

# **Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI)**

## **Projeto Acadêmico**

### **Sumário**

- 1. Objetivo**
- 2. A Missão Institucional da UFRJ**
- 3. Caracterização da Proposta**
- 4. Infraestrutura**
- 5. O Projeto PROFQUI**
- 6. Estrutura e Organização Curricular Proposta para o Curso**
- 7. Título outorgado pelo PROFQUI**
- 8. Número previsto de alunos na UFRJ**
- 9. Gestão e tutoria**
- 10. Corpo Docente**

### **1. Objetivo**

O presente documento tem como objetivo submeter à apreciação das instâncias competentes o projeto que propõe a criação do **Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI)**, tendo como sede o **Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ**. O projeto foi construído com base nos documentos que constam da sessão de implementação para “Cursos Novos – Envio de Propostas”, estabelecidos pela Diretoria de Avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior – CAPES, do Ministério da Educação.

O PROFQUI é um programa de pós-graduação, stricto sensu, na modalidade mestrado profissional, que tem como foco proporcionar formação continuada qualificada e atualizada em Química, considerando-se temas de pesquisa, desenvolvimento de produtos e material didático que seja relevante para os professores em pleno exercício da docência no Ensino Médio do país.

### **2. A Missão Institucional da UFRJ**

A Universidade Federal do Rio de Janeiro foi criada pelo Decreto nº 14.343, de 7 de setembro de 1920, com o nome de Universidade do Rio de Janeiro mediante ato de justaposição de instituições de ensino superior previamente existentes. – Faculdade de Medicina; Escola Politécnica e Faculdade de Direito. A Lei nº 452, de 1937, mudou sua denominação para Universidade do Brasil passando a ser integrada por 15 escolas ou faculdade e previu a incorporação ou a criação de institutos.

A atual identidade foi construída a partir da Lei nº 4.831, de 5 de novembro de 1965, e desde então a UFRJ vem desempenhando atividades de ensino, pesquisa e extensão, impondo-se como a

maior universidade pública do país. Atualmente são oferecidos 156 cursos de graduação, contando com 38.706 alunos na modalidade presencial e 6.036 estudantes na modalidade à distância ( com referência aos dados de 2011). Suas instalações, alocadas em 6 Decanias, envolvem 48 unidades de ensino e o Fórum de Ciência e Cultura, distribuídas nos campi da Ilha do Fundão e da Praia Vermelha. A UFRJ conta com unidades localizadas em prédios históricos na cidade do Rio de Janeiro, como e o caso do Instituto de Filosofia e Ciências Sociais (IFCS), a Faculdade de Direito, a Maternidade Escola, a Escola de Música, o Museu Nacional, e 8 Hospitais Universitários.

A UFRJ conta também com dois Campi avançados, configurando-se em um movimento de interiorização das atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão. Desde o segundo semestre de 2008, a UFRJ iniciou um conjunto de atividades na região de Xerém, constituindo nesta localidade um Campus Universitário que compreende atividades de formação inicial e pesquisa no campo da Nanotecnologia, Biofísica e Biotecnologia. O Campus Macaé, que foi institucionalizado em maio de 2011, conta hoje com 11 cursos de graduação, 2 cursos de pós-graduação stricto sensu em nível de mestrado, e está constituído fisicamente em 4 polos: Universitário, Barreto, Ajuda e Lagomar.

No ano de 2012 a UFRJ alcançou a marca de 108 Programas de Pós-graduação, totalizando 168 cursos divididos em: 86 mestrados acadêmicos, 9 mestrados profissionais e 75 doutorados. Dentre estes, 36% obtiveram conceito 7 ou 6 na última avaliação da CAPES. Acrescido daqueles com conceito 5, eleva-se para 59%, o que coloca a UFRJ entre as melhores universidades do país na formação de recursos humanos e pesquisa em nível de Pós-Graduação.

O Programa de Iniciação Científica da UFRJ é exemplar, e conta, além das quotas institucionais do CNPq (820 bolsas CNPq + 800 bolsas UFRJ), com bolsas de 2 outros programas: PIBIT (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica) com 45 bolsas e PIBIC-EM (Iniciação Científica para Alunos do Ensino Médio) com 120 bolsas. Entre as instituições parceiras no PIBIC-EM encontram-se CAp/UFRJ, o Colégio Pedro II, a rede profissional de educação do estado do Rio de Janeiro (FAETEC) e a rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica (Institutos Federais de Educação), que selecionam alunos do 1º e 2º anos do ensino médio para atuarem em pesquisa, em laboratórios de diversas áreas do conhecimento. A realização da 35ª Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural, realizada em 2012, envolveu 3853 docentes orientadores, 5304 alunos autores e a apresentação de 3901 trabalhos.

Cabe também destacar as atividades realizadas pela UFRJ por meio da Agência de Inovação, que foi implementada no ano de 2008, onde se enfatiza a importância da atuação dos docentes/pesquisadores da universidade no processo de inovação tecnológica e social pela cooperação entre a Universidade e o setor produtor de bens e serviços, além de outros agentes da sociedade.

A ativa participação da UFRJ nas Chamadas Públicas MCT/FINEP/CT-INFRA PROINFRA e Edital Pró-Equipamentos Institucional da CAPES também deve ser destacada. A concepção dos projetos apresentados é baseada na integração de grupos de pesquisa de renomada excelência articulados aos cursos de pós-graduação, desenvolvendo projetos com envolvimento dos programas de pós-graduação com conceito 6 e 7 em conjunto com os de conceito 3, 4 e 5. Esta concepção se reforça ainda nos nove Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia que têm sede na UFRJ.

Desde a sua fundação, a Universidade Federal do Rio de Janeiro oferece cursos de Licenciatura, sendo que o Curso de Licenciatura em Química tem seu registro no Ministério da Educação desde 01 de Março de 1939. Desde então, há o comprometimento com a qualidade da formação docente e sua preocupação na implantação de um formato de curso de licenciatura que atenda a necessidade de articulação entre o conteúdo científico e a prática docente. É importante destacar também a participação contínua da UFRJ nos editais de programas de incentivo à docência em diferentes segmentos e aspectos relacionados à formação inicial de professores.

A UFRJ participa de todos os programas de incentivo à formação de docentes, coordenados pela CAPES, com destaque especial para o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), na qual o sub-projeto de Química conta com mais de 20 alunos vinculados a projetos de atuação em escolas conveniadas da rede estadual de educação. Destacam-se também nesse viés a participação da UFRJ no PARFOR (Plano Nacional de Formação de Professores), no Programa JOVENS TALENTOS, e no LIFE (Programa de Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores).

Nesse contexto, podemos dizer que o aprofundamento dos diálogos entre os diversos atores que atuam na formação inicial docente tem se constituído em nosso maior desafio. Mais recentemente, fomentados pelo estabelecimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, a UFRJ tornou-se sede do Mestrado Profissional em Ensino de História- PROFHISTÓRIA, que foi recomendado pela CAPES em 2013 e iniciará suas atividades no início de 2014.

Faz-se importante reconhecer que a multiplicidade de inovações tecnológicas com a qual nos deparamos impõe um desafio para a UFRJ, o qual se manifesta na necessidade permanente de atualização de sua arquitetura de rede de internet. Os diferentes modos de produção e difusão do conhecimento vem transformando o modo de transmissão e recepção do texto, do som e das imagens de forma abrangente, criando novas formas de interação entre os sujeitos e desses com o conhecimento estabelecido pela sociedade. É necessário evoluir de forma permanente na garantia de suporte desses novos modos de conhecer, e para tanto a UFRJ tem compromisso com o desenvolvimento de novos recursos e processos na área de tecnologia da informação.

Para o cenário específico da Educação, a utilização de novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tem se destacado como um recurso didático promissor, e que constitui inclusive um ambiente para a investigação de novos processos de negociação de significados. O país está avançando cada vez mais na criação desses meios de acesso ao conhecimento, facilitando o aprendizado para jovens e adultos. Todavia, suas experiências externas aos bancos escolares oferecem um desafio para o professor desenvolver um trabalho que atenda a diversidade de alunos com os quais irá interagir. O acesso rápido à informação torna-se um hábito para jovens e crianças e, involuntariamente, eles exigem a mesma dinâmica em sala de aula. O professor da educação Básica deve estar preparado para coordenar todo esse processo em sala de aula e cabe a ele também a função de orientar seus alunos na utilização de toda a tecnologia de informação pertinente à formação de cidadãos ativos e críticos sobre sua participação na sociedade contemporânea.

### **3. Caracterização da Proposta**

O **Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI)** será um curso semipresencial com a participação de diversas Instituições de Ensino Superior do País (IES – Instituições Associadas), coordenado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (Instituição Sede), com o apoio da Sociedade Brasileira de Química (SBQ). O Programa, de alcance nacional, visa atender, em médio prazo, a formação continuada dos professores da Educação Básica Brasileira, que atuam na disciplina escolar Química.

#### **3.1 Histórico do PROFQUI**

No momento em que a Diretoria e o Conselho (D&C) da Sociedade Brasileira de Química (SBQ) decidiram participar da elaboração da proposta do "Mestrado Profissional em Química" (PROFQUI), foi instituída uma Comissão composta pelo Presidente em exercício (Vitor Ferreira, mandato 2012-2014) e por três ex-Presidentes (Angelo C. Pinto, César Zucco e Jailson B. de Andrade).

A primeira ação dessa Comissão foi identificar o interesse das instituições que oferecem cursos de Química em nível de graduação e Pós-graduação em participar do Projeto. Esta etapa foi fundamental para garantir o interesse dos participantes. Para tal, foi enviada uma correspondência solicitando a manifestação das IES em participar do Programa de Mestrado Profissional em Rede como Instituição Sede ou Instituição Associada. A consulta inicial foi um sucesso. Dirigentes de 34 instituições se pronunciaram como interessadas em se unir ao projeto e 11 delas manifestaram interesse em ser a Instituição Sede.

A segunda ação da Comissão foi selecionar as IES que apresentaram nas respostas, as condições adequadas para sediar o Programa. Das 11 que apresentaram interesse em ser a Instituição Sede, com base no teor das respostas de um formulário encaminhado pela Comissão, quatro IES foram pré-selecionadas, a saber: UFRN, UFRJ, UnB e UFMG.

A terceira ação da Comissão, com o objetivo de avaliar mais detalhadamente as IES selecionadas, bem como garantir a transparência da decisão que seria tomada a seguir, foi convidar Dirigentes dessas Instituições para uma reunião na sede da SBQ, em São Paulo, onde os representantes teriam a oportunidade de detalhar as suas propostas. Por se tratar de um Projeto de médio a longo prazo, foram também convidados a participar da reunião o Secretário Geral da SBQ (Aldo Zarbin) e o Presidente Sucessor (Adriano Andricopulo).

No dia 11 de novembro de 2013, foi realizada a reunião, na SBQ, com os representantes das instituições pretendentes a sediarem o PROFQUI. Dessa reunião participaram os professores Gerson S. Mol (representando UnB), Vania Paschoalin (representando a UFRJ) e Dario Windmoller (representando a UFMG). Antes da reunião a UFRN enviou e-mail informando que não desejaria participar como Sede, e sim como Instituição Associada. Estavam presentes na reunião, além dos representantes dessas instituições, os membros da SBQ: Vitor Francisco Ferreira (Presidentes da SBQ - UFF), Adriano D. Andricopulo (presidente sucessor da SBQ - IFSC-USP), Jailson B. de Andrade (Conselho Consultivo da SBQ - UFBA), Angelo da Cunha Pinto (ex-Presidente da SBQ - UFRJ), César Zucco (Conselho Consultivo da SBQ - UFSC) e Aldo José Gorgatti Zarbin (secretário

geral da SBQ - UFPR). A seguir, a Comissão discutiu as propostas apresentadas e decidiu pela UFRJ como Instituição Sede.

No dia 12 de dezembro de 2013, a Comissão apresentou o relatório de avaliação da reunião com os dirigentes que se candidataram a Instituição Sede à Diretoria e ao Conselho da SBQ. O relatório foi aprovado por unanimidade. A IES escolhida, para sediar o Mestrado Profissional em Química (PROFQUI), foi a Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Nesta mesma reunião foi instituída uma nova Comissão, com a missão de elaboração do projeto-APCN e a se encerrar no ato do depósito do APCN, composta pelos professores: Vitor Francisco Ferreira (Presidente da SBQ - UFF), Jailson B. de Andrade (Conselho Consultivo da SBQ - UFBA), Angelo da Cunha Pinto (ex-Presidente da SBQ - UFRJ), César Zucco (Conselho Consultivo da SBQ - UFSC), Representante da Instituição Sede (UFRJ), determinados pelo Instituto de Química como sendo Vânia Paschoalin e Waldmir Araújo Neto, Gerson S. Mol (Diretor da Divisão de Ensino SBQ- UnB) e Dario Windmoller (Chefe do Departamento de Química da UFMG).

A proposta do mestrado profissional em rede pretende aprimorar a formação de docentes do Ensino em exercício, de forma ampliada no território nacional, além de estimular o intercâmbio entre universidades do Programa.

### **3.2 Motivação para elaboração do projeto PROFQUI**

A ação da CAPES no cenário do incentivo à formação de professores tem se desenvolvido mediante diferentes programas que apoiam a integração entre as instituições de ensino superior e as escolas da educação básica, financiando o desenvolvimento de processos e produtos inovadores, materiais didáticos, práticas dos licenciados e cursos de pós-graduação *lato* e *stricto sensu*, mediante custeio e bolsas. Em janeiro de 2009, o Decreto n. 6755 instituiu a Política Nacional de Formação do Magistério da Educação Básica, com o que foram criados os Fóruns Estaduais de Apoio à Formação dos Profissionais da Educação e o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica.

Segundo um conjunto de estudos especializados e recentes apontados na literatura<sup>1</sup>, há premência no que tange a avaliação dos impactos dessas ações na qualidade do trabalho escolar, uma vez que existem indicadores que mostram que a qualificação individual pode ter impacto reduzido sobre a qualidade do trabalho. Nesse sentido, também se considera haver implicações do processo de precarização da formação inicial nos últimos anos, o qual se desdobra em inadequação e falta de profissionalização da atividade docente, causando impacto na estagnação dos indicadores de permanência e de sucesso. É extremamente necessário o efetivo investimento em políticas que integrem formação, carreira, remuneração e condições dignas de trabalho.

É amplamente conhecida a necessidade do país de garantir que o ensino de Ciências (Biologia, Física, Química e Matemática) no ensino médio seja realizado por profissionais qualificados. Estudos realizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), com dados de referência em 2009, a disciplina Química possui aproximadamente

---

<sup>1</sup> KUENZER, A. Z. A Formação de Professores para o Ensino Médio: Velhos Problemas, Novos Desafios. *Educação e Sociedade*, v. 32, n. 116, p. 667-688, 2011.

40% de professores atuando no Ensino Médio com formação específica. Entretanto, o déficit de professores graduados nessas áreas é significativamente grande, portanto, a formação do professor de Química deverá ter atenção especial. Outro dado importante é que aproximadamente 75% dos licenciados em Química não atuam no magistério, e outros estudos inferem que os professores em exercício na educação básica necessitam de atualização profissional que resulte em melhoria na compreensão de conceitos e conteúdos específicos.

Ao continuarmos a análise dos dados do INEP percebe-se que apenas a ampliação da oferta de formação em cursos de licenciatura não garante o atendimento às necessidades do Ensino Médio, uma vez que a maioria dos licenciados não atua como professor. Isso nos impõe como uma questão central a necessidade de cuidar da formação de professores para atuar no Ensino Médio, e essa necessidade só se estabelece completamente quando considera a estruturação da carreira docente, à política salarial que possa garantir dignidade para o Professor.

Destaca-se também como motivação para esse projeto, a possibilidade de se atingir o ensino médio e fundamental através de um grupo de Professores cada vez mais dedicados ao ensino de química, com uma formação centrada na realidade, em valores sociais e no dia-a-dia, pretendendo-se assim tornar a disciplina química mais atraente e útil, sob a perspectiva de seu valor como conhecimento para cidadãos socialmente engajados e esclarecidos. No cenário das ambições do PROFQUI, permanece uma intenção desafiadora de que os estudantes, ao chegarem às respectivas residências e comunidades, possam assumir o papel de “propagar uma nova química”, por meio de novos modos de explicar o mundo para familiares e amigos, tendo como base os aspectos químicos do mundo que os rodeia.

É importante o entendimento de que o Professor que irá participar do programa já estudou Química, e que a partir de seu compromisso com o PROFQUI celebra-se a possibilidade de ampliar e diversificar sua formação a partir dos conceitos transversais, tais como: matéria-energia; causa-efeito, estrutura-propriedade, mantendo-se compromisso com debates sobre a qualidade de vida na sociedade, papel do homem no uso social do ambiente, visões críticas sobre desenvolvimento e sustentabilidade, além de conhecer novos materiais e suas aplicações na sociedade. Desta forma, acredita-se que é possível contribuir para o processo de reforma e melhoria do ensino de Química no país.

### **3.3 Atividades de Pesquisa e Pós-Graduação no Instituto de Química da UFRJ**

O Instituto de Química é pioneiro na Pós-Graduação brasileira, com seu primeiro curso reconhecido em 1969 como centro de excelência pelo Conselho Nacional de Pesquisas (Processo no 3003/69) e credenciado em janeiro de 1972, pelo Conselho Federal de Educação (Processos CFE no 1536/69 e MEC no 255062/71). Atualmente, oferece cursos de pós-graduação stricto sensu: mestrado e doutorado, e lato sensu nas diversas áreas de pesquisa da instituição e conta com os seguintes programas de Pós-Graduação: Programa de Química (PGQu), com conceito CAPES 7 (sete); Programa de Bioquímica, com conceito CAPES 6 (seis), Programa de Ciência de Alimentos, com conceito CAPES 5 (cinco), História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, com conceito CAPES 4 (quatro), e recentemente teve recomendado pela CAPES o Mestrado Profissional em

Ensino de Química. A produção científica dos docentes e discentes destes programas está entre as mais expressivas do País, com artigos científicos publicados em periódicos indexados de alto índice de impacto, patentes nacionais e internacionais e atividades expressivas de divulgação científica.

O número de alunos matriculados nos programas de pós-graduação está em torno de 400, que conta com membros da indústria e docentes pertencentes aos quadros das universidades do Estado do Rio de Janeiro e de outros estados. A qualidade do corpo discente também é reflexo do Programa de Iniciação Científica desenvolvido na UFRJ, um dos programas de formação discente mais robusto do país.

### **3.4 O Compromisso com a Formação Docente no Instituto de Química da UFRJ**

O corpo docente do Instituto de Química reconhece a necessidade urgente de colaborar no processo de aperfeiçoamento dos docentes do Ensino Médio, a fim desenvolver uma visão consistente do processo educativo na Química, através do reforço e atualização do conteúdo desta ciência e suas múltiplas inter-relações, por meio de posturas investigativas e de experimentação que os levem a problematizar a realidade e o seu entorno e a compreender a prática profissional em toda sua complexidade.

É preciso, pois, além da reorganização curricular, subsidiar de forma integral a construção de conhecimentos, a geração de produtos e processos visando melhoria na aprendizagem nos campos da educação em química. Isto somente será possível com um maior esforço na formação dos docentes desta área, levando-os ao domínio de novos saberes profissionais, à ampliação dos saberes que foram construídos na formação inicial, com ênfase no uso e desenvolvimento de recursos que viabilizem a prática docente.

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID-CAPES) do Instituto de Química possui o maior subprojeto PIBID, no que se refere a bolsas discentes no cenário das licenciaturas da UFRJ, e alcança alunos com matrícula ativa nos cursos de Licenciatura em Química do campus Rio de Janeiro (presencial) e do curso de Licenciatura em Química na modalidade a distância da UFRJ, inscritos nos polos de Angra dos Reis, São Gonçalo, Piraí e Paracambi, do consórcio CEDERJ. Além disso, o projeto PIBID do IQ/UFRJ propõe mecanismos de intervenção e de apoio pedagógico para as Escolas do Ensino médio da rede pública do Rio de Janeiro, trabalhando os conteúdos programáticos de forma integrada, sempre que possível, em módulos interdisciplinares, com o propósito de desenvolver no educando a capacidade de aprender a aprender.

## **4. Infraestrutura**

O PROFQUI deverá contar com uma ampla estrutura, material e humana, dedicada à implantação do projeto. Esse processo está ancorado no desenvolvimento de processos inovadores no que se refere à produção e distribuição de conteúdos, além de permanente observação aos requisitos curriculares necessários para a atuação do professor de química.

#### 4.1 Administrativa, de Ensino e Pesquisa do IQ/UFRJ para o PROFQUI

O Instituto de Química é parte integrante do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza – CCMN, que reúne atividades de pesquisa, ensino e extensão nas áreas de Química, Física, Matemática, Geologia, Geografia, Astronomia, Ciências Atuariais, Estatística, Meteorologia e Informática, além de contar com o Núcleo de Computação Eletrônica (NCE). O Instituto de Química (IQ) organiza-se em cinco departamentos: Bioquímica (DBq), Físico-Química (DFq), Química Analítica (DQA), Química Inorgânica (DQI), Química Orgânica (DQO), além do Pólo de Xistoquímica “Prof. Cláudio Costa Neto”, integrado ao Departamento de Química Orgânica.

A graduação no IQ-UFRJ oferece três cursos: Química, Licenciatura em Química e Bacharelado em Química. A partir de 2008/1, uma turma do curso Licenciatura em Química passou a ser oferecida no Campus de Macaé/UFRJ, colocando o IQ neste importante cenário da interiorização da Universidade Pública. Hoje são oferecidos dois cursos em Macaé: Licenciatura em Química e Bacharelado.

Em março de 2009, o Conselho de Ensino de Graduação (CEG) da UFRJ, aprovou o curso de licenciatura em Química à distância do IQ/UFRJ, do Consórcio CEDERJ. Com a aprovação deste curso pelo Conselho Universitário (CONSUNI), o Instituto de Química da UFRJ, veio a oferecer mais vagas para o ensino de graduação. Para melhor atender a demanda por profissionais especializados no mercado de trabalho, o aluno do Curso de Química pode optar por uma ênfase em “Químico do Petróleo”, com o apoio da Agência Nacional de Petróleo (ANP). Diferentes ênfases estão sendo preparadas para oferecer aos nossos estudantes mais opções de formação.

O IQ-UFRJ é também responsável pelo ensino de Química em nível básico para cerca de 2.500 estudantes/semestre de outros cursos de Ciências Básicas e de Engenharia. Além dos estudantes de seus cursos de graduação, atende a centenas de discentes/ano das seguintes Unidades: Escola de Química, Faculdade de Farmácia, Instituto de Biologia, Instituto de Física, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Escola Politécnica, Instituto de Geociências, Escola de Educação Física.

O Instituto de Química tem atualmente seis programas de Pós-Graduação, cinco *stricto sensu*, Química, Bioquímica, Ciência de Alimentos e História da Ciência e das Técnicas e Epistemologia, Ensino de Química e um programa *lato sensu*, *Especialização em Ensino de Química*.

Os estudantes de graduação do IQ participam dos projetos “Ciência sem Fronteiras” e “Programa de Licenciaturas Internacionais (PLI) da CAPES”. No âmbito do PLI, neste ano de 2013, 6 estudantes de licenciatura em química encontram-se na Universidade de Coimbra, onde permanecerão por dois anos e terão direito a dupla diplomação desde que cumpridos os requisitos indicados no programa. Alunos do IQ também participam do programa Ciência sem Fronteiras nas Universidades do Porto e de Lisboa.

A partir do segundo semestre do ano de 2009, além do Instituto de Química, Faculdade de Farmácia e o Instituto de Biologia, mais três Unidades da UFRJ começaram a atuar no Campus Macaé: a Faculdade de Medicina, a Escola de Enfermagem Ana Nery e o Instituto de Nutrição Prof. Josué de Castro. O Campus Macaé/UFRJ está se consolidando como um importante pólo da UFRJ fora da cidade do Rio de Janeiro, possibilitando a presença da UFRJ em uma das regiões mais

importantes do nosso país e a interação com universidades, instituições de pesquisa, órgãos estaduais e federais e com os agentes públicos dos municípios da Região Norte, Noroeste e das Baixadas Litorâneas do Estado do Rio de Janeiro. Na verdade, essa nova forma de atuar tem levado, principalmente, à integração entre as próprias Unidades da UFRJ. O Instituto de Química da UFRJ conta com a infraestrutura necessária para comportar um programa de PG como o de Química, conceito 7 na CAPES. Desta forma, dispõe de salas e inúmeros laboratórios devidamente equipados para o desenvolvimento de pesquisa e extensão.

O IQ/UFRJ tem tradição na prestação de serviços especializados para atender às necessidades de determinados setores da sociedade, através de atividades complementares ao atendimento à graduação e ao desenvolvimento de pesquisa de alto nível. A formalização dessa atividade ocorreu por resistência da FINEP em que o IQ-UFRJ participasse nessa modalidade na fase de testes à época do PADCT.

O Instituto de Química possui vários serviços próprios de apoio à pesquisa, como suas oficinas de manutenção para a construção de equipamentos, apoio à manutenção de instrumental elétrico, eletrônico, de vidro e mecânico. A Oficina de vidro (hialotecnia) do Instituto de Química é especializada na confecção de peças e equipamentos de vidro para a pesquisa científica e laboratórios de graduação. A oficina mecânica do IQ foi criada a aproximadamente 35 anos e hoje constitui uma unidade de trabalho de grande importância para o Ensino e a Pesquisa. Está localizada num ambiente de mais de 200 m<sup>2</sup>, em local de fácil acesso e com boas condições de trabalho. Em 2005 foi efetivada uma parceria com o SENAI/RJ, através de sua Unidade Operacional de Bonsucesso.

#### **4.2 A Biblioteca Prof. Jorge Abreu Coutinho e a Estrutura de Acesso à Informação**

Esta biblioteca foi criada em 1969, incorporando o acervo especializado na área de química da antiga Faculdade de Filosofia, e passou a integrar o Sistema de Bibliotecas e Informação – SiBi da UFRJ. Seu objetivo é atender, de forma rápida e precisa, à demanda dos programas de ensino, de pesquisa e de extensão, estimulando a colaboração técnico-científica, através do desenvolvimento de serviços e produtos de informação. Suas instalações físicas ocupam uma área total de 395m<sup>2</sup>, e possui sala de estudos e leitura. A consulta ao acervo é gerenciada pelo software Aleph e encontra-se à disposição de todos na Base Minerva - Base de Dados Bibliográficos da UFRJ. Composto por 3.000 volumes entre monografias e obras de referência, 975 teses e dissertações, 311 títulos de periódicos totalizando 54.000 fascículos, ressaltando a coleção completa de 1907-2000 do Chemical Abstracts.

Os principais serviços oferecidos à comunidade são: treinamento e acesso às bases de dados on-line, comutação bibliográfica, orientação para normalização de teses e dissertações, empréstimo entre bibliotecas, e atividades de inclusão digital aos alunos da rede pública sobre o uso da Internet. A Biblioteca participa do Programa de Comutação Bibliográfica – COMUT, como Biblioteca-base, atendendo usuários em todo território nacional. Além dos serviços de atendimento e de serviços de atendimento no balcão da biblioteca, os alunos professores e funcionários do Instituto de Química podem fazer uso do acesso à rede de serviços do Portal Periódicos da CAPES, nos

computadores da rede física estruturada no Instituto de Química, por meio do acesso à rede sem fio nas dependências do Instituto de Química e na UFRJ, como também por meio do serviço de acesso remoto (VPN – Virtual Point Networking) de qualquer computador cadastrado no sistema, gerenciado pelo SIBI (Sistema de Bibliotecas) da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

#### 4.3 O Núcleo de Educação a Distância (NEaD) e o LIFE-CAPES da UFRJ

O Instituto de Química da UFRJ participa como membro do Conselho Deliberativo do Núcleo de Educação a Distância (NEaD) da UFRJ e atua diretamente na coordenação do **Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores** (LIFE-CAPES), que no âmbito da UFRJ está localizado fisicamente no NEaD.

O NEaD-UFRJ tem como objetivo oferecer aos professores da Universidade Federal do Rio de Janeiro apoio para atividades a distância de suas disciplinas presenciais. Entende-se que o apoio para os Cursos a distância já é dado pelo consórcio CEDERJ. Desta forma, a UFRJ apresenta dentro do panorama de ensino a distância modalidade semipresencial, a necessidade de constituir um ambiente virtual confiável e que atenda às necessidades da comunidade docente e discente que dela se utiliza.

Algumas ferramentas disponíveis na plataforma do NEaD-UFRJ são: o **ambiente moodle**, que é um Sistema “Open Source” de Gerenciamento de Cursos, também conhecido como Learning Management System (LMS) ou Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA); o **Constructore** que é uma ferramenta de autoria que tem como objetivo apoiar professores no desenvolvimento, publicação e acompanhamento de atividades educativas semipresenciais ou a distância, sem a necessidade de conhecimentos de programação na Web; o **ActivUFRJ** que é um software livre publicado no repositório de desenvolvedores de software Launchpad. Ele é fruto de vários anos de pesquisa no uso de redes sociais na educação. Ele foi construído com as tecnologias mais atuais para fornecer um desempenho compatível com uma comunidade de mais de 100.000 usuários ativos diariamente. Ele provê de forma integrada um conjunto de ferramentas sociais que normalmente se encontra dispersos em várias outras ferramentas.

O LIFE-CAPES da UFRJ, que está sendo implantado no NEaD, compreende um conjunto de projetos e ferramentas voltadas exclusivamente para o fortalecimento dos cursos de licenciatura no que tange as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação. O LIFE-UFRJ possui: (i) um ambiente voltado para processos de **Vídeo Conferência Interativa** (VCI), suportado em softwares e recursos livres e baseado na internet; (ii) recursos tecnológicos para a **produção de podcasts de áudio e de áudio/vídeo**, com mesa de som, microfones profissionais, além de ambiente com adequação acústica; (iii) **ambiente para projeção de objetos virtuais 3D**, e desenvolvimento de atividades nas áreas de Física, Química, Matemática e Biologia, em parceria com a empresa XD Education; (iv) **ambiente da “sala do futuro”**, com vinte e cinco estações de trabalho móveis, com laptops, permitindo o trabalho, estudo e desenvolvimento de atividades de forma colaborativa e integrada.

O NEaD e o LIFE-CAPES da UFRJ firmaram parceria com o projeto do PROFQUI da UFRJ, com aprovação em reunião do Conselho Deliberativo do NEaD.

## 5. O Projeto PROFQUI

Inicialmente, deve-se destacar que o projeto do PROFQUI encontra-se alinhado às Diretrizes Curriculares (Resolução CNE/CES Nº 8, de 11 de março de 2002 que complementa o parecer CNE/CES 1.303 de 2001) para os cursos de Licenciatura em Química, colaborando para garantir que o Licenciado em Química possa ter formação sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química. Tais documentos oficiais de orientação reiteram que os currículos vigentes estão “transbordando de conteúdos informativos em flagrante prejuízo dos formativos, fazendo com que o estudante saia dos cursos de graduação com “conhecimentos” já desatualizados e não suficientes para uma ação interativa e responsável na sociedade, seja como profissional, seja como cidadão”.

Essa indicação reforça a necessidade de um programa de formação continuada de professores em sintonia com os desafios de uma sociedade em permanente transformação e de que os professores da educação básica possuem papel central na formação dos sujeitos que a compõem. Mantém-se como desafio permanente no PROFQUI a construção de uma “ação formativa” em confluência com os projetos de inclusão social e cidadania, demarcados pelo Governo Federal. Nesse sentido, o PROFQUI apresenta-se como uma poderosa ferramenta, aliada ao processo de formação inicial de professores de química, que pretende estender o conhecimento de conceitos, propriedades, além de ajudar na compreensão dos avanços tecnológicos e educacionais, tanto quanto reconhecer seu caráter histórico e humano, e suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político.

### 5.1 Sobre o projeto

O **PROFQUI** é um programa nacional de pós-graduação *stricto sensu* na modalidade de Mestrado Profissional, voltado a professores do ensino médio com ênfase nos aspectos fundamentais, interdisciplinares e de interesse como componentes das Matrizes Curriculares de Química neste segmento no cenário nacional. Esse projeto é uma iniciativa da Sociedade Brasileira de Química e será desenvolvido em parceria com o Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), nesse projeto denominada de Instituição Sede.

A Sociedade Brasileira de Química atuará juntamente com o Instituto de Química da UFRJ e as instituições Associadas (IA), acompanhando o desenvolvimento do Programa através da participação no Conselho Superior e apoiando o desenvolvimento, organização e disponibilização de material didático e dos recursos tecnológicos, especialmente através da sua linha editorial eletrônica e impressa que inclui: Química Nova Interativa, Revista Virtual de Química, Química Nova na Escola e Química Nova.

O IQ-UFRJ coordenará o programa nacional em rede do **MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA (PROFQUI)**, com a parceria da SBQ e as Instituições Associadas e os Polos Regionais que compõe o Mestrado Profissional em Química em rede em todas as regiões do País, seguindo o projeto e regulamento específico que foi submetido e aprovado no seu Conselho Superior. As **Instituições Associadas** são as instituições aprovadas para integrarem o Projeto PROFQUI e que tiverem o mesmo projeto da Instituição Sede aprovados nos seus Conselhos Superiores.

Os Polos Regionais, referidos acima, deverão estar ligados as IES e formadas por docentes destas instituições, devidamente credenciados, e com o projeto aprovado no seu Conselho Superior da IES. A abrangência do PROFQUI é nacional e pretende estar presente em todas as regiões do País.

## 5.2 Estrutura Curricular

O currículo do PROFQUI deve buscar a integração entre os conteúdos básicos e condições reais significativas de integração de atividades e experiências práticas. Nesse sentido, é sugerida a seguinte composição para o quadro curricular:

- 1- **conteúdos básicos;** essenciais para a formação comum e interdisciplinar; envolvendo teoria e experimentação. Os conteúdos devem enfatizar o uso pelo estudante dos conceitos fundamentais e práticas da Química para explicar o mundo à sua volta, com destaque também em conceitos transversais, tipo: energia e matéria; causa e efeito; e estrutura e reatividade. O PROFQUI dispõe de três disciplinas temáticas organizadas para atender a esse requisito curricular;
- 2- **conteúdos pedagógicos;** essenciais para a formação humanística, interdisciplinar e pedagógica, envolvendo o estudo da evolução da ciência, ética, consciência e natureza específica dos processos educativos em química, elaboração de artigos e monografia, leitura de textos selecionados relacionados à ciência em geral;
- 3- **atividades extra-classe;** essenciais para estimular o professor a buscar atividades acadêmicas e de prática profissional alternativas, como a participação e a apresentação de trabalhos e/ou resumos em seminários, conferências, semanas de estudos e similares, a publicação de artigos em revistas ou outros meios bibliográficos e/ou eletrônicos especializados, a organização de *workshops*, boletins, feiras de ciências, além de experimentos e atividades para mostra em museus e centros de ciências;
- 4- **novas tecnologias** têm estado cada vez mais presentes no cotidiano escolar, apresentando-se como ferramentas poderosas que podem auxiliar os docentes em suas atividades devido as suas características funcionais. Todavia, o crescente avanço dos recursos tecnológicos suportados em plataformas móveis (tabletes e telefones inteligentes) oferece um permanente desafio aos processos de ensino, mas também uma excelente oportunidade de ampliar o cenário de atuação docente. O PROFQUI terá uma disciplina dedicada exclusivamente ao estudo dos diferentes meios e modalidades de uso de tecnologias na educação, e fará desse domínio um alvo prioritário para seus estudos e investigações.

As experiências de aprendizagem desenvolvidas no curso precisam ultrapassar as tradicionais técnicas usadas em sala de aula ou em laboratórios de demonstração e prever o melhor aproveitamento possível das horas-atividade programadas. Isso inclui criar condições e incentivo para que os mestrandos tenham atualização em informática – necessária para o acompanhamento tecnológico da informática educacional e instrucional bem como para o desenvolvimento de habilidade no uso do acervo existente em bibliotecas, inclusive nas modalidades eletrônica e remota, o que lhes permitirá contínua atualização técnica e científica.

Com relação às **habilidades** a serem desenvolvidas durante o curso, este pode ser estruturado de forma a possibilitar a formação abrangente e interdisciplinar requerida do educador. Para tanto, o mestrando deverá ter a oportunidade de vivenciar experiências de ensino-aprendizagem, por meio do contato com docentes, palestrantes e literatura. Deverá, igualmente, participar de atividades de planejamento de ensino com formulação de problemas e busca de soluções, e avaliação de situações de ensino-aprendizagem.

O **Mestrado Profissional em Química** será organizado para ser concluído em quatro semestres consecutivos (24 meses). Após a conclusão da parte teórica os alunos deverão desenvolver um trabalho de **dissertação**, envolvendo, necessariamente, temas relacionados com atividades didáticas para o ensino médio.

O Currículo será composto de 6 (seis) disciplinas obrigatórias, perfazendo um total de 24 créditos, 360 horas, no curso:

- três (03) disciplinas obrigatórias relacionadas aos conteúdos básicos de Química;
- uma (01) disciplina obrigatória relacionada ao desenvolvimento dos fundamentos teóricos e metodológicos no uso de tecnologias [ferramentas] computacionais e de comunicação, e desenvolvimento de kits para uso em sala de aula;
- uma (01) disciplina obrigatória visando os Fundamentos Metodológicos para a Pesquisa em Ensino de Química;
- uma (01) disciplina obrigatória em formato de seminários que discuta aspectos didático-pedagógicos, destacando visões contemporâneas de ensino, aprendizagem e avaliação com foco no Ensino da Química;

Com base nesta estrutura, o projeto pretende capacitar docentes em nível de mestrado profissional, configurando-se como uma ampla oportunidade para a reflexão e atualização da sua prática, com vistas a contribuir para a melhoria da qualidade do ensino de Química na Educação Básica, a partir dos quais destacam-se a seguir:

- Ampliar e atualizar o conteúdo teórico e a abordagem experimental dos docentes da disciplina Química para desenvolvimento de suas atividades em sala de aula;
- Estimular o desenvolvimento de uma postura crítica e autônoma frente ao papel da química como um patrimônio do conhecimento humano acumulado na sociedade e na cultura global.
- Fornecer elementos instrumentais para o uso adequado dos recursos tecnológicos contemporâneos, reconhecendo suas especificidades e adequações como diferentes modos de mediação do conhecimento químico na atividade docente.
- Potencializar os aspectos relacionados à autonomia da atividade docente, reforçando sua atuação ética e interdisciplinar.

As atividades presenciais deverão estar estruturadas de forma a possibilitar que os professores do ensino médio, provenientes de localidades próximas, possam continuar a ministrar suas aulas.

A seleção dos discentes será realizada de forma centralizada pelo Conselho Gestor e prevê-se a concessão de bolsas de estudo da CAPES para os estudantes aprovados no concurso Nacional salvo os que tiverem impedimentos legais.

### 5.3 Instituições Associadas e Polos Regionais

As Instituições Associadas e os Polos Regionais (caso sejam criados) devem-se organizar espontaneamente através de uma Comissão Acadêmica Local ou Comissão Executiva, presidida pelo Coordenador Acadêmico Local e composta pelos docentes do PROFQUI da Instituição Associada e por um representante discente, eleito pelos seus pares. O Coordenador Acadêmico Local é um docente com grau de Doutor, designado na primeira gestão pelo Conselho Gestor mediante indicação da Pró-Reitoria de Pós-Graduação da Instituição Associada. O mandato do Coordenador Acadêmico Local deve seguir o regimento e/ou estatuto da sua Instituição.

Os docentes do PROFQUI devem ser doutores em Química, podendo ser também docentes de áreas correlatas, desde que todos sejam aprovados pelo Conselho Gestor. Esse grupo docente deve estar comprometido com o PROFQUI e deve atuar, durante o período do programa, segundo as regras e condições estipuladas pelo Conselho Gestor.

Até o momento, o Programa do PROFQUI, coordenado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, será organizado com a participação das seguintes Instituições, destacando-se em parênteses os respectivos responsáveis em cada uma delas:

<b>Instituição Associada</b>	<b>Professores Responsáveis</b>
<b>REGIÃO NORDESTE</b>	
Universidade Federal da Bahia	Edilson Fortuna de Moradillo
Universidade Federal da Paraíba	Katia Messias Bichinho
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	Luiza Aparecida Pando
Universidade Estadual de Santa Cruz	Márcio Luis Oliveira Ferreira
Universidade Federal de Sergipe	Juvenal Carolino da Silva Filho
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Ana Cristina Facundo de Brito Fernanda Marur Mazzé
Universidade Federal de Alagoas	Francine Santos de Paula
Universidade Federal Rural de Pernambuco	Maria Angela Vasconcelos de Almeida
<b>REGIÃO CENTRO-OESTE</b>	
Universidade Federal da Grande Dourados	Ademir de Souza Pereira
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	Silvio Cesar de Oliveira
<b>REGIÃO SUDESTE</b>	
<b>Universidade Federal do Rio de Janeiro</b>	Vania Paschoalin Waldmir Araujo Neto
Universidade Federal Fluminense- Campus Volta Redonda	Denise Bertagnolli
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ	Marcos Tadeu Couto
Universidade Federal de Viçosa	Efraim Lázaro Reis
Universidade Estadual do Norte Fluminense	Fernando José Luna de Oliveira

Universidade Federal De Lavras	Mario Cesar Guerreiro
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	Waleska Giannini Pereira da Silva
Universidade Estadual de Campinas	Watson Loh
Universidade de São Paulo – DQ- FFCLRP	Márcia Andreia Mesquita Silva da Veiga
Universidade Federal do Triângulo Mineiro	Valéria Almeida Alves
Universidade Federal de São Paulo (Diadema)	Heron Dominguez Torres da Silva
UNESP – IQ- Araraquara	Dulce Helena Siqueira Silva

---

**REGIÃO SUL**

Universidade Federal do Paraná	Fabio Simonelli
Universidade Estadual de Ponta Grossa	Elizabeth W. O. Scheffer Patrícia Los
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Fernando Molin Paulo Roberto Oliveira
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira	Éder L. M. Flores Paulo Rodrigo Stival Bittencourt
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa	Cesar Arthur Martins Chornobai Elenise Sauer
Universidade Estadual de Londrina	Moisés Alves de Oliveira
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Marcelo Leandro Eichler
Centro Universitário UNIVATES	Lucélia Hoehne
Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Conceição de Fátima Alves Olguin

---

## **6. Estrutura e Organização Curricular Proposta para o Curso**

O PROFQUI prevê um total de 720 horas, das quais 360 horas em disciplinas obrigatórias e 360 horas na elaboração da dissertação. Cada semestre letivo do curso corresponde a um calendário de 16 semanas, com 14 semanas dedicadas às atividades de conteúdos curriculares e 2 semanas de avaliações presenciais. Durante as 14 semanas, serão executadas atividades presenciais com tutores e professores às sextas-feiras o nível nacional e nos polos e instituições, além de palestras por webconferência e videoconferências.

Antes de cada período letivo, o aluno receberá a programação acadêmica do período, contendo o programa das disciplinas, cronograma, local das atividades presenciais, procedimentos e horário das avaliações. A programação deverá ser organizada e divulgada pela Instituição Associada, após aprovada e de forma sincronizada pela Coordenação Acadêmica Nacional. Nesta programação deverá ser disponibilizado o contato com o professor tutor das disciplinas, bem como seus tutores e horários de contato.

As disciplinas serão avaliadas com os conceitos A, B, C e D (reprovação) ou classificação equivalentes das instituições.

Os requisitos para conclusão do programa e obtenção do grau de MESTRE EM QUÍMICA são:

1. Aprovação nas disciplinas, conforme dispostas a seguir;
2. Aprovação na defesa da dissertação.

A avaliação de cada disciplina deverá variar conforme a orientação dos professores e o coordenador da disciplina. O processo avaliativo de cada disciplina deverá ocorrer por, no mínimo, duas avaliações presenciais e uma terceira, caso o aluno não atinja a nota de aprovação. Avaliações à distância podem ser realizadas, desde que não ultrapassem 25% da avaliação da disciplina. AS avaliações presenciais deverão ocorrer em torno da oitava e décima-quarta semanas do semestre, de modo a distribuir e completar o conteúdo previsto na ementa da disciplina. Seus dias e horários devem ser pré-estabelecidos e entregue ao aluno no início de cada período letivo. As avaliações presenciais devem ser elaboradas pelo docente responsável, em acordo com o coordenador da disciplina, e corrigidas pelo mesmo localmente.

<b>Disciplina</b>	<b>Carga Horaria</b>
<b>Química 1</b>	60 horas
<b>Química 2</b>	60 horas
<b>Química 3</b>	60 horas
<b>Fundamentos Metodológicos para a Pesquisa em Ensino de Química</b>	60 horas
<b>Abordagens Tecnológicas atualizadas para o Ensino (ATE)</b>	60 horas
<b>Seminários via Web</b>	60 horas*

\*Os seminários Web (1 a 4) são divididos em 4 módulos de 15 horas cada

Apresenta-se a seguir uma sugestão de desenvolvimento das atividades curriculares no PROFQUI. Em acordo com o regulamento proposto, o prazo total máximo atribuído é de 24 (vinte e quatro) meses, podendo ser prorrogado por mais 6 (seis) meses, com autorização do Conselho Deliberativo e atendendo aos dispositivos do CEPG.

A proposta de desenvolvimento a seguir é um norteador que será compartilhado com os alunos no momento de ingresso, acompanhado pelo orientador e indicado no portal da internet do programa (em desenvolvimento) para que o cumprimento possa ser feito em 24 (vinte e quatro) meses.

**1º Semestre:**

- a. Química 1
- b. Fundamentos Metodológicos para a Pesquisa em Ensino de Química
- c. Seminários via Web 1
- d.

**2º Semestre :**

- e. Química 2
- f. Abordagens Tecnológicas atualizadas para o Ensino (ATE)
- g. Seminários via Web 2

**3º Semestre:**

- a. Química 3
- b. Seminários via Web 3

**4º Semestre:**

- a. Seminários via Web 4

b. Redação e defesa da dissertação

Escolha do tema da dissertação deverá ocorrer obrigatoriamente até o terceiro semestre. Nesta etapa será analisada a proposta do trabalho de dissertação, avaliando os aspectos relativos a viabilidade teórica, metodológica e prática, bem como, a execução no prazo previsto.

### 6.1 Ementas das disciplinas:

#### 1) QUÍMICA 1: Origem dos Elementos e Moléculas

A formação dos elementos químicos. A constituição da matéria. Mendeleev e o Universo dos elementos. A formação das moléculas. As interações matéria e energia. Panoramas da Química através da Tabela Periódica: dos metais aos não metais, das bases aos ácidos. Os estados da matéria e suas transformações. Formas de energia e seu papel nas mudanças de estado e nas transformações químicas.

#### Bibliografia:

1. MAAR, Juergen H. Pequena História da Química: Primeira Parte - Dos primórdios a Lavoisier, 1ª Ed. Florianópolis: Papa livros, 1999
2. MAAR, Juergen H. Pequena História da Química: - Segunda Parte - de Lavoisier ao Sistema Periódico, 1ª Ed. Florianópolis: Papa livros, 2011
3. TOMA, H. E., Coleção de Química Conceitual: **1. Estrutura atômica, ligações e estereoquímica; 2. Elementos químicos e seus compostos**. Editora Blucher, SP. 2012.
4. FILGUEIRAS, C. A. 200 anos da teoria atômica de Dalton. Quim. Nova na Escola, n.20, 38-44. <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc20/v20a07.pdf>
5. **Estrutura da matéria: uma visão molecular**. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Edição especial, v. 4, 2001. <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/>
6. **Representação estrutural da matéria**. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Edição especial, v. 7, 2007. <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/>
7. Bibliografia de artigos específicos e revisões da Química Nova, Química Nova na Escola, Revista Virtual de Química e QNINT.

#### 2) QUÍMICA 2: Pilares da Química

Interações atômicas e moleculares. Energia e reações químicas. Solubilidade. Fotossíntese. Respiração. Combustão. Relações estrutura - propriedades. Panoramas da Química: dos redutores aos oxidantes.

1. Treichel, P.J.; Kotz, J. C.; **Química Geral e Reações Química vol.1**, Editora Cengage Learning, 2009
2. TOMA, H. E., Coleção de Química Conceitual: **2. Energia, Estados e Transformações Químicas** Editora Blucher, SP. 2012.
3. Voet, D. **Bioquímica**, Editora Artmed, 2013
4. Loreto, E. L. S.; Sepel, L. M. N. **Fluorescência da Clorofila, Orbitais e Fotossíntese: atividades práticas integrando conceitos de Química, Física e Biologia**, Revista Brasileira de ensino de Bioquímica, **2013**, 1, 26-36.
5. **Fotossíntese: um tema para o ensino de ciências?** Química nova na escola, 2000, 12, 24-29 <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc12/v12a06.pdf>
6. **A química do Corpo Humano: Tensão Superficial nos Pulmões ?** *Química nova na escola*, **2002**, 3-5. [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc16/v16\\_A02.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc16/v16_A02.pdf)
7. Martins, C. R Lopes, W. A.; Andrade, J. B. *Quim. Nova*, **2013**, 1248-1255,

### 3) QUÍMICA 3: Química da Vida, Ambiente e Materiais.

A Química da vida, ambiente e materiais de fontes fósseis e renováveis. Inter-relações química-física-biologia-matemática. Tecnologias convergentes e sustentabilidade. O setor industrial químico. A percepção da química pela sociedade. A contribuição científica e tecnológica da Química (Brasil e Global) para melhoria da qualidade de vida. Nanociência e nanotecnologia.

#### Bibliografia:

1. Toma, H. E., Coleção de Química Conceitual: **1. Estrutura atômica, ligações e estereoquímica; 2. Elementos químicos e seus compostos; 3. Energia, estados e transformações químicas; 4. Química de coordenação, organometálica e catálise.** Editora Blucher, SP. 2012.
2. Santos, W.L.P. (coordenador); **Química & Sociedade, Ed. Nova Geração, São Paulo, 2005.**
3. **Estrutura da matéria: uma visão molecular.** Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Edição especial, v. 4, 2001. <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/>
4. Costa, P. R. R.; Ferreira, V. F.; Esteves, P. M.; Vasconcellos, M. L. A.; **Ácidos e Bases em Química Orgânica.** Editora Bookman: Porto Alegre, 2005.
5. Rocha Filho, R. C. **Os fulerenos e sua espantosa geometria molecular.** *Quim. Nova na Escola*, n4, 7-11, 1996.
6. **Novos materiais.** Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Edição especial, v. 2, 2001.
7. Exemplo de Experimento: <http://www.pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=444&CROMATOGRAFIA+EM+PAPEL> ; Coleção Química no Cotidiano- Ano Internacional da Química: **A química perto de você: experimentos de baixo**

**custo para a sala de aula.** Sociedade Brasileira de Química. 2010.  
[http://www.quimica2011.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6&Itemid=81](http://www.quimica2011.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=81)

8. Bibliografia de artigos específicos e revisões da Química Nova, Química Nova na Escola, Revista Virtual de Química e QNINT.

#### **4) FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS PARA A PESQUISA EM ENSINO DE QUÍMICA**

Pesquisa em Ensino de Química: aspectos teóricos, epistemológicos e metodológicos. Reflexos da pesquisa em Ensino de Ciências em sala de aula. Normas de trabalhos científicos: artigo, monografia, dissertação e projeto de investigação em Ensino de Química. Análise de artigos, dissertações e teses de ensino de Química. Elaboração de proposta de organização do trabalho de dissertação.

##### **Bibliografia:**

1. ALVES-MAZOTTI, A. J.; e GEWANDSZNAJDER, F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa, 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1998.
2. BELL, J. Como realizar um projeto de investigação: um guia para a pesquisa em ciências sociais e da educação. Lisboa: Gradiva, 1997.
3. ECO, U. Como se faz uma Tese. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1989.
4. FURIÓ, C. J. & GIL PEREZ, D. La didáctica de Ciencias en la formación inicial del profesorado: una orientación y un programa teóricamente fundamentados. Enseñanza de las Ciencias, 7 (3), 257-265, 1989.
5. GONSALVES, E. P. Conversas sobre iniciação à pesquisa científica. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001.
6. LAVILLE, C. & DIONNE, J. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda.; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
7. LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
8. MOREIRA, M. A. Pesquisa em Ensino: aspectos metodológicos e referenciais teóricos. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1990.
9. NARDI, R. (Org.) Pesquisas no ensino de física. São Paulo: Escrituras Editora, 2001.
10. SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. Importância, sentido e contribuições de pesquisa para o ensino de Química. Química Nova na Escola, n. 1, maio 1995.
11. SERRANO, G. P. Investigación cualitativa: Retos e Interrogantes, II Técnicas y análisis de datos. Madrid: Editorial La Muralla, 1994.
12. SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 20ª edição. São Paulo: Editora Cortez, 1998.

#### **5) ABORDAGENS TECNOLÓGICAS ATUALIZADAS PARA O ENSINO (ATE)**

Tecnologia e Cultura Digital no mundo contemporâneo. O conceito de Mediação. Contribuições da perspectiva Histórico Cultural. Modalidades e meios mediais. Mediação semiótica. Meios e suporte tecnológico para a difusão da ciência. Processos síncronos e assíncronos. Educação e mobilidade. O rádio na educação: história e desafios. O potencial das redes sociais. Podcasting de áudio e vídeo. Os ambientes virtuais de aprendizagem. Cinema e educação. Produção fotográfica e autoria. Aplicativos com recursos 3D: simulação e representação. Jogos educativos. Tecnologia e novas estratégias de avaliação. Atividades coordenadas pelo NEaD-UFRJ

### **Bibliografia:**

1. Almeida, F. J.; Almeida, M. E. B. B. Liderança, Gestão e Tecnologias: Para a Melhoria da Educação no Brasil. São Paulo: Parceria PUC-SP/Microsoft. 2006.
2. Almeida, F. J.; Fonseca Júnior, F. M., Projetos e Ambientes Inovadores. Brasília: MEC-Proinfo, 2000.
3. Barba, C.; Capella, S. Computadores em sala de aula: métodos e usos. Porto Alegre: Artmed, 2012.
4. Castells, M. A sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura. 4. ed. São Paulo: Paz & Terra, 2000.
5. Cotton, B.; Oliver, R. Understanding Hypermedia. New York: Phaidon, 1999.
6. Gilbert, J.; Visualization in science education. New York: Springer
7. Gupta-Bohowon, M. et. al.; Chemistry Education in the ICT age. New York: Springer, 2009.
8. Habraken, C. L. Integrating into Chemistry Teaching Today's Student's Visuospatial Talents and Skills, and the Teaching of Today's Chemistry's Graphical Language. Journal of Science Education and Technology, v. 13, n. 1, 2004.
9. Hokyoung, R.; Parsons, D.; Innovative mobile learning. New York: Hershey, 2009.
10. Kress, G.; Multimodality: a social semiotic approach to contemporary communication. New York: Routledge, 2010.
11. Kress. G. et. al.; Multimodal teaching and learning. London: Continuum, 2001.
12. Meszaros, I.; O Poder da ideologia. São Paulo: Boi Tempo Editorial, 2004.
13. Moran, J. M. Ensino e educação de qualidade. In: Moran, J. M.; Masetto, M.; Behrens, M. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 8. ed. São Paulo: Papirus, 2004. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/qual.htm>>. Acesso em: 05 abr. 2012.
14. Santaella, L. Matrizes da linguagem e pensamento. Sonora, visual, verbal. Aplicações na hipermídia. São Paulo: Iluminuras, 2001.
15. Sha, L.; Looi, C.-K.; Chen, W.; Zhang, B. H.; Understanding Mobile Learning from the Perspective of Self-Regulated Learning. Journal of Computer Assisted Learning, v. 28, n. 4, 2012.
16. Souza, R. R.; Alvarenga, L.; A web semântica e suas contribuições para a ciência da informação. Ciência da Informação, Brasília, v. 33, n. 1, p. 132-141, jan./abr. 2004.

17. Ultay, N.; Calik, M.; A Thematic Review of Studies into the Effectiveness of Context-Based Chemistry Curricula. *Journal of Science Education and Technology*, v. 21, n. 6, 2012.
18. Vygotsky, L. A.; A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1984.
19. Vygotsky, L. A.; Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
20. Wong, L. -H.; Chen, W.; Jan, M.; How Artefacts Mediate Small-Group Co-Creation Activities in a Mobile-Assisted Seamless Language Learning Environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, v. 28, n. 5, 2012.

## **6) SEMINÁRIOS VIA WEB 1 a 4**

Corresponde a quatro disciplinas de 15 horas cada, sendo ofertada uma em cada semestre do PROFQUI. A agenda dos seminários será organizada semestralmente, com a participação das instituições associadas. Os seminários poderão ter abrangência local, regional, ou nacional, dependendo do interesse e da agenda proposta em cada semestre.

## **7. Título outorgado pelo PROFQUI**

O Mestrado Profissional em Ensino de Química da UFRJ, ora proposto neste projeto, outorgará o título de **MESTRE EM QUÍMICA** aos concluintes.

## **8. Número previsto de alunos na UFRJ**

O Mestrado Profissional em Química da UFRJ, ora proposto, pretende atender inicialmente 20 (vinte) alunos ingressantes por ano.

## **9. Gestão e tutoria**

Por ser o PROFQUI um curso em sistema semipresencial, o programa contará com tutoria, onde compete o acompanhamento e a orientação acadêmica dos alunos. No que confere às disciplinas, será promovido o contato presencial, nos polos e nos campus das instituições, onde deverá ocorrer pelo menos um encontro semanal ou quinzenal aos sábados, com tutores e professores, para cada disciplina, com duração mínima de 3h. A tutoria à distância será realizada pela internet ou por telefone, também pelos tutores e professores que compõem o quadro docente do PROFQUI. A seleção de tutores para cada Instituição Associada será liderada pela comissão acadêmica local. Os tutores deverão ser capacitados pela comissão acadêmica local, com o apoio da coordenação acadêmica do PROFQUI, que deverão organizar e operacionalizar a capacitação dos tutores, considerando o processo de capacitação à distância; nas mídias que serão empregadas nas disciplinas; e no conteúdo e no material de cada disciplina.

Um aspecto que deve ser destacado no PROFQUI é que haverá um docente coordenador geral para cada disciplina, responsável pelo controle, efetividade e qualidade dos processos de ensino.

## 10. Grupo de Trabalho

O grupo de docentes, apresentado a seguir, composto de doutores, profissionais e técnicos com qualificação, atuação na área de Química e de Ensino de Química e com experiência em orientação (TCC, IC, ID, mestrado ou doutorado), foi constituído com o propósito único de elaborar a presente proposta.

<b>Nome</b>	<b>Instituição</b>
Carlos Roland Kaiser	IQ –UFRJ-
Claudia Moraes de Rezende	IQ-UFRJ
Claudio José de Araújo Mota	IQ–UFRJ
Leandro Soter de Mariz e Miranda	IQ– UFRJ
Pierre Mothé Esteves	IQ– UFRJ
Rodrigo Octavio Mendonça Alves de Souza	IQ–UFRJ
Simon Garden	IQ–UFRJ
Waldmir Nascimento de Araujo Neto	IQ–UFRJ
Sergio de Paula Machado	IQ– UFRJ
Vitor Francisco Ferreira	IQ– UFF