório são: descuidos e falta de atenção no trabalho e ignorância de possíveis perigos. Os acidentes podem ser de pequenas ou grandes consequências e, embora estes últimos não sejam dos mais comuns, são, evidentemente, os que mais preocupam. Para evitar quaisquer dessas situações, é necessário que os usuários do laboratório deem importância às instruções acerca das precauções que devem ser tomadas. As operações em laboratório exigem instruções específicas a que todos devem obedecer, para a própria segurança e a dos colegas. Por esse motivo dar-se-ão, a seguir, algumas regras gerais que devem ser seguidas por todos aqueles que trabalham em laboratório de química.

### Orientações

- 1 - Não brincar em serviço; lembrar-se de que o laboratório é lugar para trabalho sério.
- 2 - Qualquer acidente deve ser comunicado imediatamente ao professor.
- 3 - Usar sempre avental e, quando necessário, óculos de proteção. Não se devem usar lentes de contacto durante o trabalho em laboratório.
- 4 - Nunca trabalhar sozinho no laboratório: é conveniente fazê-lo durante o período de aulas e na presença de outra pessoa.
- 5 - Não se deve fumar dentro do laboratório.
- 6 - Ler atentamente os rótulos dos frascos dos reagentes; antes de utilizá-los, fazer a leitura, pelo menos duas vezes, a fim de evitar enganos.
- 7 - Evitar derramamento de líquidos, mas, se o fizer, limpar imediatamente o local (consultar o professor).
- 8 - Se alguma solução ou reagente respingar na pele ou nos olhos, lavar imediatamente com bastante água corrente e avisar ao professor (consultar o item, *Acidentes de Laboratório e Primeiros Socorros*).
- 9 - Não tocar ou provar quaisquer produtos químicos ou soluções, a menos que haja autorização do professor.
- 10 - Nunca esquecer solventes inflamáveis, mesmo em pequenas quantidades, junto ou próximo à chama direta, a menos que o frasco esteja sobre refluxo ou ligado a condensador para destilação.
- 11 - Não transferir ou verter solventes inflamáveis de um frasco a outro quando a chama estiver próxima.
- 12 - Fazer a destilação de éter de preferência com manta elétrica ou, na sua ausência, com água quente, usando como frasco receptor do solvente um quitasato ligado ao condensador por

meio de uma rolha de borracha. A saída lateral do quitasato deve estar ligada a um tubo de borracha que se estende até o chão.

13 - Nunca usar o sulfeto de carbono,  $CS_2$  (muito inflamável), exceto com autorização e instruções específicas.

14 - Medir as substâncias tóxicas ou voláteis preferencialmente na bureta.

15 - Não inalar gases ou vapores desconhecidos; se for possível, evitá-los. Se necessária a inalação, nunca fazê-la diretamente colocando o rosto sobre o recipiente que contém o líquido. Usar a mão para frente e para trás, a pouca distância do recipiente. Aspirar vagarosamente.

16 - Manter a cabeça e o vestuário afastados das chamas.

17 - Quando aquecer uma solução ou substância num tubo de ensaio, não o dirigir no sentido em que você e seus colegas possam ser atingidos por eventuais projeções do seu conteúdo.

18 - É perigoso aquecer ou misturar qualquer espécie de reagentes próximo do rosto. Manter o rosto tão distante quanto possível durante as operações de aquecimento ou de mistura de reagentes.

19 - Não se deve aquecer bruscamente nenhum sólido ou líquido.

20 - Jamais aquecer um sistema completamente fechado, pois poderá haver quebra de aparelhagem com possíveis consequências mais sérias.

21 - Não acender o bico de Bunsen com a janela aberta, pois pode-se formar chama na base e acarretar graves queimaduras ao operador inadvertido.

22 - Verificar as torneiras de gás supostamente fechadas.

23 - Nunca empregar equipamento de vidro trincado ou quebrado; substituí-lo imediatamente.

24 - Prestar muita atenção quando manusear materiais de vidro, tais como tubos e termômetros, pois são frágeis e rompem-se facilmente, provocando acidentes que, com frequência, produzem lesões às vezes graves.

25 - Não abandonar peças de vidro aquecido em qualquer lugar; lembrar-se de que o vidro quente tem a mesma aparência do vidro frio. Deixá-las esfriar demoradamente.

26 - Adicionar sempre o ácido lentamente à água para diluir um ácido concentrado. **NUNCA ADICIONE ÁGUA AO ÁCIDO**, pois o calor desenvolvido é tão forte que podem se formar bolhas de vapor que são expelidas.

27 - Pedir autorização ao professor se quiser modificar o procedimento experimental ou alterar as quantidades ou a natureza dos reagentes a utilizar.

28 - Não devolver sobras de reagentes ao frasco de origem, para não contaminar seu conteúdo, e, pelo mesmo motivo, não introduzir quaisquer objetos nos frascos que contenham soluções, salvo o conta-gotas próprio de que alguns são dotados. O correto é despejar

cuidadosamente num recipiente apropriado aproximadamente a quantidade necessária e, em seguida, retirar dele o volume desejado.

29 - Não utilizar a mesma pipeta para soluções diferentes, pois, com certeza, haveria contaminação com a substância usada anteriormente.

30 - Jogar no recipiente apropriado, destinado ao lixo, todos os sólidos e pedaços de papel usados. Nunca jogar nas pias fósforos usados, cacos de vidro, papel-filtro ou qualquer sólido, ainda que ligeiramente solúvel.

31 - Diluir as soluções residuais não prejudiciais ao meio ambiente com bastante água corrente ao despejá-las nas pias. Quando muito corrosivas ou venenosas estas soluções não devem ser descartadas e, sim, estocadas em recipientes apropriados, para posterior recuperação ou eliminação.

32 - Não montar aparelhos sobre a pia, nem jogar destilados nela.

33 - Não aquecer cilindros graduados ou frascos volumétricos.

34 - Cápsulas e cadinhos de porcelana podem ser aquecidos ao rubro, mas o resfriamento deve ser lento.

35 - Quando uma aparelhagem estiver em funcionamento, deve ser continuamente observada com precaução.

36 - Para furar uma rolha de cortiça, usar furador de diâmetro igual ao do tubo de vidro e, se a rolha for de borracha, verificar o diâmetro do tubo e usar o furador de diâmetro imediatamente superior.

37 - Usar o furador de rolhas como instrumento cortante e não como dilacerante. Não furar contra pedaços de madeira, tais como bordas ou lado de uma cadeira.

38 - Ao forçar tubos de vidro através de uma rolha, não usar nenhuma parte do corpo como suporte.

39 - Nunca tentar introduzir tubos de vidro, termômetros e hastes de funil em rolhas de borracha sem lubrificar o tubo e o orifício com água; além disso, proteger as mãos com um pano grosso (toalha). Pegar a rolha firmemente com uma das mãos e, com a outra, introduzir o tubo no orifício, girando a rolha e o tubo em sentidos opostos, de um lado para outro.

40 - Os frascos lavadores (pissetas) devem conter somente água destilada.

41 - Não colocar a rolha do frasco na bancada. Usar o frasco segurando a rolha adequadamente com a mão.

42 - Ao término do uso de uma solução, nunca se esquecer de recolocar a tampa, para evitar a contaminação e a evaporação das substâncias voláteis.

43 - Quando tentar remover um tubo de vidro, termômetro ou haste de funil de uma rolha de borracha, umedecê-los com um pouco d'água e, se a borracha estiver presa ao vidro, não forçar e, sim, cortá-la.

44 - Se uma rolha de vidro esmerilhado aderir ao gargalo do frasco, bater nela levemente com um pedaço de madeira, de baixo para cima, e, se não se soltar, chamar o professor.

45 - Não fazer o vácuo num frasco de fundo chato, a menos que seja de sucção e com paredes grossas (quitasato). Frascos Erlenmeyer são especialmente fáceis de quebrar.

46 - Ao transferir ou manejar substâncias que desprendem vapores tóxicos (exemplo: tricloreto de fósforo, bromo, ácido clorossulfônico, cloreto de benzenossulfonila, ácido nítrico fumegante, cloreto de etila etc.), fazê-lo no interior de uma capela de boa tiragem ou então num local de boa ventilação.

47 - Ao verter um líquido de um frasco para outro, evitar que este escorra nos rótulos, protegendo-os devidamente.

48 - A espátula é normalmente recomendada para quebrar sólidos endurecidos nos frascos. Não usar bastão de vidro, porque é possível que quebre e cause prejuízos.

49 - O Erlenmeyer é comumente usado para cristalização. Não cristalizar com béquer, a menos que haja autorização para tal.

50 - Não colocar solventes no béquer, mesmo por curto espaço de tempo.

51 - Evitar montagens instáveis de aparelhos, por exemplo suportes de livros, lápis, caixas de fósforo etc. Aparelhos com centro de gravidade elevado devem ser montados e operados com extrema precaução.

52 - Tomar precauções ao lidar com os seguintes compostos de uso comum: a) ácidos concentrados, principalmente os ácidos sulfúrico e nítrico, que queimam violentamente; b) álcalis concentrados: hidróxido de sódio (soda cáustica) e hidróxido de potássio (potassa cáustica); c) compostos de arsênio, antimônio, mercúrio, cobre, chumbo etc.; d) óxido de enxofre(VI), óxido de enxofre(IV), óxido de nitrogênio(V) e óxido de nitrogênio(III); e) gás cloro, vapores de bromo e iodo, gás sulfídrico e monóxido de carbono; f) cianeto (CN<sup>-</sup>): extremamente tóxico, levando à morte em poucos minutos; e g) outros como o fósforo branco, álcool metílico, tetracloreto de carbono etc.

53 - Conservar limpos a mesa, o equipamento e, ao fim da aula, lavar todo o material de vidro e porcelana utilizado.

54 - Lavar bem as mãos antes de deixar o laboratório.

55 - Consultar o professor quando tiver alguma dúvida.

56 - Lembrar que qualquer experiência em laboratório pode levar mais tempo do que se pensa.

## Acidentes de Laboratório e Primeiros Socorros

Manter, numa posição de fácil acesso no laboratório, uma caixa de primeiros socorros, contendo os seguintes itens: Ataduras (diversos tamanhos); Gaze; Algodão; Esparadrapo; Vaselina; Óleo de oliva; Carbonato de amônio; Ácido bórico; Bicarbonato de sódio (hidrogenocarbonato de sódio) (pó), (sol. saturada), (solução 5% m/V); Iodo (tintura); Cloramina T (pó), Sulfapiridina (pó); Picrato de butesin (pomada); Acriflavina (emulsão); Ácido tânico (geleia); extintor de incêndio (verificado anualmente); Agulha, linha; Pinça; Tesouras; Conta-gotas; Óculos de segurança; Ácido acético 1%; Ácido bórico 5%; Álcool etílico; Glicerina; Éter de petróleo (PE 80-100 °C); Mercurocromo; Hidróxido de amônio 5%; Leite de magnésia; Cobertor.

## Acidentes por Agentes Físicos

### Produtos químicos inflamáveis em combustão

Se durante um processo químico que ocorre no interior de um béquer ou em qualquer outro frasco de vidro ocorrer a queima de um produto químico, primeiramente retire a fonte de calor e, posteriormente, retire oxigênio livre, tampando o frasco com um pano úmido ou um vidro de relógio. Dependendo do tamanho do frasco em combustão, utilizar amianto ou extintores de CO<sub>2</sub>, mas não água primeiramente. Se a fonte de energia para combustão for corrente elétrica, jamais use água, mesmo após desligar a corrente. Se o combustível for óleo, utilize areia com hidrogenocarbonato de sódio ou cloreto de amônio. Se dispuser de extintor de CO<sub>2</sub>, utilizá-lo. Neste caso jamais use água para extinção, porque servirá apenas para espalhar ainda mais o fogo. Se ocorrer a queima da roupa de um operador, não o faça correr, abafe-o com um cobertor ou o leve ao chuveiro, se estiver perto. Encaminhe-o imediatamente para atendimento médico. Fogos “pequenos” podem ser apagados com extintores à base de tetracloreto de carbono sob pressão alta de CO<sub>2</sub>; a mistura é orientada em direção à chama e o efeito de “acobertamento” (blanketing effect) do CO<sub>2</sub> e o peso dos vapores de tetracloreto de carbono extinguirão o fogo.

### Notar bem que:

a) tetracloreto de carbono não deve ser usado em presença de sódio ou potássio, pois pode ocorrer uma explosão violenta; o laboratório deve ser imediatamente ventilado, a fim de dispersar o fogsênio formado, que é gás altamente tóxico;

b) em caso de pequenas queimaduras com fogo ou material aquecido, deve ser feita a aplicação, no local, da pomada picrato de butesin ou à base de acriflavina. Caso esta não seja disponível, pode-se usar vaselina ou simplesmente ácido pícrico;

c) em caso de corte, o ferimento deve ser desinfetado com tintura mertiolato 1:1000 ou solução de mercurocromo. Para diminuir o sangramento, pode ser usada uma solução diluída de cloreto de ferro(III) ( $\text{FeCl}_3$ ), que tem propriedades coagulantes; e

d) em caso de vidro nos olhos, remover os cacos muito cuidadosamente com pinça ou com o auxílio de um copo lava-olho. Procurar o médico imediatamente. A irritação que se segue, em geral para pequenos acidentes, pode ser aliviada, colocando-se uma gota de óleo de rícino nos cantos do olho.

Acidentes por Agentes Químicos Serão citados as principais ações e os locais em que certas substâncias de uso comum agem sobre o organismo, bem como as medidas que logo devem ser tomadas a fim de reduzir seus prejudiciais efeitos.

É de conhecimento clássico o chamado antídoto universal, composto de 20 g de carvão ativado pulverizado, 30 g de óxido de magnésio e 4 g de tanino, por litro de água. Sua indicação seria o combate a todos os envenenamentos. Na prática, porém, sua ação não é tão diversificada, sendo, no entanto, útil em muitas ocasiões, o que justifica o interesse de tê-lo disponível.

O carvão, pela sua importante propriedade de adsorção, é um elemento essencial, principalmente quando o propósito é inativar o tóxico.

## Ácidos

Queimaduras com ácido são acusadas por forte ardência, havendo corrosão dos tecidos. As lesões com ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) e nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) aparecem, respectivamente, com uma coloração esbranquiçada ou amarelada. Dizem alguns autores que pessoas vitimadas pela ingestão de ácido sulfúrico descrevem a dor como supostamente identificada à ingestão de chumbo derretido. São ainda bem agressivos: ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ ) e ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), quando concentrados.

A providência imediata consiste na neutralização do ácido. Para casos em que houve a ingestão, é recomendável um neutralizante por via oral, como leite de magnésia, solução de óxido de magnésio ou até mesmo água de cal.

Na hipótese do ácido ter atingido a pele ou mucosa oral, é indicada a lavagem abundante do local com solução de sulfato de magnésio ( $\text{MgSO}_4$ ), hidrogenocarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) ou até mesmo amônia ( $\text{NH}_3$ ), sendo esta última utilizada apenas quando a queimadura for na pele.

Para queimaduras graves, aplicar um desinfetante, secar a pele e cobrir com pomada à base de acriflavina. Caso o corrosivo tenha atingido os olhos, deve ser procedida uma lavagem abundante com uma solução de borato de sódio ( $\text{Na}_3\text{BO}_3$ ) ou hidrogenocarbonato de sódio a 5%. É então utilizado um copo lava-olho. Se o ácido for concentrado, lavar primeiro o olho com grande

quantidade de água e continuar com a solução de hidrogenocarbonato de sódio. Em caso de ingestão de ácidos é totalmente contraindicada a indução do vômito (emético).

### **Bases ou Hidróxidos**

A ingestão de base como soda cáustica (NaOH) ou potassa cáustica (KOH) é seguida de dor violenta, resultando posteriormente na estenose (estreitamento do esôfago). Como providência imediata, deve ser tomada, por via oral, solução diluída de ácido acético (vinagre ou suco de frutas cítricas). Neste caso, é também contraindicada a indução do vômito (emético). As lesões da pele provocadas pelas bases são sentidas como uma sensação da pele escorregadia, havendo consequente descamação do epitélio. Deve então ser feita a lavagem abundante no local, com solução diluída de ácido acético. Para queimaduras mais sérias, aplicar finalmente um desinfetante, secar a pele e cobrir com pomada à base de acriflavina. Nos olhos, procede-se à neutralização com uma solução de ácido bórico ( $H_3BO_3$ ) a 5%, precedida de lavagem com água pura.

### **Cianetos ou Cianuretos**

A intoxicação por cianeto ( $CN^-$ ) causa a morte em poucos minutos. O combate deve ser rápido e preciso, caso contrário é inútil. Geralmente usa-se o seguinte esquema:

- a) solução de vapores de nitrito de amilo enquanto são preparadas as duas soluções seguintes;
- b) solução de nitrito de sódio ( $NaNO_2$ ) a 3%, injetado intravenosamente na quantidade de 6 a 8 mL por  $m^2$  de superfície corporal. As aplicações devem ser feitas num ritmo de 2,5 a 5 mL por minuto; e
- c) administração de 5,0 mL de solução de tiosulfato de sódio ( $Na_2S_2O_3$ ) a 25%, também por via intravenosa.

### **Compostos de Chumbo**

A ingestão de sais de chumbo ou chumbo metálico provoca cólica, podendo-se seguir repercussões neuromusculares ou encefálicas. As medidas de combate à intoxicação visam inativar o chumbo pela formação de quelatos solúveis e elimináveis pela urina. Usam-se atualmente etilenodiaminotetracetato de cálcio (CaEDTA) e (R)-penicilamina. O tratamento destas intoxicações não exigentes de pronta ação, como no caso dos cianetos, deve ser feito pela assistência médica. É contraindicada a ingestão de leite.

### **Compostos de Mercúrio**

Os sais de mercúrio são altamente tóxicos. O cloreto de mercúrio (II) ( $HgCl_2$ ), um dos mais comuns, também conhecido como sublimado corrosivo, causa destruição celular por contato direto (precipitação das proteínas celulares). Após a ingestão há fortes dores abdominais, vômitos,

diarreia sanguinolenta e gosto metálico. A administração do leite ou clara de ovo provoca a precipitação de íons  $\text{Hg}^{2+}$ , podendo evitar a morte. Deve ser imediatamente providenciada assistência médica.

### **Compostos de Antimônio**

Na intoxicação por estes compostos é de suma importância provocar imediatamente o vômito, quer por excitação direta da faringe com o dedo ou cabo de uma colher, quer pela administração de uma substância que desencadeia este reflexo (emético ou vomitivo).

### **Compostos de Cobre**

Os compostos de cobre não induzem à intoxicação importante, em virtude de geralmente provocarem a sua própria eliminação. Assim, o sulfato de cobre(II) ( $\text{CuSO}_4$ ), altamente irritante para a mucosa gástrica, desencadeia o vômito que o elimina.

### **Compostos de Arsênio**

Um dos compostos de arsênio, responsável por grande número de envenenamentos, é o hexaóxido de arsênio (III) ( $\text{As}_4\text{O}_6$ ). A vítima apresenta-se com vômitos, diarreia e câibras musculares. Também aqui o recurso imediato indicado é a provocação do vômito, pela ingestão de uma colher das de chá de mostarda ou uma colher das de sopa de cloreto de sódio ou sulfato de zinco, dissolvido num copo de água quente. É contraindicada a ingestão de leite.

### **Monóxido de Carbono**

O monóxido de carbono (CO), sendo um gás incolor, inodoro e com grande afinidade pela hemoglobina das hemácias humanas, tem alta toxicidade. Este gás é, de modo geral, produzido em laboratório sempre que há combustão incompleta dos compostos de carbono. É também encontrado como produto de exaustão de motores movidos a gasolina. Sua intoxicação crescente não implica o aparecimento imediato de dispneia fisiológica, que é o sinal de alarme mais comum em uma asfixia. O que existe é uma depressão crescente da consciência causada pela anoxia provocada pela baixa do teor circulante de oxiemoglobina, pois a hemoglobina humana tem maior afinidade pelo monóxido de carbono que pelo oxigênio. A remoção da vítima para fora do ambiente é a primeira medida. A inspiração de ar puro pode ser suficiente na maioria dos casos. Para intoxicações em mais alto grau, é recomendável a oxigenoterapia (respiração do oxigênio quase puro).

## **Gás Sulfídrico ou Ácido Sulfídrico**

A sua inalação provoca cefaleia, náuseas e vômito. Como providência imediata, deve ser abandonado o local e, posteriormente, surte efeito uma inalação de amônia a 5%. Bromo, Cloro e Iodo A aspiração dos vapores do bromo ou do gás cloro conduz a uma irritação grave da mucosa respiratória. Como providência imediata, deve ser abandonado o local e feita inalação com gás amoníaco ou gargarejo com hidrogenocarbonato de sódio. A seguir, dar ao paciente pastilhas à base de eucalipto ou essência diluída de menta pipérica ou de canela, para aliviar a traqueia e os pulmões. Se a respiração ficar suspensa, aplicar respiração artificial. No caso da ingestão de bromo, é eficaz a administração oral de leite ou albumina. Na pele, o combate pode ser feito usando a amônia diretamente. Nos olhos, deve-se lavar continuamente com grande quantidade de água e, a seguir, com solução de hidrogenocarbonato de sódio. Pode-se também lavar imediatamente a parte afetada com éter de petróleo ( $PE = 100\text{ }^{\circ}C$ ) à vontade, friccionando bem a pele com glicerina. Decorrido algum tempo, remover a glicerina superficial e aplicar uma pomada à base de acriflavina ou de picrato de butesin. O iodo sólido corrói a pele, conferindo-lhe coloração amarela. Deve então ser diluído com álcool até sua completa remoção. Seus vapores, quando de sua sublimação, são também altamente irritantes. No caso de intoxicações, é indicada a inalação de vapores de éter sulfúrico.

## **Fenol ou Ácido Fênico**

O fenol ( $C_6H_5OH$ ) lesa a pele, tornando-a esbranquiçada. Sua ação pode ser combatida pela lavagem com álcool comum ( $C_2H_5OH$ ). Em caso de ingestão, recomenda-se, por via oral, uma solução de álcool a 55 GL, ou bebidas de forte teor alcoólico como o uísque e o conhaque.

## **Álcool Metílico**

O álcool metílico pode promover sérios distúrbios metabólicos e até cegueira. Como providência imediata, deve ser provocado o vômito e feita a ingestão de álcool etílico diluído ou de bebidas alcoólicas fortes. Seu contato com a pele deve ser evitado.

## **Queimaduras por Sódio Metálico**

Se porventura restarem alguns fragmentos de sódio metálico na pele, remover cuidadosamente com pinça. Lavar à vontade com água, seguido de uma solução de ácido acético 1% e, finalmente, cobrir com gaze umedecida em óleo de oliva ou geleia de acriflavina.

## **Queimaduras por Fósforo**

Lavar bem com água fria e tratar com solução de nitrato de prata 1%.

## **Queimaduras por Sulfato de Metila**

Lavar imediatamente e à vontade com solução de amônia concentrada, friccionando suavemente com chumaço de algodão umedecido em solução de amônia concentrada.

## **Substâncias Orgânicas na Pele**

Lavar à vontade com álcool, depois com sabão e água quente.