UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUTO DE QUÍMICA DE SÃO CARLOS

Projeto Pedagógico do Curso

Bacharelado em Química

Setembro de 2023

Sumário

1. Química para o terceiro milênio 3

2. Bacharelado em Química da USP-São Carlos 5

2.1. A criação do Curso de Bacharelado em Química 5

2.2. A evolução do Curso de Bacharelado em Química 6

3. Áreas de atuação do Químico 10

4. Objetivos e perfil pretendido dos Egressos 11

4.1. Objetivos gerais e perfil pretendido 11

4.2. Objetivos específicos 12

5. Plano Estratégico 12

6. Estrutura Curricular 14

6.1. Iniciação Científica como atividade formadora 23

6.2. Estágios supervisionados e Monografia 23

6.3. Intercâmbio Nacional e Internacional 24

6.4. Atividades Acadêmicas Complementares 24

6.5. Distribuição de carga horária experimental 26

6.6 Contribuição dos docentes nos eixos formadores 26

7. Infraestrutura do IQSC para a Graduação 29

8. Métodos de avaliação dos alunos 29

9. Perspectivas para o Curso de Bacharelado em Química 33

AGRADECIMENTOS 34

1. Química para o terceiro milênio

A importância exercida pela ciência e seus produtos na sociedade vem crescendo consideravelmente desde o início do século passado e tem um papel fundamental em todos os aspectos da sociedade atual. Da atividade científica resultam frutos tangíveis e intangíveis que têm modificado de maneira sem precedentes a sociedade. Uma pesquisa realizada no Canadá[1] mapeou onze tipos de impactos resultantes da atividade de pesquisa: impacto científico, político, organizacional, tecnológico, econômico, na saúde, cultural, no ambiente, simbólico, social e educacional. Além dos mais evidentes, como o científico, tecnológico e econômico, alguns dos impactos listados são menos perceptíveis. Um exemplo digno de nota é o papel simbólico da ciência, observado por exemplo na legitimidade conferida às narrativas sustentadas em ciência e à credibilidade atribuída a empresas que investem em pesquisa.

Problemas em torno dos eixos saúde, energia e clima afligem a humanidade e colocam em risco o futuro da vida no planeta Terra. Os desafios complexos relacionados à melhoria da saúde e qualidade de vida, à geração de energia limpa, à produção sustentável de alimento, à mitigação da ação do homem no meio ambiente e às consequentes mudanças climáticas, entre outros, necessitam por soluções que envolvam esforços de toda a sociedade e a geração de conhecimento ainda não existente. Universidades, Institutos de Pesquisa e empresas pelo mundo vem devotando muitos esforços na busca de soluções para esses problemas. Em particular, as universidades são os locais por excelência para o florescimento de ideias disruptivas, onde o estoque de conhecimento, o ambiente intelectual e o fluxo de ideias fomentam avanços na ciência básica e na inovação tecnológica.

A Química, a ciência que lida com a composição, estrutura e propriedades das substâncias e com as transformações pelas quais passam,[2] exerce um papel central nos principais desafios enfrentados pela humanidade. A referência à Química como *a ciência central*[3] deve-se ao papel atribuído à química como ponte entre as chamadas ciências duras e macias (*hard* and *soft)*, na conexão das ciências físicas às ciências da vida e às ciências aplicadas, como medicina e engenharia. A classificação tradicional em físico-química, química orgânica, inorgânica e analítica segue atual para fins de organização, mas

[1] *Measuring the impacts of Science: beyond the economic dimension*, de Benoît Godin e Christian Doré, citado na matéria: "Os impactos do investimento", Revista Pesquisa FAPESP, agosto 2016 (https://revistapesquisa.fapesp.br/os-impactos-do-investimento/, consultado em 18 de agosto de 2020)
[2] "Chemistry." Merriam-Webster.com Dictionary, Merriam-Webster https://www.merriam-webster.com/dictionary/chemistry. Accessed 1 Sep. 2020.
[3] T. L. Brown, H. E. Lemay, B. E. Bursten, J. R. Burdge, C. J. Murphy, P. M. Woodward, M. W. Stoltzfus, Química: A Ciência Central, 13º Edição, Pearson Universidades, 2016.

novas subáreas e interfaces têm-se estabelecido; exemplos incluem química de materiais, bioquímica, química medicinal, química biológica, geoquímica e química de alimentos.

São muitos os problemas em torno dos mencionados grandes temas, i.e. saúde, energia e clima, em que a Química assume um papel decisivo. Entraves que limitam atualmente a utilização em larga escala de energia sustentável passam necessariamente pela interconversão entre energias química e elétrica, com o armazenamento e a utilização de energia em ligações químicas. A produção sustentável de alimentos para uma população global crescente e a mitigação da ação danosa do homem no clima e no meio ambiente envolvem diversos aspectos da pesquisa em Química. Nesse sentido, vários grupos de pesquisa em todo mundo têm-se dedicado à redução de dióxido de carbono em estudos que envolvem diferentes áreas da Química e suas interfaces. Na saúde, pesquisas em Química na descoberta de fármacos e, de forma mais ampla, sobre o envelhecimento saudável são fundamentais. Mas o papel da Química vai além das demandas atuais e a busca do conhecimento pelo conhecimento também tem destaque na agenda científica. Um exemplo paradigmático a ser citado aqui é *o problema* da Origem da vida. Como historicamente verificável, investigações desinteressadas ou sem uma aplicação em vista também resultam em avanços importantes e aplicações não previstas inicialmente.

No Brasil, a Química ocupou um lugar de destaque na formação da academia brasileira e tem evoluído e se diversificado ao longo dos anos. Segundo Schwartzman,[4] ao lado da física e da genética, a Química é parte da tradição científica mais importante do país, essencialmente devido à origem comum na Universidade de São Paulo, que reuniu originalmente o caldo de cultura favorável ao seu desenvolvimento. A USP é uma universidade de pesquisa em que o livre pensar e a curiosidade intelectual têm espaço garantido. Além da realização de pesquisa básica e aplicada, na USP, as atividades de ensino e extensão são entremeadas pela pesquisa.

Excelência e Tradição são as palavras que melhor caracterizam o Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo (IQSC/USP). Atuando com excelência nas áreas de fronteira da Química e suas interfaces, o IQSC/USP tem uma tradição internacionalmente conhecida na pesquisa, ensino e extensão. O ambiente intelectual de São Carlos, a cidade com o maior número de doutores *per capita* do Brasil,[5] favorece a fertilização cruzada entre áreas científicas, tão necessária à pesquisa avançada atual. O curso de Bacharelado em Química vem formando profissionais altamente qualificados para devolver à sociedade aquilo que ela lhes deu por intermédio do IQSC/USP: a oportunidade de

[4] Simon Schwartzman, Formação da comunidade científica no Brasil, São Paulo, Companhia Editora Nacional e Finep, 1979. XIX, 481 p.
[5] https://jornal.usp.br/universidade/cidade-de-sao-carlos-tem-um-doutor-a-cada-100-habitantes/

recompensá-la com bens através do melhor de sua galhardia técnico-científica. Mais que valorizar o capital intelectual de colaboradores com o selo da USP, os químicos egressos do IQSC/USP são líderes, formados em um ambiente de pesquisa em que a capacidade de enfrentar os desafios cotidianos, a criatividade e o rigor científico estão à mercê da solução de problemas futuros – e do presente, que incluem, dentre outros, energia e produção de alimentos sustentáveis, gestão do meio-ambiente, fornecimento de água potável e promoção da saúde humana. Os químicos formados no IQSC/USP são essenciais para iluminar a sociedade ao ponto de trazer-lhe ao reconhecimento positivo e benéfico que a química tem a oferecer. Isto porque a química desenvolvida no IQSC/USP não é medida apenas por sua utilidade ou valor econômico. Os químicos do IQSC/USP estão atentos para a descoberta, desenvolvimento e produção de novos produtos químicos que, além de ser economicamente viáveis, são também aceitáveis dentro de um ecossistema globalizado.

2. Bacharelado em Química da USP-São Carlos

2.1. A criação do Curso de Bacharelado em Química

A criação, em 1973, do curso de Bacharelado em Química na USP, no campus de São Carlos, está intimamente relacionada à história do Instituto de Física e Química de São Carlos (IFQSC), o qual, mais tarde, deu origem ao Instituto de Química de São Carlos (IQSC).

O Instituto de Física e Química de São Carlos (IFQSC) foi criado em 1971 a partir da Escola de Engenharia de São Carlos, por meio do decreto estadual nº 52.850, de 28 de dezembro de 1971, por iniciativas dos pesquisadores Armando Dias Tavares, Sérgio Mascarenhas de Oliveira, Yvonne Primerano Mascarenhas, Maria Mabel Magalhães de Medeiros Rodrigues e Edson Rodrigues, oriundos da Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro (RODRIGUES, E., RODRIGUES). Ao longo dos anos 1970, outros pesquisadores foram contratados, dando forma ao Departamento de Química e Física Molecular (DQFM) sob a direção do Prof. Edson Rodrigues. Em 1971, iniciaram-se as atividades de pós-graduação do mestrado em Físico-Química. Por sua vez, aprovou-se a criação do curso de graduação de Bacharelado em Química em 1972 [6] e as atividades desse curso foram iniciadas em 1973. Em 1990 foi criado o Departamento de Físico-química como divisão do DQFM, atendendo às condições para a criação de um novo Instituto, que ocorreu em 1994. Com o desmembramento do IFQSC e a extinção dessa Unidade, foram criados o Instituto de Química de São Carlos (IQSC) e o Instituto de Física de São Carlos (IFSC). O curso de bacharelado em Química

[6] Aprovado na congregação do IFQSC em 17/05/1972 e no Conselho Universitário da USP em 22/08/1972.

passou a ser de responsabilidade única do IQSC (RODRIGUES e RODRIGUES; LIMA NETO et al, 2005), tendo como seu primeiro Diretor o Prof. Dr. Ernesto Rafael González, conforme Tabela 1, a qual apresenta os Diretores e vice-diretores do IQSC a partir da sua criação em ordem cronológica.

Tabela 1. Diretores e vice-diretores do IQSC a partir da sua criação.

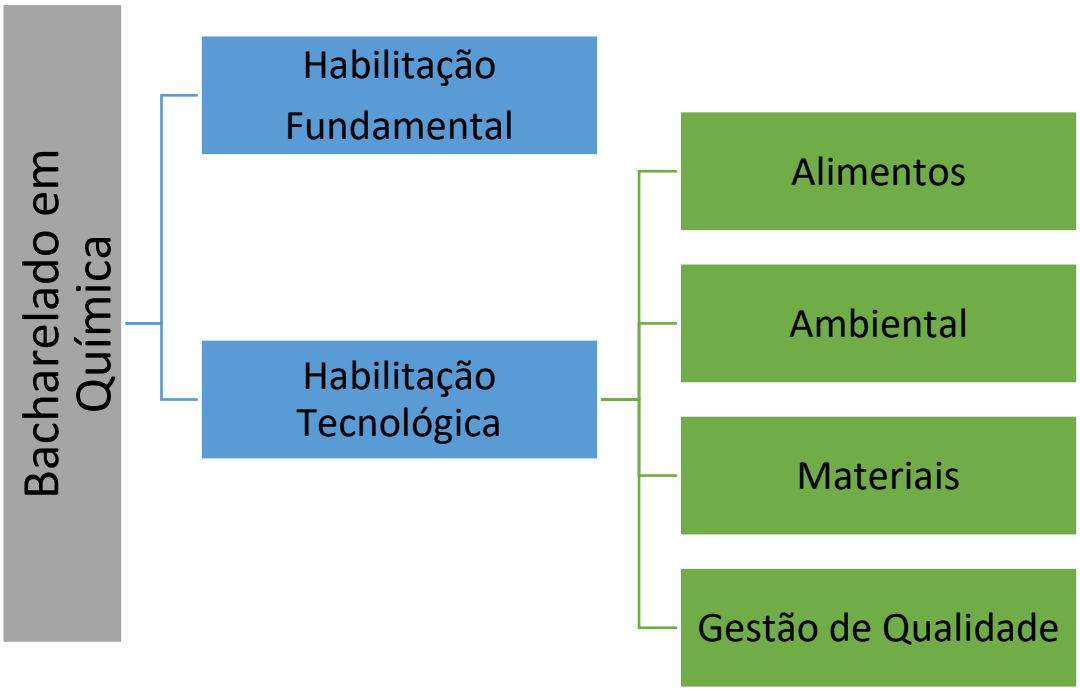
Diretor	**Mandato**	**Vice**	**Mandato**
Prof. Dr. Ernesto Rafael González	19/05/1994 a 24/06/1998	Prof. Marcel Tabak	08/09/1994 a 07/09/1998
Prof. Milan Trsic	29/07/1998 a 28/07/2002	Prof. Miguel Guillermo Neumann	02/10/1998 a 01/04/2001
Prof. Douglas Wagner Franco	01/08/2002 a 22/01/2006	Prof. Fernando Mauro Lanças	21/10/2002 a 20/10/2006
Prof. Edson Antonio Ticianelli	16/05/2006 a 15/05/2010	Prof. Albérico Borges Ferreira da Silva	23/10/2006 a 16/05/2010
Prof. Albérico Borges Ferreira da Silva	17/05/2010 a 16/05/2014	Prof. Germano Tremiliosi Filho	22/06/2010 a 21/06/2014
Prof. Germano Tremiliosi Filho	17/05/2014 a 16/05/2018	Prof. Éder Tadeu Gomes Cavalheiro	27/06/2014 a 26/06/2018
Prof. Emanuel Carrilho	17/05/2018 a 16/05/2022	Prof. Hamilton Brandão Varela de Albuquerque	27/06/2018 a 16/05/2022
Prof. Hamilton Brandão Varela de Albuquerque	17/05/2022 a 16/05/2026	Prof. Carlos Alberto Montanari	17/05/2022 a 16/05/2026

2.2. A evolução do Curso de Bacharelado em Química

No ano de 1973 iniciou-se o curso com os seus primeiros 20 estudantes, sendo que, já em 1984, o número de vagas foi ampliado para 40 e foram criadas duas habilitações no Curso de Bacharelado em Química: Habilitação Fundamental e Habilitação Tecnológica. A Habilitação Fundamental proporcionava ao estudante a formação profissional para atuar na área de pesquisa, desenvolvimento industrial e em diferentes setores de ensino. Conquanto, a Habilitação Tecnológica visava, além dos

aspectos anteriormente citados, a formação de profissionais voltados para o mercado de trabalho em empresas e indústrias químicas ou correlatas.

Em 2004 ocorreu uma nova ampliação do número de vagas para 60 em consequência da reformulação da estrutura curricular do curso. Nessa ocasião lança-se uma estrutura curricular inédita para os Cursos de Bacharelado em Química no país, ver Esquema 1. Acompanhando a flexibilização curricular, proposta pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996), foram criadas quatro ênfases distintas para a Habilitação Tecnológica: (i) Alimentos, (ii) Ambiental, (iii) Materiais e (iv) Gestão de Qualidade. Desde então, a Habilitação Fundamental deve ser idealmente cursada em quatro anos e a Habilitação Tecnológica em quatro anos e meio. A extensão de meio ano na última habilitação foi uma escolha curricular para atribuir independência aos estudantes para permanecer em seus estágios supervisionados.



Esquema 1. Quadro ilustrativo das Habilitações e ênfases do Curso de Bacharelado em Química do IQSC.

Qualquer uma das ênfases habilita o profissional a atuar, além das atividades citadas para o Bacharel Fundamental, nos setores de desenvolvimento, pesquisa e tratamento de resíduos, gestão de qualidade, desenvolvimento de processos e supervisão de processos industriais, atribuições estas outorgadas pelo Conselho Federal de Química (CFQ).

Com a criação dessas ênfases não se pretendeu uma especialização precoce, mas criar um diferencial em relação aos outros cursos de Bacharelado em Química oferecidos na região. Paralelamente, esse formato privilegia a maior interação entre os conhecimentos fundamentais de química e áreas de atuação profissional no setor produtivo e a pesquisa acadêmica no IQSC. Essa aproximação, por meio de ênfases, busca aumentar o interesse pelo curso oferecido no IQSC junto aos alunos do ensino médio e, ao mesmo tempo, motivar os graduandos do IQSC, diminuindo a desvinculação do curso de Bacharelado

Em maio de 2012 a estrutura curricular foi submetida à primeira revisão de ementas e de distribuição das disciplinas nos currículos das habilitações e ênfases. Essa revisão teve caráter coletivo envolvendo coleta de dados pelos discentes e análise pelos docentes. As ações foram concentradas nas atualizações da bibliografia, adequações nos programas dessas disciplinas e a primeira racionalização dos requisitos e das cargas horárias, bem como na busca de um equilíbrio na carga didática dos estudantes ao longo do curso. Essas atualizações foram homologadas pela Câmara Curricular e do Vestibular da Universidade de São Paulo.

Como parte da filosofia de melhoria contínua do curso de Bacharelado em Química do IQSC, no período de 2015 a 2018, também com colaboração coletiva entre docentes e discentes, outras mudanças foram realizadas, enfatizando a introdução do tópico de Fotoquímica no conjunto de disciplinas de Físico-Química e Química Inorgânica, a expansão das disciplinas de Acompanhamento Pessoal e Profissional para o terceiro e quarto semestres do curso, a inserção formal da Iniciação Científica na Estrutura Curricular por meio de duas disciplinas optativas livres (Vivência em Química e Introdução à Pesquisa Científica), reorganização dos laboratórios de química orgânica e um único laboratório valorizando o uso de projetos de síntese, purificação e caracterização de compostos orgânicos, assim como a introdução da disciplina de Materiais Metálicos e completa reformulação da disciplina de Materiais Cerâmicos e Vítreos, e a equivalência entre a disciplina de Monografia e a de Estágio em Química (optativas eletivas) – o que permite aos estudantes optar entre as duas disciplinas, independentemente de estar matriculado no programa de habilitação Fundamental ou Tecnológica, adequação de requisitos de diversas disciplinas, atualização de ementas relativo ao conteúdo programático e exclusão de disciplinas com conteúdo similar, o que resultou em uma redução significativa no número de créditos aula (CA). Os créditos trabalhos (CT) foram aumentados, permitindo que o aluno permaneça menos tempo em sala de aula e tenha mais tempo para desenvolver outras atividades relacionadas ao curso, como atividades de aprendizagem orientadas pelo corpo docente, pesquisa (planejamento, realização e avaliação), trabalho de campo, leitura recomendada ou

obrigatória, atividades extracurriculares e iniciação científica. As alterações realizadas por ênfase foram assim distribuídas:

- Habilitação Fundamental: - 21CA + 09CT
- Habilitação Tecnológica com ênfase em Alimentos: - 21CA + 13CT
- Habilitação Tecnológica com ênfase em Ambiental: -16CA + 12CT
- Habilitação Tecnológica com ênfase em Gestão de Qualidade: -18CA + 09CT
- Habilitação Tecnológica com ênfase em Materiais: -11CA + 11CT

Cabe ressaltar que os Workshops de Graduação, realizados nesse período, em muito contribuíram para essas alterações.

Em 2019, as alterações continuaram incluindo ajustes que foram necessários devido a significativas mudanças da matriz curricular realizadas no período anterior. Seguindo a mesma filosofia de adequação do número de créditos, algumas disciplinas foram alteradas. A disciplina Boas Práticas de Laboratório reduziu de 6 para 4 CA, pois existia similaridade de conteúdo em relação a disciplina Sistema Nbr Iso / Iec 17025, que não foi alterada, sem prejuízo para ênfase Gestão de Qualidade. As disciplinas Noções de Estatística Aplicada a Química (1º período), Planejamento Experimental em Química (2º período) e Análise Exploratória de Dados em Química (3º período) foram agrupadas em uma única disciplina de 4 créditos aula, Estatística e Quimiometria (3º período), eliminando as sobreposições de conteúdo entre as disciplinas citadas. Com essas alterações, houve a necessidade do ajuste do período ideal das disciplinas Comunicação e Expressão em Linguagem Científica I e II (7500027 e 7500028) do 2º e 3º períodos para o 1º e 2º períodos, respectivamente, para manter o balanço de números de créditos por período. O 1º período ficou inalterado, com 21 CA, o 2º período reduziu de 25 para 23 CA e no terceiro período não houve alteração, permanecendo com 25 CA.

Novas disciplinas com abordagens mais modernas foram criadas e catalogadas no rol de disciplinas optativas. Na área de saúde, a disciplina “Química Medicinal” aborda os princípios da descoberta e desenvolvimento de substâncias químicas com atividade farmacológica, enquanto, na área de materiais, a disciplina “Química Quântica Computacional” apresenta aos discentes os conceitos e aplicações práticas no estudo de moléculas, aglomerados, superfícies e sólidos.

Em 2020, no ápice da pandemia, a unidade submeteu um projeto de acordo com o Edital PRG 01/2020-2021, “Reformulação das Estruturas Curriculares do Curso de Bacharelado em Química do IQSC: Novo Currículo para um Novo tempo”, o qual foi contemplado pela universidade. Entre outras iniciativas, novas disciplinas optativas livres foram criadas, visando diversificar a formação e também possibilitar a recuperação do aprendizado em disciplinas ofertadas no ensino remoto emergencial. São

elas: 7500139 Laboratório de Química Inorgânica II, 7500140 Laboratório de Química Orgânica e Bioquímica, 7500141 Laboratório de Análise de Alimentos, 7500142 Química Orgânica Tecnológica, 7500143 Química Toxicológica, 7500144 Tecnologia do DNA Recombinante, 7500145 Biossensores: Fundamentos e Aplicações e 7500146 Química Quântica: Uma abordagem prática.

Em 2022, dando continuidade ao processo de modernização do curso, se iniciou uma discussão para a transformação de algumas disciplinas obrigatórias, da habilitação tecnológica, em disciplinas optativas eletivas, o que promoveu alguma redução de carga horária. A Ênfase Gestão da Qualidade foi a primeira a apresentar uma proposta, com a redução de créditos aulas da disciplina 7500078 Sistema NBR ISO/IEC 17025 (de 6 CA para 4 CA) e transformando 3 disciplinas obrigatórias em optativas eletivas, das quais os alunos deverão cursar duas. Isso propiciou uma redução de 6 CA nessa ênfase. Logo depois, a Ênfase Ambiental também encaminhou uma proposta nessa direção. Entre outras coisas, a disciplina 7500069 Ciclos Biogeoquímicos foi extinta e seu conteúdo remanejado entre duas disciplinas já existentes, sem alteração no número de créditos aula. Além disso, a carga horária da 7500076 Laboratório de Química Ambiental também foi ajustada, com uma redução de 5 CA para 4 CA. Finalmente, 4 disciplinas obrigatórias foram convertidas para optativas eletivas, das quais os alunos devem cursar duas. Dessa maneira, houve uma redução de 9 CA.

3. Áreas de atuação do Químico

A atuação do Químico é regulamentada nos seguintes documentos legais: Decreto-Lei n.º 5.452, de 01 de maio de 1943 - *Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho* (BRASIL, 1943); Decreto nº 85.877, de 07 de abril de 1981 - *Estabelece normas para execução da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, sobre o exercício da profissão de químico, e dá outras providências* (CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA, 1981); e a Resolução Normativa do Conselho Federal de Química (CFQ), nº 36 de 25 de abril de 1974 - *Dá atribuições aos profissionais da Química e estabelece critérios para concessão das mesmas, em substituição à Resolução Normativa nº 26* (CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA, 1974). A Resolução Ordinária 1.511, de 12/12/1975, complementa a Resolução Normativa nº 36, nos arts. 4º, 5º, 6º e 7º.

A Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) discorre sobre o exercício da profissão de Químico, seus direitos e deveres nos artigos 325 a 351.

4. Objetivos e perfil pretendido dos Egressos

4.1. Objetivos gerais e perfil pretendido

Tem-se como objetivo proporcionar ao estudante do Curso de Bacharelado em Química do Instituto de Química de São Carlos uma formação multidisciplinar, fundamentada em sólidos conhecimentos de Química, com domínio das técnicas de utilização de laboratórios e equipamentos[7] e com condições de atuar nos campos de atividades socioeconômicas que envolvam as transformações da matéria; direcionar essas transformações, controlar os seus produtos, interpretar as etapas, efeitos e resultados; tendo abordagens criativas à solução dos problemas e desenvolver novas aplicações e tecnologias e processos sustentáveis. Paralelamente, é importante ressaltar a preocupação do IQSC com a inovação curricular que oferece a oportunidade de o graduando ampliar sua formação nas áreas de validação, acompanhamento e instalação de sistemas de qualidade, assim como em outras áreas de atuação do químico: Saúde, Alimentos, Energia, Ambiental e Materiais. Mais que isso, o profissional da química ajudará a construir uma sociedade resiliente à tecnologia através das seguintes ações constantemente empreendidas durante a sua formação no IQSC: aprendizado das relações entre dados e informação, reconhecimento de padrões de informação que levem ao conhecimento que resulta no entendimento dos princípios fundamentais da química, capaz de ajudar na tomada de decisão em prol de uma aplicação futura que sustente a sociedade com sabedoria.

O perfil profissional do egresso do curso de Bacharelado em Química do IQSC segue as mesmas normas do Parecer CNE/CES 1.303/2001 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação aprovado em 6/11/2001 (BRASIL, 2001) e a Resolução CNE/CES número 8, de 11/03/2012 (BRASIL, 2002). Além disso, nosso curso de Bacharelado em Química busca capacitar os profissionais para:

a) Transformar a aprendizagem em um processo contínuo que propicie a incorporação, reestruturação e a criação de novos conhecimentos.

b) Selecionar e organizar as informações a fim de aglutinar os conhecimentos específicos de forma apropriada para a resolução de problemas relacionados à sua atuação profissional e cidadã, além

[7] O conceito de técnicas laboratoriais avançadas, básicas e intermediárias é temporal, ou seja, é dinâmico e muda com o tempo e o avanço científico e tecnológico.

de serem capazes de expor esses conhecimentos usando as mais diversas ferramentas de comunicação científica e técnica.

c) Desenvolver habilidades relacionadas à coleta e tratamento de informações relevantes a sua atuação profissional.

d) Desenvolver habilidades no planejamento de experimentos e exposição de seus resultados.

e) Trabalhar com autonomia e responsabilidade.

f) Desenvolver pró-atividade e agilidade no contínuo aprofundamento de seus conhecimentos, acompanhando as rápidas mudanças tecnológicas e inerentes a um mercado globalizado.

g) Aprender a tomar decisões considerando possíveis impactos ambientais ou de saúde pública, ao atuar na implantação de novos métodos ou processos químicos e industriais.

No decorrer do curso são discutidas questões como: globalização e internacionalização, empreendedorismo, ética e responsabilidade social. Os estudantes são incentivados a desenvolver sua formação intelectual através de disciplinas optativas livres e treinamento para o trabalho em equipe interdisciplinar na própria instituição de ensino ou na indústria, buscando o aperfeiçoamento contínuo de suas habilidades profissionais. Além disso, atualmente existe a possibilidade de realização de algumas disciplinas na modalidade à distância, que podem ser utilizadas como optativas livres. A teoria dessas disciplinas é ministrada virtualmente por meio do Portal e_Aulas da Pró-Reitoria de Graduação. Essas disciplinas não estão vinculadas a qualquer unidade de ensino, não têm pré-requisitos e são oferecidas a alunos de todos os cursos de graduação da USP. As disciplinas que contemplam parte prática (experimental) são realizadas presencialmente em grupos.

4.2. Objetivos específicos

O curso de bacharelado em química tem por objetivo específico a formação de profissionais altamente qualificados para atuar na área da química, regida pelo Decreto nº 85.877, de 07 de abril de 1981, pela Resolução Normativa do Conselho Federal de Química (CFQ), nº 36, de 25 de abril de 1974, e pela Resolução Ordinária 1.511, de 12 de dezembro de 1975.

5. Plano Estratégico

Com o intuito de atingir o perfil profissional descrito, o IQSC oferece ao corpo discente:

a) Educação centrada no discente, buscando privilegiar o papel e a importância do estudante no processo de ensino e aprendizagem, em que o papel do professor é "*ensinar o estudante a aprender e prover soluções*" (ZUCCO et al., 1999, p. 454);

b) Ensino integrado entre as diversas subáreas da Química e áreas correlatas;

c) Educação formativa de maneira que o ensino não se resuma à transmissão de informações, mas, adicionalmente, garanta a assimilação e compreensão de conceitos incentivando os estudantes a buscar e adquirir os conhecimentos de maneira a estarem mais aptos a atuar em Química. Mais que isso, dar-lhes ciência de que através dos conhecimentos adquiridos eles serão capazes de criar experimentos que contemplem criatividade que está solidamente estabelecida nesses conhecimentos;

d) Formação cidadã por meio da complementação do currículo institucional empregando-se estudos de temas que propiciem a reflexão sobre o caráter, ética, solidariedade, responsabilidade e cidadania;

e) Integralização curricular em disciplinas que preencham as fases ou horas-aulas destinadas ao curso. A formação deve considerar a participação em projetos de pesquisa, preferencialmente, e projetos pluridisciplinares, em discussões acadêmicas, em seminários, em congressos e similares, bem como na realização de Iniciação Científica e estágios obrigatórios e não-obrigatórios em Indústrias e Centros de Pesquisa na Iniciativa Privada e no âmbito governamental e por meio de intercâmbios internacionais;

f) Construção do conhecimento autônomo pela experimentação, participando de projetos extracurriculares institucionais relacionados ao Ensino, Cultura e Extensão;

g) Realização de viagens didáticas às indústrias, centros de pesquisa governamentais e da iniciativa privada, museus, entre outros espaços de interesse acadêmico;

h) Oportunidades de intercâmbio quer dentro de Estado de São Paulo, dentro do território nacional ou no exterior, que devem estar em sintonia com as diretrizes da Agência USP de Cooperação Acadêmica Nacional e Internacional (Aucani).

No intuito de proporcionar essa formação é importante que o Corpo Docente continue apresentando:

a) Postura institucional que propicie um envolvimento integrado com o Corpo Discente;

b) Ações coletivas no sentido da construção e aperfeiçoamento da estrutura do curso, bem como o planejamento considerando o conjunto de disciplinas;

c) Espírito crítico, participativo e consciente frente às atividades curriculares;

d) Interesse pela pesquisa em educação – "*a qualificação científica tornar-se-á inoperante se não for acompanhada da atualização didático-pedagógica, sobretudo no que se refere ao melhor aproveitamento*" (PIMENTA, 2005);

e) Interesse ativo pelas ações de extensão universitária como parte do tripé da Universidade, ou seja, Ensino, Pesquisa e Extensão;

f) O Projeto Pedagógico do Curso aos estudantes para a sua constante atualização por meio de fóruns de discussão;

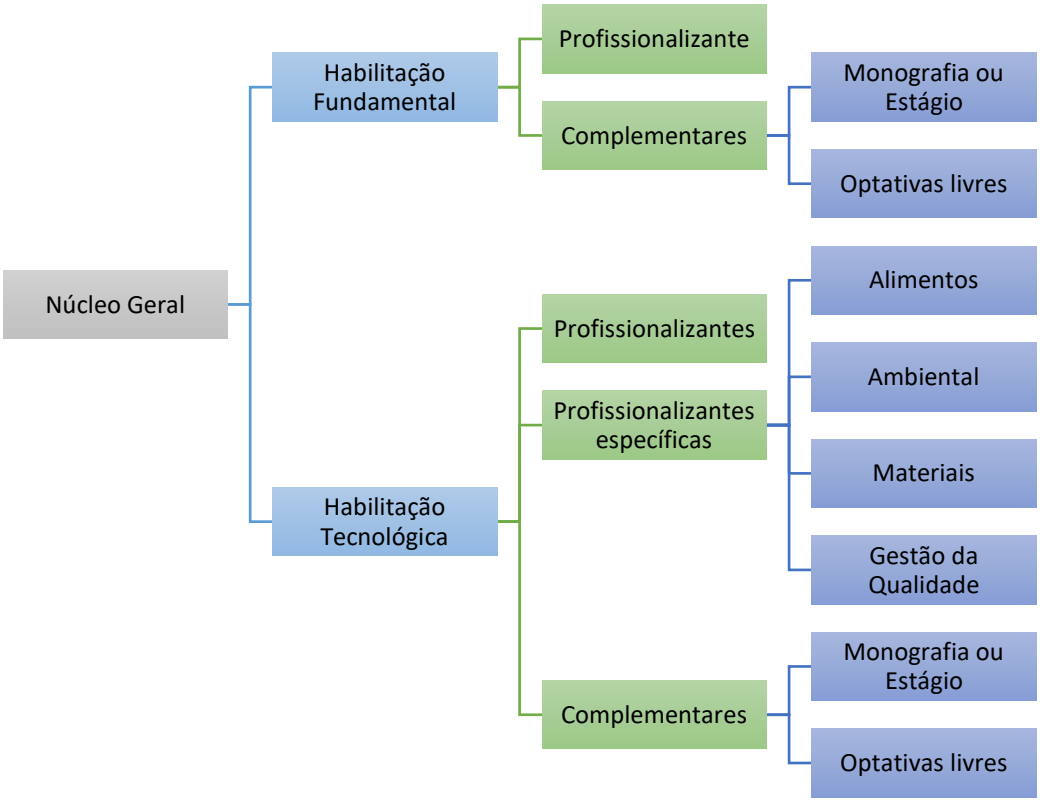
g) Propostas de mudanças do paradigma do ensino, ou seja, de uma postura passiva do aluno para uma postura ativa. Esta mudança pode ocorrer pela introdução de metodologias de ensino diversas, assim como, por meio de ferramentas de ensino a distância e pela maior integração entre disciplinas teóricas e experimentais;

h) Interesse na organização e divulgação de Seminários e *Workshops* com a participação dos graduandos;

i) Interesse na promoção e divulgação de convênios de Colaboração Nacional e Internacional que prevejam o intercâmbio de estudantes de Graduação.

6. Estrutura Curricular

O curso de Bacharelado em Química do IQSC é desenvolvido em período integral (matutino e vespertino) e, quando necessário, turmas extras podem ser alocadas no período noturno. De acordo com o Esquema 2, o curso inicia-se por um núcleo geral de disciplinas comuns a todos os alunos e, a partir do 5º período, oferece duas opções de habilitação: Fundamental ou Tecnológica. Por sua vez, a Habilitação Tecnológica está dividida em quatro ênfases: Alimentos, Ambiental, Materiais e Gestão de Qualidade.



Esquema 2. Estrutura curricular do curso de Bacharelado em Química.

A carga horária do Núcleo Geral das duas Habilitações: Fundamental e Tecnológica, ministrada do 1º ao 6º período do curso de Bacharelado em Química é de 2835 h. Sendo: 2115 horas-aula e 720 horas-trabalho.

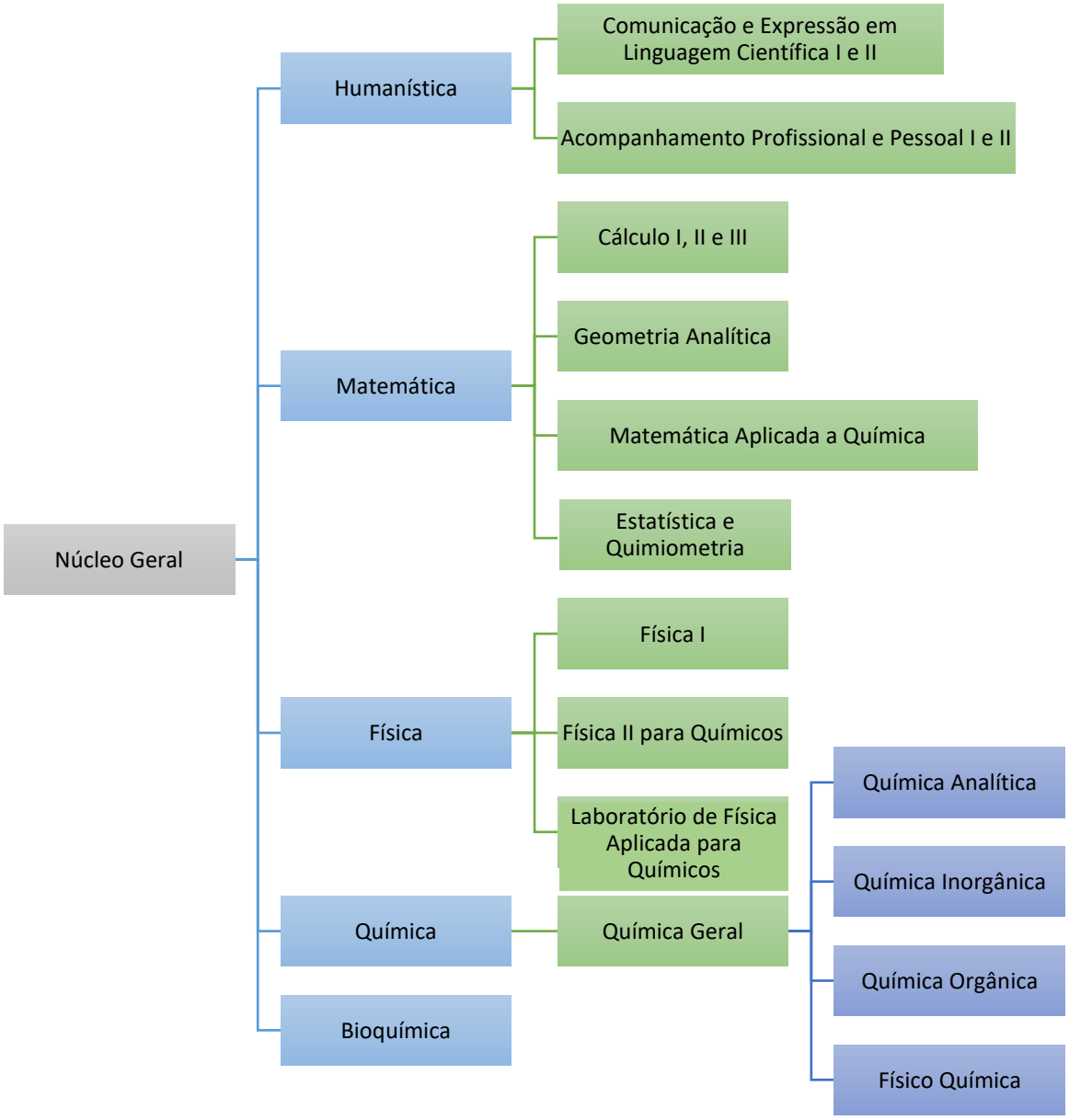
A carga horária do núcleo profissionalizante difere em função da Habilitação e da ênfase escolhidas, conforme tabela abaixo.

Tabela 2. Carga horária da Habilitação Fundamental e da Habilitação Tecnológica, com suas respectivas ênfases.

HABILITAÇÃO	a. Disciplinas obrigatórias / h (aula+trabalho)	b. Disciplinas Optativas Livres / h	c. Disciplinas Eletivas / h (aula+trabalho)	d. Núcleo Profis-sionalizante / h (a + b + c)	Total /h* (d + NG)
FUNDAMENTAL	375 + 60	360	30 + 300	1125	3960
TECNOLÓGICA: ALIMENTOS	1020 +330	60	30 + 300	1740	4575
TECNOLÓGICA: AMBIENTAL	795 + 240	60	150 + 300	1545	4380
TECNOLÓGICA: GESTÃO DE QUALIDADE	735 + 240	60	150 + 300	1485	4320
TECNOLÓGICA: MATERIAIS	885 +240	120	30 + 300	1575	4410

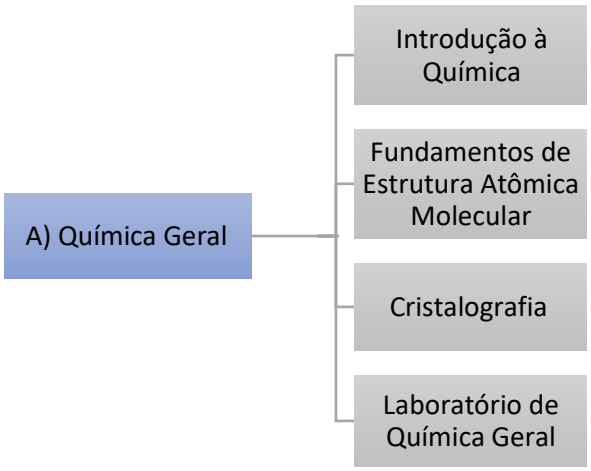
* Total: NG - núcleo geral (2835 h) + núcleo profissionalizante.

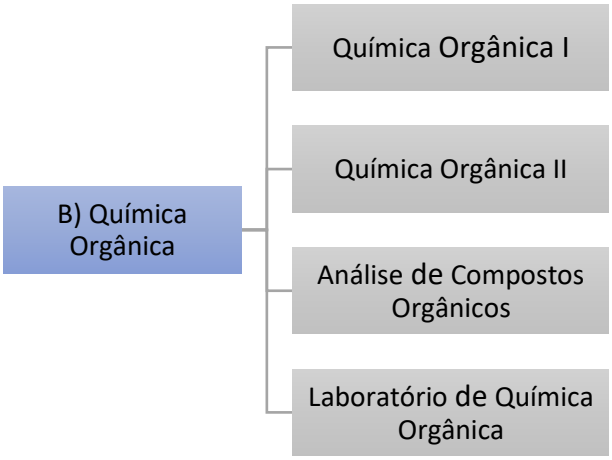
O Núcleo Geral do curso é subdivido em disciplinas de formação Humanística, Matemática, Física e Química (Esquema 3). Cabe ressaltar que o Núcleo Geral está concentrado nos cinco primeiros períodos. A formação fundamental em Biologia fica aos cuidados das disciplinas de Bioquímica e Microbiologia e Processos Industriais, visando contemplar a fundamentação necessária para as Habilitações Fundamental e Tecnológica. A área Humanística é constituída de duas disciplinas de Comunicação e Expressão em Linguagem Científica e de duas de Acompanhamento Profissional e Pessoal. Para a Habilitação Fundamental há ainda a disciplina História da Química.

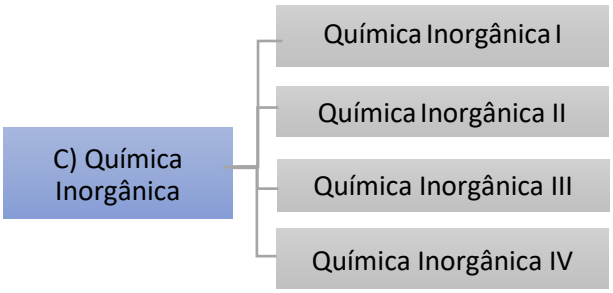


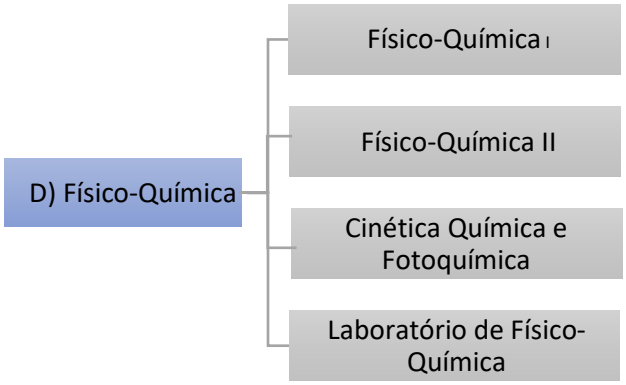
Esquema 3. Detalhamento dos eixos de formação que compõe o núcleo geral do curso.

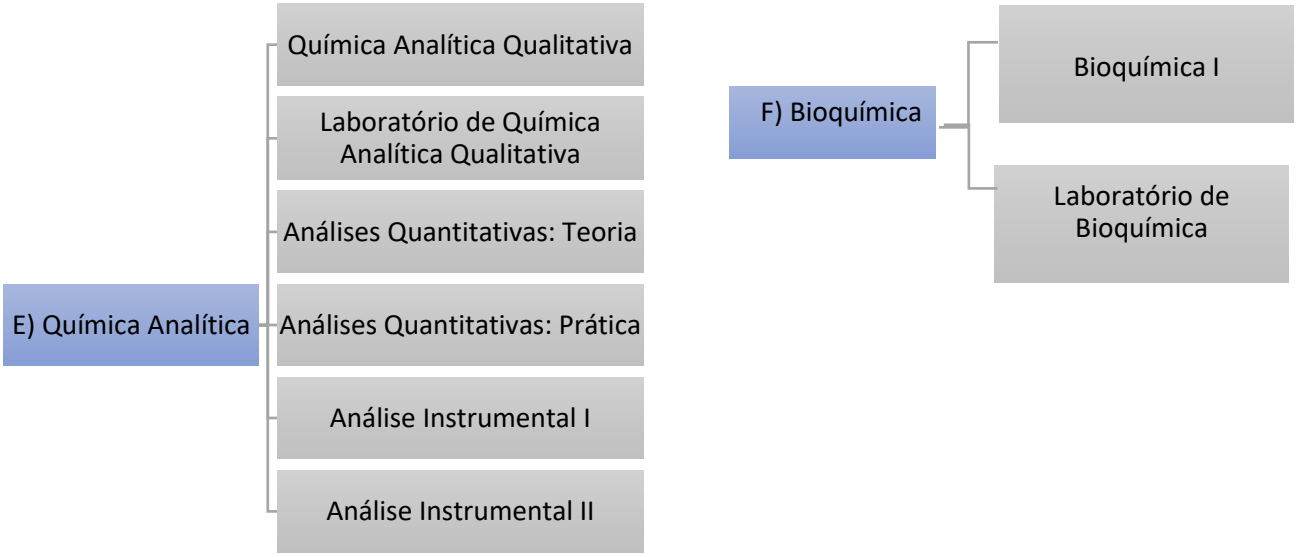
No Esquema 4, as diversas disciplinas estão agrupadas em eixos básicos da Química: A) Química Geral; B) Química Orgânica; C) Química Inorgânica; D) Físico-Química, E) Química Analítica e F) Bioquímica. Apesar dessa divisão, essas áreas se inter-relacionam ao longo do curso. Deve-se observar que algumas disciplinas desses eixos básicos constituem o núcleo geral do curso, enquanto outras, mais avançadas, já fazem parte do que se considera uma formação profissionalizante, quer seja na Habilitação Fundamental ou nas Ênfases da Habilitação Tecnológica.


A) Química Geral
Introdução à Química
Fundamentos de Estrutura Atômica Molecular
Cristalografia
Laboratório de Química Geral


B) Química Orgânica
Química Orgânica I
Química Orgânica II
Análise de Compostos Orgânicos
Laboratório de Química Orgânica


C) Química Inorgânica
Química Inorgânica I
Química Inorgânica II
Química Inorgânica III
Química Inorgânica IV

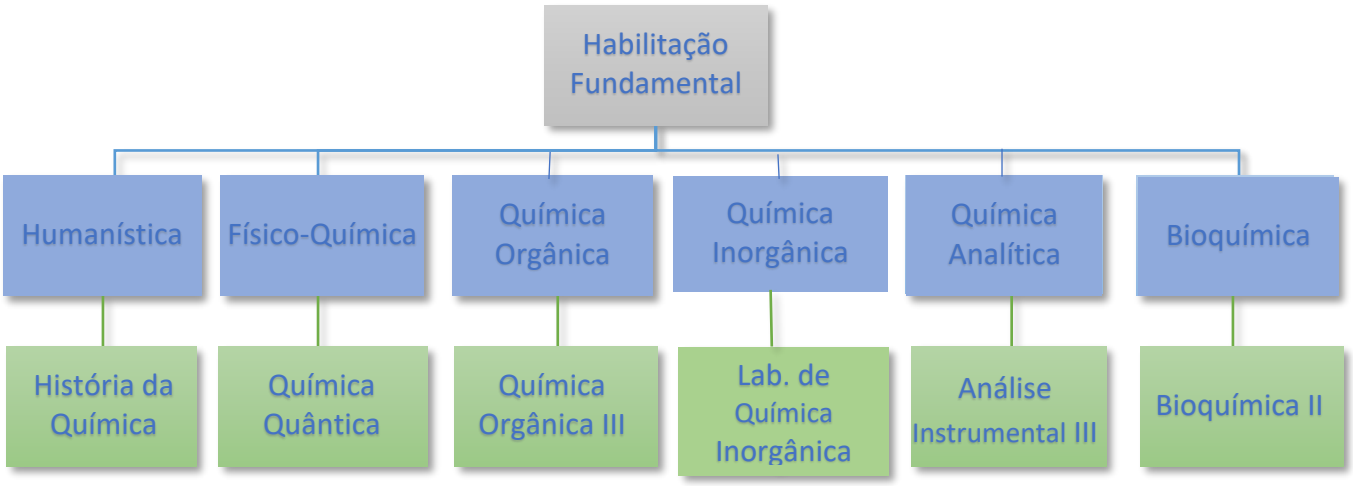

D) Físico-Química
Físico-Química I
Físico-Química II
Cinética Química e Fotoquímica
Laboratório de Físico-Química



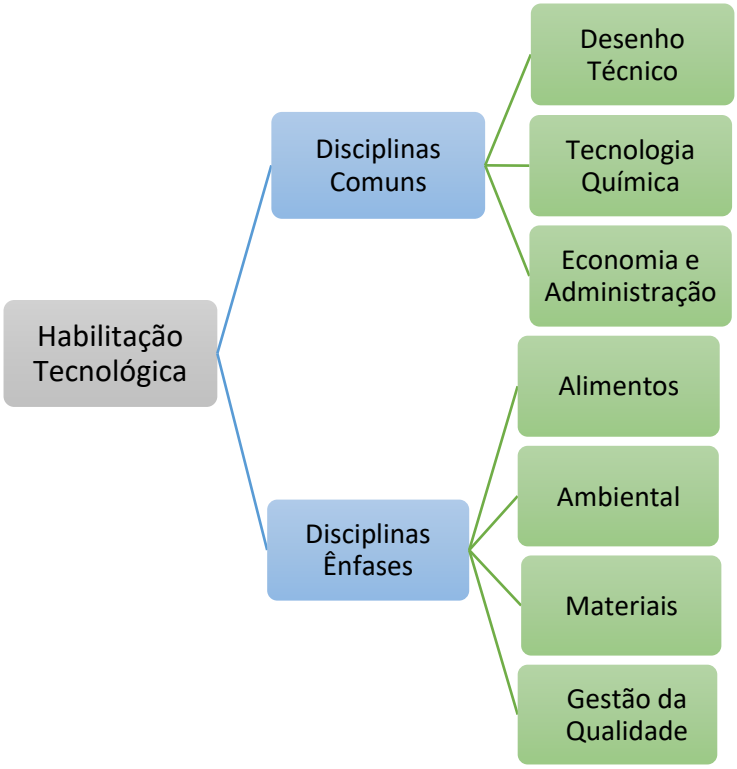
Esquema 4. Disciplinas do Núcleo Geral agrupadas em grandes eixos da Química: A) Química Geral; B) Química Orgânica; C) Química Inorgânica; D) Físico-Química: E) Química Analítica; F) Bioquímica.

Torna-se oportuno destacar o encadeamento de conteúdos entre as disciplinas, existindo o dispositivo denominado requisito como forma de garantir uma estrutura sequencial ao desenvolvimento do curso. O uso desses requisitos é feito com parcimônia na dinâmica curricular para garantir o equilíbrio entre a fluidez no curso e o cumprimento mínimo dos conteúdos para uma efetiva evolução do aluno. Situações específicas de dispensa desses requisitos poderão ser consideradas de acordo com os critérios estabelecidos pela Comissão Coordenadora do Curso (CoC) do IQSC e respeitadas as regulamentações vigentes.

As disciplinas profissionalizantes do Curso de Bacharelado em Química estão organizadas de acordo com as Habilitações e suas respectivas ênfases. A Habilitação Fundamental está ilustrada no esquema 5, enquanto que a Habilitação Tecnológica é mostrada no esquema 6.



Esquema 5. Eixos para a formação do Bacharel em Química na Habilitação Fundamental.



Esquema 6. Formação do Bacharel em Química com Habilitação Tecnológica.

As disciplinas com conteúdo profissionalizante devem contribuir para o desenvolvimento de habilidades e de competências. Nesse conjunto de disciplinas são abordados tópicos teóricos, métodos e técnicas experimentais.

As principais disciplinas de cunho tecnológico são: Desenho Técnico para Químicos, Desenho de Arquitetura para Químicos: planejamento e uso dos espaços construídos, Operações Unitárias I e II, Processos Industriais Inorgânicos e Orgânicos, Avaliação de Projetos de Investimentos, Microbiologia e Bioquímica Industrial, Resíduos Químicos: Coleta, Tratamento e Descarte.

Com isso espera-se que as disciplinas desse bloco possam contribuir para a assimilação de conhecimentos científicos e tecnológicos. Para as ênfases da Habilitação Tecnológica, indistintamente, incluem-se disciplinas de caráter tecnológico que atendem as recomendações da Resolução Ordinária do Conselho Federal de Química nº. 1.511 de 12 de dezembro de 1975 (CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA, 1975). Estas compõem os requisitos do Conselho Federal de Química para considerar o profissional com currículo de "Química Tecnológica" apto a assumir as atribuições de 1 a 13 dispostas no artigo 1º da Resolução Normativa nº 36 de 25.04.1974 (CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA, 1974). De forma adicional, cabe mencionar que algumas dessas disciplinas de caráter tecnológico contam com viagens didáticas a indústrias, centros de pesquisa governamentais e da iniciativa privada entre outros espaços. O Esquema 6 apresenta os eixos oferecidos às ênfases da Habilitação Tecnológica.

As disciplinas obrigatórias a uma ênfase não são exclusivas a ela. Ou seja, os estudantes do Bacharelado em Química do IQSC podem escolher as disciplinas de qualquer ênfase como optativas livres, completando a sua formação. Por outro lado, uma vez escolhida a ênfase, há um elenco de disciplinas obrigatórias, conforme destacado na Tabela 3. Além disto, até o momento, a Ênfase Gestão de Qualidade conta com 3 disciplinas optativas eletivas, das quais os alunos deverão cursar duas, enquanto que a Ênfase Ambiental conta com 4 disciplinas optativas eletivas, das quais deverão cursar duas.

O estudante tem a oportunidade de realizar a escolha da habilitação e ênfase no final do quarto período, facultada posterior mudança. Desta forma, estimula-se o uso responsável da autonomia acadêmica, "permitindo que cada estudante possa fazer escolhas para melhor aproveitar suas habilidades, sanar deficiências e realizar anseios pessoais" (BRASIL 2001, p. 02). Complementarmente, observa-se que historicamente essa dinâmica tem resultado em uma distribuição razoavelmente equilibrada dos discentes entre as ênfases, sem qualquer prejuízo ao adequado desenvolvimento de qualquer uma delas.

A estratégia de diversificação da formação do Químico para a Habilitação Tecnológica por meio das ênfases tem se mostrado adequada no que diz respeito à atração dos estudantes para estágios em indústria.

Por fim, destaca-se que, sendo a estrutura do curso flexível, permite-se a criação ou exclusão de uma ênfase conforme a evolução da demanda da sociedade ou a vocação do IQSC.

Tabela 3. Disciplinas específicas da Habilitação Fundamental e das ênfases da Habilitação Tecnológica

Fundamental	Alimentos	Ambiental	Gestão de qualidade	Materiais
Química Orgânica III	Química de Alimentos I	Química Ambiental I	Ferramentas da Qualidade	Química do Estado Sólido
História da Química	Química de Alimentos II	Química Ambiental II	Introdução à Gestão de Qualidade em Química	Materiais Metálicos
Química Quântica	Química de Alimentos III	Química Ambiental III	Sistema Nbr ISO/IEC 17025 (Optativa Eletiva)	Química Quântica
Análise Instrumental III	Introdução à Gestão de Qualidade em Química	Laboratório de Química Ambiental	Boas Práticas de Laboratórios (Optativa Eletiva)	Química de Macromoléculas
Lab. de Química Inorgânica	Lab. de Química Inorgânica Tecnológica	Lab. de Química Inorgânica Tecnológica	Lab. de Química Inorgânica Tecnológica	Lab. de Química Inorgânica Tecnológica
Bioquímica II	Bioquímica II	Bioquímica II	Bioquímica II	Ciência dos Materiais
	Fermentação na Indústria de Alimentos	Sistema de Gestão Aplicados à Área de Saúde e Meio Ambiente (Optativa Eletiva)	Sistema de Gestão Aplicados à Área de Saúde e Meio Ambiente (Optativa Eletiva)	Materiais Cerâmicos e Vítreos
	Microbiologia e Bioquímica Industrial	Microbiologia e Bioquímica Industrial (Optativa Eletiva)	Microbiologia e Bioquímica Industrial	Ciência e Tecnologia de Polímeros
	Análise Sensorial	Ecotoxicologia (Optativa Eletiva)		
	Análise Instrumental III	Análise Instrumental III (Optativa Eletiva)		

6.1. Iniciação Científica como atividade formadora

A iniciação científica, pelo contato com o exercício de produzir conhecimentos e inovação tecnológica, contribui para o enriquecimento conceitual e desenvolvimento de diversas habilidades tais como o senso crítico e a capacidade de tomada de decisões.

O IQSC possui uma vocação à pesquisa, contando com uma diversidade de grupos dedicados a essa atividade. Esses grupos possuem infraestrutura institucional adequada, propiciando aos discentes da graduação oportunidades de iniciação científica. Essa atividade permite ao corpo discente expandir sua formação teórico-experimental, buscar, selecionar e usar informações, assim como aperfeiçoar sua capacidade de correlacionar conceitos, apresentando soluções aos problemas enfrentados. Além disso, essa atividade contempla a participação em projetos de pesquisa, grupos de trabalho, discussões acadêmicas, seminários e congressos científicos. O discente ainda pode contar com a disciplina optativa livre, Introdução à Pesquisa Científica, que foi criada para fundamentar pedagogicamente o desenvolvimento de projetos em quaisquer laboratórios de pesquisa.

Para propiciar um efetivo envolvimento do corpo discente nas atividades de iniciação científica, a estrutura e a dinâmica do curso têm sido continuamente avaliadas em busca de um adequado equilíbrio entre o cumprimento de créditos-aula e essa atividade formadora.

Cabe ressaltar a possibilidade dos discentes realizarem Iniciação Científica com bolsa fornecida pela Pró-Reitoria de Graduação/USP, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

6.2. Estágios supervisionados e Monografia

Na estrutura curricular proposta para as duas habilitações reserva-se o último período do curso exclusivamente para o estágio em química ou monografia. Inserem-se nesse grupo duas disciplinas: Monografia (7500006) e Estágio em Química (7500007). O estágio também se apresenta na modalidade não obrigatória, disciplina optativa livre 7500015 Estágio em Indústria II.

Na Monografia o discente desenvolve, sob orientação de um docente, um estudo sobre uma determinada questão na área de Química ou correlata.

Os estágios supervisionados podem ser realizados em indústrias, centros de pesquisa e empresas de consultoria em química no território nacional nos termos da Lei 11.788, de 2008 (BRASIL, 2008) e da

Resolução USP 5.528 (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009). Os estágios devem ser na área de química ou correlata, respeitando-se sempre o tempo de integralização do curso e desde que o estudante tenha cumprido o mínimo de 70% dos créditos exigidos no curso.

6.3. Intercâmbio Nacional e Internacional

Respeitada a regulamentação vigente, faculta-se o intercâmbio de estudantes em disciplinas ou iniciação científica em unidades da USP ou em outras instituições de pesquisa e de ensino superior nacional e internacional. Os créditos obtidos em disciplinas, mediante solicitação ao Serviço de Graduação, poderão ser aproveitados como: (i) créditos em disciplinas optativas livres ou (ii) créditos-equivalentes a disciplinas obrigatórias, atendidos os critérios de compatibilidade.

6.4. Atividades Acadêmicas Complementares

As atividades acadêmicas complementares propiciam ao discente aperfeiçoamento complementar àqueles previstos na estrutura curricular. Destacam-se na unidade a Empresa Júnior do IQSC (IQSC-Jr), o grupo do Programa de Educação Tutorial da Secretaria de Educação Superior do Ministério de Educação (PET Química) e o *ACS Student Chapter*, todos supervisionados por docentes da instituição. Porém, esses grupos são gerenciados e estruturados por discentes. Adicionalmente, são igualmente relevantes as atividades de representação estudantil exercidas nos diversos órgãos da Universidade.

O Instituto de Química de São Carlos possui atividades regulares para o enriquecimento da formação pluridisciplinar do discente, entre elas: ciclo de palestras Química às 16, Colóquios do IQSC, Semana da Química Prof. Dr. “Edson Rodrigues” e ciclo de palestras da graduação, coordenado pela comissão de graduação e voltadas para formação e bem-estar do graduando.

A veiculação da Circular PRG/A/19/2014 (que aprovou as diretrizes para registro das atividades acadêmicas complementares no histórico escolar dos alunos - Tabela 4) vem fortalecer a valorização institucional dessas atividades como mecanismo para “enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, privilegiando a complementação da formação social e profissional”. Os estudantes poderão cadastrar no Sistema de Controle Acadêmico da USP as atividades realizadas. A carga horária mínima em AAC que o curso de Bacharelado em Química exige é de 30 horas (1 crédito trabalho).

Tabela 4. Atividades Acadêmicas Complementares consideradas na formação discente

Atividades Acadêmicas Complementares
Atividades esportivas
Atividades de pesquisa
Atividades culturais
Atividades didáticas
Bolsas diversas
Congressos, Seminários
Cooperativas estudantis
Cursos de difusão
Empresa Júnior
Estágios não obrigatórios
Grupos de extensão
Iniciação Científica
Monitoria
Participação em atividades na Agência USP de Inovação
Participação em concurso
Participação em eventos artísticos
Participação em liga
Participação em visitas monitoradas na unidade / Atividades monitoradas
Participação em grupos ou organizações
Participação em organização de eventos
Premiação em concurso
Premiação em evento acadêmico
Programa Embaixadores USP
Programa de tutoria
Programa PET
Programa Vem Pra USP!
Projeto PIBID
Projeto Rondon
Publicações dos graduandos
Representação discente
Representação em entidades estudantis
Semanas estudantis
Treinamento prático
Treinamentos técnicos
Visitas técnicas

6.5. Distribuição de carga horária experimental

A formação de um químico requer uma ampla vivência experimental. Ao longo dos anos, a produção e a facilidade do acesso ao conhecimento têm crescido significativamente, bem como a complexidade teórica na interpretação desse conhecimento.

Entre as disciplinas obrigatórias das habilitações e ênfases, as atividades de natureza experimental representam: 28% (47 CA) na Habilitação Fundamental, 24% (51 CA) na ênfase de Alimentos, 26% (51 CA) na ênfase Ambiental, 25% (47 CA) na ênfase Gestão de Qualidade e 24% (47 CA) na ênfase Materiais.

6.6. Contribuição dos docentes nos eixos formadores

Majoritariamente, os docentes do IQSC estão no regime de trabalho de Dedicação Integral à Docência e à Pesquisa, RDIDP (94%), segundo informações atualizadas constantes na lista de docentes do IQSC.[8] De forma geral, essa dedicação está relacionada com as cognições desenvolvidas em suas áreas de pesquisa, refletindo também a área de formação do docente.

É oportuno considerar que os docentes, mesmo pertencendo a uma instituição da área de química, contribuem na formação de profissionais das engenharias e da física, ministrando disciplinas conforme as demandas do Campus da USP de São Carlos. Essa é uma característica positiva ao se considerar que esse conjunto de docentes pode desenvolver, dessa forma, uma visão multi- e interdisciplinar.

7. Infraestrutura do IQSC para a Graduação

A Tabela 5 sumariza a atual infraestrutura do IQSC, com a indicação das atividades prioritárias às quais cada ambiente é dedicado.

[8] http://www5.iqsc.usp.br/pessoal/docentes/

Tabela 5. Sumário da infraestrutura física do IQSC, incluído capacidade máxima do ambiente, dedicadas às atividades didáticas ligadas a graduação e reuniões administrativas necessárias para coordenação do curso de graduação em Química.

Localização	Tipo	Destino prioritário	Ambiente físico	Capacidade*	Área (m^2)&
Bloco Didático (Prédio Q5)	Sala de aula teórica	Aulas teóricas de graduação e de pós-graduação, monitorias e reuniões de grupo	Sala 01	72	142
			Sala 02	42	61
			Sala 03	42	61
			Sala 04	84	142
			Sala 05	56	61
			Sala 06	56	61
			Sala 07	64	142
			Sala 08	67	142
Prédio Q1	Sala	Sala de computadores	Sala Pró-Aluno	20	30
		Reuniões administrativas	Sala de Reuniões	10	20
	Anfiteatro	Reuniões administrativas, seminários, palestras e defesas	Anfiteatro Q1	80	80
			Anfiteatro A	35	40
			Anfiteatro B	32	40
Biblioteca	Sala	Reuniões administrativas e atividades didáticas com alunos	Sala Multiuso	12	Total de 1.516,26 m^2
		Espaço de estudo 24h	Anexo	30	
		Estudo em grupo	5 salas	6 cada	
Prédio Q8	Sala	Reuniões administrativas	Sala de Reuniões	12	–
	Sala	Secretaria do Serviço de Graduação		–	40
Prédio Q2	Laboratórios de ensino	Aulas experimentais	Lab. 01	26	103
			Lab. 02	26	104
			Lab. 03	26	98
			Lab. 04	26	97
Bloco Didático (Área II do Campus)	Laboratórios de ensino	Aulas experimentais	Lab. 01	30	106
			Lab. 02	30	106
			Lab. 03	16	106

* Números se referem à capacidade máxima do ambiente. Capacidade ideal estimada em 75% da máxima.

& Área útil para atendimento aos alunos. Não inclui área destinada ao armazenamento de materiais.

A maioria dos ambientes apresentados na Tabela 5 é equipada com kits multimídia, computadores, equipamentos de ar condicionado e ventiladores de teto. Os laboratórios de ensino contam com infraestrutura específica de apoio aos experimentos a serem realizados (sala de balanças, almoxarifados, salas de apoio, capelas com exaustores, etc.).

É importante ressaltar que algumas atividades experimentais, desenvolvidas para as disciplinas do curso de Bacharelado em Química, contam com o apoio da Central de Análises Químicas Instrumentais[9] (CAQI), localizada no Prédio Q1, Prédio Q4 e Prédio Q9 na área I do Campus da USP de São Carlos, além dos equipamentos disponibilizados por grupos de pesquisa do IQSC. Dessa forma, os alunos de graduação do curso de Bacharelado em Química do IQSC têm acesso a equipamentos modernos para análises químicas diversas.

A Biblioteca do IQSC merece destaque, pois tem uma área física total de 1.516,26 m^2, dividida em três andares, abrigando um acervo de livros, periódicos, teses, dissertações, monografias e outros tipos de materiais, além de diversos ambientes para estudo individual, estações de trabalho individuais com computadores de bancada para acesso às bases de dados internacionais, laboratório de línguas, salas de estar para leitura e 5 salas para estudo em grupo. O prédio conta com 180 assentos e apresenta uma frequência mensal de aproximadamente 5400 usuários. A Biblioteca do IQSC ainda possui uma sala multiuso equipada com computadores com capacidade para atendimento de 12 usuários. O Serviço de Biblioteca e Informação (SBI) inovou com um ambiente interativo de aprendizagem, estimulando o acesso, a reflexão, a busca e a criação do conhecimento e ainda contém um espaço cultural. O piso térreo, com uma nova reestruturação física mais integrativa, é o andar que permite mais liberdade, reservado para a promoção da socialização e a integração, contendo mesas para discussões em grupo e espaço para o oferecimento de várias atividades, tais como exposições culturais. O segundo andar do prédio é o piso intermediário, reservado para conversas moderadas, permitindo um nível de ruído menor. O terceiro e último andar é o piso dedicado ao silêncio, propício para aqueles que querem dedicar-se ao estudo de forma altamente concentrada.

Outro destaque é a sala Pró-Aluno, que possui infraestrutura computacional de apoio ao estudante de graduação. Nesse ambiente existem 10 computadores com acesso à internet e equipados com programas de uso rotineiro e editores de texto, além de uma impressora para uso dos alunos de graduação para elaboração de documentos diversos, relatórios e pesquisa na internet. Cabe mencionar que todos os ambientes destinados a graduação possuem rede sem fio para acesso remoto a internet.

[9] http://caqi.iqsc.usp.br/

Em 2017 foi implementado no IQSC um dos escritórios físicos do Ecar avançado (Escritório de Desenvolvimento de Carreiras) que visa aprimorar a formação dos alunos, auxiliando-os a planejar a carreira universitária. O Ecar conta com inúmeras atividades, tais como, palestras e oficinas sobre mercado de trabalho e carreiras, que são continuamente apresentadas na modalidade presencial e à distância.

Desde 2017, o Instituto de Química de São Carlos vem realizando obras necessárias para garantir total condições para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, de acordo com o Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Entre as adequações realizadas é possível citar: barras em todos os acessos (as antigas foram readequadas para os padrões corretos), piso direcional para deficientes visuais, e os banheiros foram reformados de acordo com as normas.

O campus da USP de São Carlos, nas áreas 1 e 2, possui restaurantes para café da manhã, almoço e jantar durante todo ano letivo, incluindo os sábados. A infraestrutura do campus contempla também assistência médica ambulatorial, odontológica e atendimento psiquiátrico e psicológico. De maneira complementar, a USP oferece assistência médica no Hospital Universitário localizado em São Paulo.

8. Métodos de avaliação dos alunos

Os discentes são aprovados nas disciplinas do curso e recebem os respectivos créditos no caso de atingir uma média final igual ou superior a 5,0 pontos e frequência mínima de 70% nas aulas, de acordo com o artigo 84 do Regimento Geral da USP. O aluno que obtiver média inferior a 5,0 e superior a 3,0 com frequência superior a 70% das aulas terá direito à recuperação, excetuando-se o caso das disciplinas laboratoriais, de acordo com art. 2º da Resolução CoG Nº 3583, de 29 de setembro de 1989.

Os critérios, bem como o detalhamento da avaliação, devem ser apresentados no início do semestre letivo. As práticas pedagógicas incentivam a diversificação dos métodos de avaliação, os quais podem contemplar: provas teóricas, relatórios, exercícios (presenciais ou à distância), trabalhos monográficos, provas práticas, dinâmicas em sala de aula, entre outras.

9. Perspectivas para o Curso de Bacharelado em Química

Todas as disciplinas, tanto do Departamento de Química e Física Molecular (DQFM) como do Departamento de Físico Química (DFQ), passaram a ser institucionais, sob o código 750. Além de facilitar a indicação de docentes para ministrar aulas, possibilita uma maior interação entre os

departamentos. Dessa forma, o tempo de residência na disciplina, área de domínio e área de interface amparada na expertise permite oferecer o que de melhor tem cada membro do corpo docente. Assim, considerando que o pensamento epistemológico varia dentro do domínio, o ensino com entendimento preserva a liberdade de escolha dentro do livre-arbítrio de cada docente.

Atualmente, o curso de bacharelado está passando por um processo de revisão das ementas das disciplinas, discussão das disciplinas por áreas visando melhorar a fluidez do curso e eventual diminuição do número de créditos. Adicionalmente, e fortalecido pela pandemia, a inclusão de disciplinas híbridas são necessárias, visando possibilitar o aprendizado do aluno por outras dinâmicas, valorizando sua formação. Além disso, existe um processo de reavaliação das ênfases, com inclusão de novas áreas do conhecimento.

A ampliação da internacionalização do curso de bacharelado em química também é uma temática constante: melhoria das estratégias de mobilidade de docente e discentes, ampliação das parcerias entre a USP e instituições universitárias estrangeiras.

Referências

Além da memória pessoal dos autores, fatos recuperados por conversas com professores, discentes, técnicos e pessoal administrativo, consultamos os processos indicados abaixo: IFQSC n°- 148/84, Reitoria da USP n° 89.1.33180.1.6 de 28/2/94, Reitoria da USP nº 71.11906.1.4, Reitoria da USP n° 85.1.21351.1.1.

AFTALION, F**. A history of the international chemical industry.** Pennsylvania: Chemical Heritage Foundation, 2001. 442p.

FERNHOLM, A. How molecules became machines. Editores: Olof Ramström, Gunnar von Heijne e Sara Snogerup Linse, the Nobel Committee for Chemistry. The Royal Swedish Academy of Sciences. 2016. 7p. Disponível em: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2016/popular-chemistryprize2016.pdf>. Acesso em: 04 de julho de 2017.

ANDRADE, T. **The gunpowder age:** China, military innovation, and the rise of the west in world history. Princeton: Princeton University, 2016. 421p.

BRASIL. Decreto-Lei n. 5.442, de 01 de maio de 1943. Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DecretoLei/Del5452compilado.htm>. Acesso em: 27 jun. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES 8, de 11 de março de 2002. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química. **Diário Oficial da União,** Brasília, 26 de março de 2002. Seção 1, p.12. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/0802Quimica.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. **Diário Oficial da União**, Brasília, 02 de dezembro de 2001. Seção 1, p.25. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/130301Quimica.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2016.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei no. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 27 jun. 2016.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei no. 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de setembro de 2008. Disponível

em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm>. Acesso em: 01 out. 2016.

CHEMICAL HERITAGE FOUNDATION. **Science is a human pursuit. Meet the people behind some of chemistry's most important milestones**: Frederick Gardner Cottrell. Disponível em: <http://www.chemheritage.org/discover/online-resources/chemistry-inhistory/themes/public-and-environmental-health/environmentalchemistry/cottrell.aspx>. Acesso em: 27 jun. 2016

CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. **Decreto n. 85.877**, de 07 de abril de 1981. Estabelece normas para execução da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, sobre o exercício da profissão de químico, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 09 de abril de 1981. Disponível em: <http://www.cfq.org.br/d85877.htm>. Acesso em: 27 jun. 2016.

CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. Resolução Normativa n. 36, de 25 de abril de 1974 - Dá atribuições aos profissionais da Química e estabelece critérios para concessão das mesmas, em substituição à Resolução Normativa nº 26**. Diário Oficial da União,** Brasília, 13 de maio de 1974. Disponível em: <http://www.cfq.org.br/rn/RN36.htm>. Acesso em: 27 jun. 2016.

CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. **Resolução Ordinária n. 1.511**, de 12 de dezembro de 1975 **–** Estabelece Currículo de Química abrangendo matérias com a sua extensão mínima. **Diário Oficial da União,** Brasília, 10 de fevereiro de 1976. Disponível em: < http://www.cfq.org.br/atrprof.htm>. Acesso em: 30 set. 2016.

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA – IV REGIÃO. **Breve histórico de Fritz Feigl**. Disponível em: <http://www.crq4.org.br/fritz_feigl>. Acesso em: 01 out. 2016.

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA – IV REGIÃO. **Currículo Recomendado para os Cursos de Bacharelado em Química e Química Tecnológica**. http://www.crq4.org.br/sms/files/file/cv_nsp_2011.pdf. Acesso em: 6 fev. 2017.

KUTNEY, G. **Sulfur:** History, Technology, Applications & Industry., 2nd Ed. Toronto: ChemTech Publishing, 2013. 242p.

LIMA NETO, B.S., TREMILIOSI FILHO, G., VIDAL, E.A.P., DE VITA, K.M.C. **A Pós-Graduação em Química na USP/São Carlos: Uma história escrita por 1000**. São Carlos. Instituto de Química de São Carlos. 2005, 546p.

PIMENTA, S.G. Professor pesquisador: mitos e possibilidades**. Contrapontos**, v. 5, n. 1 - p. 9-22, 2005.

RODRIGUES, E., RODRIGUES, M.M. de M. Histórico do Instituto de Química de São Carlos. http://www5.iqsc.usp.br/instituicao/historico/ Acessado em: 10 de nov. de 2016.

SMITH, M.S. **The Emergence of Modern Business Enterprise in France, 1800-1930.** Harvard**:** Harvard University, 2006. cap.8.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Resolução nº 5.528, de 18 de março de 2009. Disciplina a concessão de estágios na Universidade de São Paulo e os realizados por seus alunos em instituições externas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 20 de março de 2009. Disponível em: <http://www.leginf.usp.br/?resolucao=consolidada-resolucao-no-5528-de-18-demarco-de-2009>. Acesso em: 01 out. 2016.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Avaliação Institucional 2010-2014: Instituto de Química de São Carlos. São Paulo, 2015 (Relatório Técnico).

ZUCCO, C.; PESSINE, F. B. T.; ANDRADE, J.B. Diretrizes curriculares para os cursos de química. **Química Nova**, v. 22, N. 3, p. 454-61, 1999.

AGRADECIMENTOS

Um especial agradecimento à Professora Doutora Maria Mabel Magalhães de Medeiros Rodrigues (*in memorian*), uma das fundadoras do antigo Instituto de Física e Química de São Carlos, pela colaboração no histórico desta unidade.