

SIMTEQ – Autoavaliação do PPG-Química/UFMG – 28 e 29 de Novembro de 2019;**Como preparar nossos jovens para os desafios do século XXI.**

Comissão organizadora: - Prof. Hélio Anderson Duarte
- Profa Heloisa Beraldo
- Prof. Angelo de Fátima

Moderadores Externos:

Prof. Alfredo Mayall Simas (UFPE)
Prof. Carlos Roque Duarte Correia (UNICAMP)

Debatedores:

Prof. Ângelo de Fátima (adefatima.geqob@gmail.com).
Prof. Eduardo Nicolau dos Santos (nicolaufmg@gmail.com).
Prof. Eufrânio Nunes da Silva Júnior (eufranio@qui.ufmg.br).
Prof. Geraldo Magela de Lima (delima.geraldo@gmail.com)
Profa. Glaura Goulart Silva (glaura.goulart@gmail.com)
Profa. Heloisa de Oliveira Beraldo (hberaldo@ufmg.br)
Prof. Humberto Osório Stumpf (stumpf@ufmg.br)
Prof. Luiz Carlos Alves de Oliveira (luizoliveira@qui.ufmg.br)
Prof. Luiz Cláudio de Almeida Barbosa (lcab@ufmg.br).
Prof. Luciano Andrey Montoro (luciano.montoro@qui.ufmg.br).
Prof. Rubén Dario Sinisterra Millan. (rubensinisterra@yahoo.com)
Prof. Willian Ricardo Rocha (wrochaufmg@gmail.com)

Relatores:

Prof. Fabiano Vargas Pereira (fabianovargas@yahoo.com)
Profa. Rossimirian Pereira de Freitas (rossipfreitas@gmail.com)
Prof. Tiago Da Silva Bandão (tas.brandao@gmail.com)



1. Motivação.

O PPG-Química da UFMG é conceito 7 da CAPES, um programa consolidado e um dos mais antigos do Brasil. Conta atualmente com 60 orientadores permanentes e cerca de 10 orientadores colaboradores. Nos últimos 10 anos, em média 1 artigo em periódicos com corpo editorial avaliação por *referees* foi publicado a cada 36 horas e 1 patente foi depositada por mês. Atualmente, o PPG-Química conta com 11 linhas de pesquisa em temas que permeiam desde a ciência básica até o desenvolvimento tecnológico. O impacto na sociedade tem sido substancial. No portfólio de colaborações científicas incluímos a Polícia Federal e a Polícia Civil de Minas Gerais, o Ministério Público, e as empresas LANAGRO, PETROBRAS, EMBRAER, FIAT, CBMM, CEMIG, CETEC/MG, entre outras instituições públicas e privadas. A colaboração científica com outras unidades da UFMG é intensa, principalmente com a Faculdade de Farmácia, o Instituto de Ciências Biológicas, o Departamento de Física e com as Engenharias. A colaboração internacional também ocorre em ritmo constante, com a vinda de pesquisadores estrangeiros e missões de trabalho de nossos professores no exterior.

No momento atual estamos convivendo com a renovação de mais de 40% de nosso corpo docente, sérias restrições orçamentárias e uma forma mais rigorosa de avaliação dos PPGs pela CAPES. Atento à missão da Universidade Pública e dos Programas de Pós-Graduação de formar a Elite Intelectual do País e, principalmente, considerando-se que os novos Mestres e Doutores estejam preparados para desenvolver soluções para os problemas contemporâneos de nossa sociedade tanto no nível regional como nacional, este programa propôs a realização do simpósio temático de 2019 (SIMTEQ) com o tema: **Autoavaliação do PPG-Química: como preparar nossos jovens para os desafios do século XXI.**

O discurso de desenvolver um ambiente capaz de preparar os discentes com o conhecimento básico e também desenvolver suas habilidades interpessoais (*soft skills*) para uma sociedade do conhecimento e em constante mudança é bem conhecido e não é novidade para um PPG conceito 7 da CAPES. No entanto, do discurso para a prática há uma distância grande: paradigmas devem ser quebrados, regimes didáticos devem ser redesenhados, a transversalidade e interdisciplinaridade devem ser constantes e a comunicação deve ser efetiva. Uma nova mentalidade (“*mindsets*”) deve surgir entre os orientadores, pesquisadores e discentes para fazermos frente aos desafios do século XXI.

A pergunta que procuramos responder é a seguinte:

Como o PPG-Química pode se preparar para criar o ambiente propício a essas mudanças?

2. MODUS OPERANDIS:

- 2 professores orientadores do programa foram escolhidos para falar de cada tema.
- Cada tema foi coordenado por um moderador externo, que também apresentou suas considerações.
- Os 2 professores e o moderador discorreram durante 10 minutos cada um com a apresentação de no máximo 5 slides.
- 1 hora de debate entre todos os presentes.



3. Temas abordados.

Os temas abordados foram propostos de forma a estabelecer os novos patamares almejados pela PPG-Química.

3.1 Pós-Graduação - Para quê? Por quê? O que é?

Observa-se que a pós-graduação e o sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do país alcançaram altos patamares de maturidade e muitos programas/instituições encontram-se consolidados. Como consequência, nos últimos anos, uma aproximação com a sociedade e com os setores governamentais e produtivos tornou-se uma realidade. Por isso, o percurso realizado pelo pós-graduando ao longo de sua formação tem que ser novamente avaliado. Novos atores devem participar na formação transversal dos estudantes de pós-graduação e no desenvolvimento de seus projetos de tese e de dissertação, sem que a formação conceitual e aprofundada seja negligenciada ou enfraquecida.

Os problemas científicos contemporâneos devem nortear o interesse dos pesquisadores. Os projetos de pesquisa em que os alunos estão envolvidos devem ser orientados para a solução de problemas científicos fundamentais e ou de questões tecnológicas com alguma relação com o local, região ou estado em que se encontra a pós-graduação.

É preciso, assim, abrir o caminho para a transversalidade e para a flexibilização dos projetos de pesquisa a serem desenvolvidos, do espaço de interesse dos pesquisadores que podem transitar nas diferentes áreas, e no percurso a ser empreendido pelos pós-graduandos. O PPG-Química já iniciou um processo de mudança em sua estrutura didática com a extinção das áreas de concentração tradicionais e com a proposta de 11 linhas de pesquisa nucleadoras.

Entretanto, o PPG-Química deve ampliar a sua discussão interna para:

- definir o perfil do mestre e doutor formado pelo PPG-Química;
- flexibilizar o percurso de formação do pós-graduando;
- ampliar as oportunidades para o pós-graduando aprofundar seus conhecimentos científicos e desenvolver habilidades interpessoais;
- incentivar projetos transversais em colaboração ou inspirada em problemas científicos/tecnológicos dos setores governamental, sociedade e produtivo;
- formar lideranças que possam assumir o protagonismo e serem indutores de mudanças onde quer que estejam;
- ampliar o interesse dos pós-graduandos em ocupar posições profissionais diversas na sociedade.
- aumentar a visibilidade do impacto que o PPG-Química provoca na Sociedade.

3.2 Pós-Graduação e Pesquisa - Quais as diferenças?

O papel do orientador vai além do desenvolvimento do trabalho científico no laboratório. Demanda-se que o orientador seja um agente facilitador do desenvolvimento do pós-graduando,



criando as condições para o desenvolvimento de suas potencialidades como futuro Mestre ou Doutor.

Neste paradigma, o orientador passa a ser o tutor do orientado devendo guiá-lo ao longo do processo de formação e promovendo o desenvolvimento de suas habilidades interpessoais. Desta forma, espera-se do orientador:

- auxiliar na proposta do projeto de pesquisa;
- orientar nas disciplinas a serem cursadas;
- instruir como escrever artigos científicos, responder revisores, etc;
- possibilitar oportunidades para desenvolver suas habilidades interpessoais;
- capacitar o orientado a buscar problemas e propor soluções;
- motivar o orientado a perceber a importância de sua pesquisa e da sua conexão com a sociedade.

3.3 Regime Didático - O que se deve aprender?

De acordo com o parecer Sucupira, que define os cursos de pós-graduação (CAPES, Parecer 977/65), embora o doutorado e o mestrado se hierarquizem, são dois graus relativamente autônomos. O mestrado aprofunda a formação científica ou profissional recebida na graduação, sem a necessidade de o candidato se vocacionar na atividade de pesquisa que atesta o doutorado. Este, aliás, não carece da exigência do mestrado como requisito indispensável. Contudo, por razões históricas o mestrado adquiriu características de tese, com critérios de originalidade, passando ainda a ser considerado como requisito indispensável para o doutoramento. De fato, até alguns anos atrás o PPG-Química exigia do candidato ao mestrado um artigo submetido para publicação antes da defesa da dissertação e continua a prevalecer o entendimento em alguns sobre a indispensabilidade do mestrado.

Em relação ao conteúdo programático, o nosso sistema de pós-graduação foi inspirado no modelo americano em que o conteúdo das disciplinas é ministrado e os estudantes avaliados. Neste sistema, créditos (1 crédito = 15 horas) são atribuídos às atividades de conteúdo. Atualmente, no PPG-Química exige-se do mestrando cerca de 22 créditos e do doutorando 35 créditos. Em relação às disciplinas formadoras (consideradas do núcleo duro) são atribuídos 16 créditos para o mestrado e 24 créditos para o doutorado.

Com a extinção recente das áreas de concentração, a partir de 2020, o mestrando deverá escolher 2 disciplinas (8 créditos) dentre as 8 disciplinas fundamentais relacionadas às áreas de físico-química, inorgânica, orgânica e analítica. Os demais 8 créditos serão integralizados com disciplinas optativas. Tal mudança poderá mitigar problemas apontados como dificultadores de uma formação flexibilizada. Por exemplo, há uma percepção de que não são oferecidas disciplinas que permitam aos alunos adquirirem conhecimentos nas áreas de empreendedorismo e de propriedade intelectual. Além disso, o instrumento disponível nas Normas Gerais da Pós-graduação (NGPG) de permitir que até 25% dos créditos sejam obtidos com atividades complementares não é utilizado. No entanto o regimento da PPG-Química não prevê que atividades como participação em congressos, escolas de verão, visitas e estágios em indústrias sejam utilizados para contabilização dos créditos.

O mestre em química deveria ser capaz de se apropriar de conhecimentos existentes e de empregá-los em novos contextos. O doutor em química, por sua vez, deve ser capaz de propor



questões científicas novas e relevantes, adotar o método científico e avançar no conhecimento com independência científica.

Outro aspecto importante é incentivar os alunos de mestrado a fazer progressão de nível para o doutorado sempre que o seu desempenho for acima da média, possibilitando, assim, que o nível de formação mais elevado possa ser atingido em um período mais curto.

O exame de qualificação deve ser capaz de avaliar se o aluno tem maturidade para dar prosseguimento ao doutorado. A tese deve ser avaliada quanto a sua originalidade e a defesa da mesma deve garantir que o doutorando detenha e deixe um legado ao domínio do conhecimento.

O PPG-Química deve trabalhar com os objetivos de:

- flexibilizar o percurso dopós-graduando;
- oferecer o conhecimento fundamental das diversas áreas;
- ofertar disciplinas que permitamaos alunos uma visão transversal e interdisciplinar para o desenvolvimento de habilidades interpessoais e conexas;
- rever e discutir osrequisitos necessários para o mestrando e doutorando no âmbito do PPG-Química;
- aprimorar a seleção ao mestrado e doutorado de forma a buscar os candidatos que estão melhor preparados para cursar a pós-graduação.

3.4 Internacionalização - O que é? Para quê? E por quê?

Há consenso de que a internacionalização é fator importante no impacto das pesquisas realizadas. O processo de colaboração científica internacional traz pontos de comparações que permitem desenvolver novas habilidades e alcançar novos patamares de complexidade. Contudo, a colaboração científica de interesse é aquela em que o pesquisador (orientador da PPG-Química) tenha o protagonismo no processo de proposição do problema e da liderança no seu desenvolvimento. As opções disponíveis de intercâmbio como missão de trabalho (visitas técnicas, congressos, workshops), missão de estudo (doutorado sanduiche, estágio sabático, pós-doc no exterior), visita de estudantes de pós-graduação ou de professores, devem ser vistas como início de uma cooperação científica de longa duração.

Há diversos desafios específicos. O processo de internacionalização esbarra na falta de condições de trabalho, na infraestrutura para receber os visitantes e na burocracia interna da UFMG. A renovação do corpo docente do PPG-Química impõe um novo desafio de que alguns dos novos professores não tenham tido ao menos 6 meses de experiência no exterior. Os nossos estudantes de mestrado e doutorado ainda são tímidos na busca de oportunidades para se deslocar ao exterior seja em congressos internacionais ou estágios sanduiches. O domínio da língua inglesa ainda é considerado um obstáculo a ser superado. Desta forma, fica claro que os objetivos a serem alcançados são:

- garantir que todos os professores tenham experiência de pelo menos 6 meses ininterruptos no exterior;
- viabilizar um maior número de estudantes de pós-graduaçãoem estágios sanduíches;



- ter maior protagonismo nos projetos de âmbito internacional. Buscar alternativas para a colaboração internacional (NIH, NFS, DAAD e outras fundações internacionais que fomentam o intercâmbio com o Brasil).
- estabelecer núcleos ou áreas em que possam ser realizados convênios internacionais.

3.5 Infraestrutura de Pesquisa: Como mantê-la? Compartilhamento? Onde Buscar financiamento? Como gerir?

Em um ambiente cada vez mais interdisciplinar, é natural que a infraestrutura compartilhada do nosso Departamento seja procurada por pesquisadores de outras áreas/instituições. Contudo, a infraestrutura deve ser gerida de forma eficiente para atender os objetivos das pesquisas desenvolvidas pelos órgãos e pesquisadores que a utilizam. Assim, os recursos financeiros disponíveis no Departamento de Química, incluindo os do PPG-Química, devem atender exclusivamente aos professores e estudantes do Departamento de Química. No entanto, colegas que demandam mais a infraestrutura compartilhada devem oferecer uma contribuição financeira maior para manter a infraestrutura. Recentemente, o Departamento de Química deu passos importantes para estabelecer uma plataforma colaborativa, tendo sido a precificação do uso dos equipamentos de infraestrutura colocada como meta para todos os equipamentos. Dentro deste contexto, é essencial que regras claras de uso da infraestrutura, definidas pela Câmara Departamental, garantam a execução das análises e a qualidade dos resultados obtidos.

O sistema colaborativo implica que todos os recursos obtidos na infraestrutura devem ser revertidos para o sistema na forma de crédito para uso pelos professores do Departamento de Química. Propõe-se desta forma as seguintes metas:

- garantir que a infraestrutura compartilhada tenha regras claras aprovadas pela Câmara Departamental e executadas pelo núcleo de extensão;
- fazer a precificação de todas as análises realizadas na infraestrutura incluindo laboratórios técnicos como os de eletrônica, hialotecnica e mecânica;
- definir “mapas de processos” que permitam a melhora paulatina do atendimento, com procedimentos para correção e adequação de processos visando o melhor atendimento ao usuário final.
- informatizar todo o processo, com criação de uma plataforma digital única e eficiente, que possa, inclusive, garantir a transparência de todas as atividades realizadas nos laboratórios de apoio.

3.6 Desafios da Ciência e da Tecnologia – Transversalidade e Interdisciplinaridade.

A necessidade da ciência brasileira adquirir o protagonismo na busca de soluções de problemas científicos e tecnológicos esbarra na falta de visão interdisciplinar e da disposição dos atores envolvidos no processo de geração de conhecimento em se conectar com especialistas de outras áreas. O “mindset” da cultura do Departamento de Química deve mudar. Devemos valorizar a nossa história, que nos atribui pioneirismo ao abrir os cursos de química no noturno e do ensino a distância. Fomos pioneiros também na relação próxima que tivemos com o setor produtivo e com o setor governamental há mais de 30 anos.



No entanto, apesar dos exemplos que temos, ainda se tem dificuldades em definir e buscar linhas de pesquisa que serão destaques em um horizonte de 10 a 15 anos. De alguma forma, buscamos problemas que estão na fronteira do conhecimento, mas não somos capazes de prospectar oportunidades que nos tragam o protagonismo em algumas áreas do conhecimento.

Oportunidades são encontradas em ambientes “reais”, seja na sociedade (meio ambiente, segurança, direitos humanos), na indústria (inovação, fenômenos ainda não entendidos, adequação de processos à região em que nos encontramos) ou diante de questões de políticas governamentais (energia, sustentabilidade, recursos minerais, segurança hídrica, defesa). Esse processo de aproximação com a sociedade somente ocorre quando a academia se encontra preparada e madura. É consenso que o PPG-Química encontra-se maduro para ter um protagonismo neste processo de aproximação com a sociedade e o setor produtivo. Somos destaques nas áreas de depósitos de patentes e de licenciamentos, mas ainda carecemos de protagonismo no processo de geração de conhecimento.

Os frutos desta aproximação ainda estão por vir. Soluções inovadoras e disruptivas poderão ser desenvolvidas quando formos capazes de buscar e elucidar os problemas científicos nas condições de contorno do ambiente produtivo (ou na sociedade). Cabe ao PPG-Química estar à frente do seu tempo, buscando:

- aproximar-se da sociedade, setor produtivo e do setor governamental;
- manter diálogo com especialistas de outras áreas;
- prospectar e compreender as necessidades da sociedade, estabelecendo o problema científico a ser estudado e a solução desejada;
- estabelecer as áreas em que o PPG-Química deseja ou tem maior probabilidade de ter excelência em um horizonte de 10 a 15 anos.

4. Reflexões e Estabelecimento de Metas e Estratégias para PPG-Química.

Houve consenso que as mudanças nos patamares de qualidade e excelência já alcançados pelo PPG-Química devem evoluir para a coesão institucional, permitindo, assim, que todos os atores envolvidos (professores, estudantes, TAEs, pesquisadores) se sintam parte de um coletivo com metas e propostas bem definidas que almejam o reconhecimento institucional. É preciso aprimorar os instrumentos regimentais que permitam estabelecer as atribuições de cada um dos atores, as responsabilidades e as formas de como atingir as metas. A discussão sobre o perfil do doutor e do mestre que o PPG-Química deseja formar é importante e deve ser discutido extensivamente.

A análise da produção científica do corpo docente do PPG-Química em plataformas como SCOPUS (SCIVAL) e Web of Science revela um processo claro de nucleação científica. Isso é muito importante, pois o ambiente atual favorece a discussão sobre a definição das áreas de excelência que o PPG-Química deve investir nos próximos anos. Projetos de grande envergadura e transversais que estão para serem aprovados com participação efetiva do Departamento de Química favorecem esta discussão.



Propõe-se que seja feita uma agenda para que o PPG-Química estabeleça diretrizes a partir de uma discussão mais aprofundada dos seguintes aspectos:

- perfil do Doutor e do Mestre formado;
- núcleos de excelência que desejamos estabelecer no PPG-Química. Se necessário, devemos inclusive atualizar as linhas de pesquisa;
- discutir o regime didático e sua flexibilização;
- convidar o Colegiado do Curso de Graduação e o Departamento de Química para uma discussão mais ampla sobre a qualidade da graduação/pós-graduação;
- oferecer oportunidades aos pós-graduandos para desenvolver habilidades interpessoais;
- estabelecer parcerias mais duradouras com a sociedade em áreas específicas;
- estabelecer parcerias duradouras com grupos de pesquisa estrangeiros (envolver o setor produtivo, se possível);
- sensibilizar os orientadores para uma participação mais efetiva nas atividades administrativas inerentes a pós-graduação, na orientação de alunos (além do desenvolvimento da dissertação e da tese) e na ampliação de seus conhecimentos transversais.

5. Ações futuras.

Este relatório norteará as discussões do PPG-Química no ano de 2020. O colegiado definirá um cronograma de prioridades a serem executadas dentro das propostas apresentadas e cuidará para que as mesmas sejam implementadas.

A participação do corpo docente e discente é de fundamental importância para o sucesso dessa iniciativa, fomentando uma reflexão continuada da missão do PPG-Química e na manutenção da excelência no ensino, pesquisa e extensão em um mundo de constante mudança.

Relatório Aprovado na Reunião do Colegiado do dia 13 de março de 2020.



Anexo 1. PROGRAMA DETALHADO

28 de Novembro de 2019

09:00h-09:10h – Abertura do SIMTEQ - Prof. Helio A. Duarte

09:10h-10:00h – Palestra de Abertura

- Prof. Sílvia Helena P. Alencar (Pró-Reitora Adjunta de Pós-Graduação)

10:00h – 10:30h – PPG-Química/UFMG - Prof. Hélio A. Duarte

10:30h-12:00h – Pós-Graduação - Para quê? Porquê? O que é?

Debatedores: Prof. Rubén Dario Sinisterra Millan.

Prof. Hélio A. Duarte

12:00h – 13:30h – Pós-Graduação e Pesquisa - Quais as diferenças?

Debatedores: Profa. Heloisa de Oliveira Beraldo

Prof. Eduardo Nicolau dos Santos

13:30h – 14:30h – Almoço.

14:30h – 16:00h – Regime Didático - O que se deve aprender?

Moderador: Prof. Alfredo Mayall Simas (UFPE)

Debatedores: Prof. Geraldo Magela de Lima

Prof. Luiz Cláudio de Almeida Barbosa

16:00h – 17:30h – Internacionalização - O que é? Para quê? E por quê?

Moderador: Prof. Carlos Roque Duarte Correia (UNICAMP)

Debatedores: Profa. Glauro Goulart Silva

Prof. Eufrânio Nunes da Silva Júnior.

29 de Novembro de 2019

09:00h – 10:30h – Infra-Estrutura de Pesquisa: Como mantê-la? Compartilhamento? Onde Buscar financiamento? Como gerir?

Moderador: Prof. Carlos Roque Duarte Correia (UNICAMP)

Debatedores: Prof. Willian Ricardo Rocha

Prof. Luciano Andrey Montoro

10:30h – 12:00h – Desafios da Ciência e da Tecnologia – Transversalidade e Interdisciplinaridade.

Moderador: Prof. Alfredo Mayall Simas (UFPE)

Debatedores: Prof. Luiz Carlos Alves de Oliveira

Prof. Ângelo de Fátima



12:00h – 13:30h – Almoço

13:30h – 16:30h – Reflexões e Estabelecimento de Metas e Estratégias para PPG-Química.

- Apresentação dos relatores de cada sessão: 15 min.

Prof. Fabiano Vargas Pereira

Profa. Rossimirian Pereira de Freitas

Prof. Tiago Da Silva Bandão

- Debates e Conclusões.

16:30h – 17:30h – Encerramento.



Anexo 2. Cronograma – SIMTEQ 2019 – AVALIAÇÃO DO PPG-QUÍMICA / UFMG.

Horário	28/11/2019	29/11/2019
09:00h – 09:30h	Abertura: Prof. Hélio Duarte (10 min).	Infraestrutura de Pesquisa: Como mantê-la? Compartilhamento? Onde buscar financiamento? Como gerir?
09:30h – 10:00h	Palestra: Prof. Sílvia Helena P. Alencar (Pró-Reitora Adjunta de Pós-Graduação).	
10:30h – 10:30h	Prof. Hélio A. Duarte – Coordenador do PPG-Q	
10:30h – 11:00h	Pós-Graduação – Para quê? Porquê? O que é?	Desafios da Ciência e Tecnologia – Transversalidade e Interdisciplinaridade.
11:00h – 11:30h		
11:30h – 12:00h		
12:00h – 12:30h	Almoço	Almoço
12:30h – 13:00h		
13:00h – 13:30h	Pós-Graduação e Pesquisa – Quais as diferenças?	Reflexões e Estabelecimento de Metas e Estratégias para o PPG-Química.
13:30h – 14:00h		
14:00h – 14:30h		
14:30h – 15:00h	Regime Didático – O que se deve aprender?	- Relatores farão apresentações de 15 min.
15:00h –		



15:30h		
15:30h – 16:00h		- Debates
16:00h – 16:30h		
16:30h – 17:00h	Internacionalização – O que é? Para quê? E por quê?	Encerramento.
17:00h – 17:30h		