

Projeto Acadêmico do Departamento de Engenharia Química

Escola Politécnica da USP

1. Síntese da autoavaliação do Departamento em relação ao Projeto Acadêmico do ciclo anterior.

O Departamento de Engenharia Química (PQI) da Escola Politécnica da USP conta com um importante prestígio. O nosso curso de graduação é o segundo mais procurado na EPUSP, em termos da relação candidatos por vaga. O Programa de Pós-graduação recebeu nota 7 da Capes nas últimas duas avaliações quadrienais (2013 a 2020). Internacionalmente, o PQI esteve sempre entre os 100 melhores Departamentos de Engenharia Química no QS ranking, nos últimos dez anos.

O Departamento de Engenharia Química está empenhado na implantação de algumas importantes mudanças. A primeira é a adequação do seu currículo ao ensino por competências, preconizado nas últimas Diretrizes Curriculares Nacionais. O Departamento vem recebendo apoio da CAPES e da Fundação Fulbright através do projeto PMG-CAPES-Fulbright para a modernização da sua graduação. Algumas ações estão sendo empreendidas, no espírito das novas DCNs que preconizam uma atuação mais autônoma e uma atitude mais audaciosa do Engenheiro.

Na extensão, notamos que o PQI tem que trabalhar no sentido de trazer para mais perto os seus ex-alunos, o setor produtivo e o meio acadêmico, tanto do Brasil quanto dos núcleos mais avançados em ensino e pesquisa no mundo.

Na governança, temos que trabalhar no sentido de nos tornarmos mais eficientes na gestão de nossa infraestrutura física, usando recursos de contrapartida para atender às necessidades gerais do PQI. Temos que melhorar também a gestão dos nossos servidores de maneira a tornar mais eficiente a sua atuação, para que possam realizar mais, em menos tempo.

A criação de um conselho de aprimoramento do Departamento de Engenharia Química da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo é uma ideia inspirada em práticas de outras universidade do mundo que permitirá trazer representantes do setor produtivo e de centros de excelência mundiais para fornecer uma devolutiva a ideias e avaliações resultantes do Departamento de Engenharia Química.

2. Missão, Visão e Valores

- Missão

O Departamento de Engenharia Química da EPUSP, comprometido com o desenvolvimento sustentável do país e do planeta, com a prática da cidadania e com responsabilidade ética, social, econômica e ambiental, tem como missão formar profissionais em Engenharia Química **audaciosos**, com excelência científica e técnica, que possam se tornar líderes inovadores e empreendedores, realizar pesquisas, difundir e preservar conhecimento, e prestar serviços de alta relevância e impacto para a sociedade, em âmbito nacional e internacional.

- Visão

Ser um centro de vanguarda de Engenharia Química, reconhecido nacional e internacionalmente, que participa da construção da sociedade do futuro e se vale de conhecimento **transdisciplinar**, capacidade de pesquisa e domínio de um amplo espectro de tecnologias para educar e formar profissionais com forte base conceitual e metodológica para a inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico.

- Valores

- Integridade: com integridade preservamos a confiança mútua, a credibilidade e possibilitamos o trabalho em equipe e a colaboração;
- Racionalidade: acreditamos na lógica, na análise, na matemática, na modelagem, nos conceitos precisos, no contraditório, no diálogo;
- Respeito: respeitamos o outro e a realidade, seja da natureza, seja da realidade social, e não hesitamos em re-avaliar, como 're - specere' do Latim, em olhar de novo. A percepção do outro deve ser reavaliada;
- Postura criativa: a Engenharia trata do que não existia, do que poderá ser, e os conceitos devem ser apreendidos na sua abrangência máxima para não estreitar a visão das possibilidades;
- Postura educativa: devemos levar em consideração o desenvolvimento do aluno em todas as atitudes;
- Rigor acadêmico: treinamos a habilidade de rastrear os passos do raciocínio até os princípios fundamentais;
- Responsabilidade social: desenvolvemos alta tecnologia que causa impactos sociais e ambientais, cabendo a cada um atuar com responsabilidade social;
- Humanismo: exercemos a Engenharia levando em conta o humanismo.

3. Objetivos e Metas do Departamento

É importante frisar que o Departamento de Engenharia Química tem aderência com o Projeto Acadêmico da Escola Politécnica da USP e contribuirá para o seu cumprimento. A seguir, são apresentados alguns pontos discutidos

no âmbito do Departamento de Engenharia Química e que compõem algumas prioridades de ação locais.

3.1 Graduação e Pós-graduação

Como já foi dito anteriormente, o PQI encontra-se imbuído no objetivo de modernização do seu currículo e da maneira de ensinar Engenharia. Algumas ideias já foram colocadas em prática. A partir de 2025, a estrutura curricular do curso deixará o formato quadrimestral e voltará a ter um ensino semestral como a maior parte da Universidade de São Paulo. A transição entre o cooperativo quadrimestral e o semestral implicará num grande esforço conjunto do corpo docente do Departamento.

Além disso, dentro da grande reforma na graduação ora em andamento na Escola Politécnica, a estrutura curricular está sendo toda repensada de modo a privilegiar o aprendizado ativo, com o objetivo de ampliar as competências de nossos alunos em termos de autonomia técnica, e na sua capacidade de empreender e de inovar.

Esta transformação traz necessariamente elementos de melhoria da avaliação do aprendizado e do ensino, de modo a corrigir e implementar, a tempo, mudanças na forma de ensino e também nos conteúdos.

Já o Programa de Pós-graduação em Engenharia Química obteve avaliação CAPES 7 nas duas últimas avaliações quadrienais evidenciando a sua liderança nacional, mas deve trabalhar para construir a excelência segundo padrões internacionais. O Programa entregará à CAPES seu relatório do quadriênio 2021-2024 no primeiro semestre de 2025.

O Programa estabelece diversas cooperações com programas do país e do exterior. O Programa forma cerca de 35 mestres e doutores por ano, sendo um dos que mais gradua na Escola Politécnica. Atualmente, é o único programa Nota 7 na Escola Politécnica.

O Programa tem por meta aumentar a atração de alunos de outros estados e países, alunos estes com sólida formação acadêmica, para que possam realizar estudos de excelência.

3.2 Pesquisa e Inovação

O Departamento abriga grandes projetos de pesquisa estruturantes. Foram construídos, no período, três grandes laboratórios: LaPCat - Laboratório de Pesquisa e Inovação em Processos Catalíticos, Laboratório de Processos de Alta Pressão, e Planta piloto para obtenção de tântalo. O LaPCat é um laboratório cujo foco é a realização de pesquisas fundamentais e tecnológicas na área de catálise que é de extrema importância na indústria química. O

Laboratório de Processos de Alta Pressão estuda processos químicos e biológicos em alta pressão para a redução de gases de efeito estufa. A planta piloto é uma instalação em escala semi-industrial para estudo de hidro processos. O foco da pesquisa é na obtenção de tântalo, nióbio e terras raras. Além desses grandes projetos, os docentes do Departamento também apresentam regularmente projetos para agências de fomento como FAPESP, CNPq e CAPES. Além disso, são realizados projetos com o setor industrial, vários deles através da unidade EMBRAPPII Tecnogreen sediada nesse Departamento e através da ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

O Departamento hospeda e coordena o CEPEMA, um laboratório de pesquisas e educação na área de meio ambiente localizado em Cubatão.

O Departamento participa de projetos de grande porte como o RCGI - Research Centre for Greenhouse Gas Innovation, o OTIC - Offshore Technology Innovation Centre, o FORC - Food Research Center um CEPID FAPESP, e de um INCT intitulado CAPICUA (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em (Bio/Foto)Catálise, Adsorção e Intensificação de Processo para avançar na Captura e Utilização de CO₂).

É importante que o Departamento mantenha os docentes informados de oportunidades de financiamento de pesquisa, e seja célere e eficiente no processamento dos requisitos para que o pesquisador, ou grupo, possa se candidatar e implementar novos recursos.

Além disso, é importante que haja uma boa comunicação com o setor produtivo para que seja possível canalizar esforços para que projetos de relevância industrial sejam desenvolvidos dentro do PQI. Para isto, o PQI pretende abrir um canal permanente de comunicação com alguns representantes do setor produtivo e de alguns centros acadêmicos de excelência mundiais a fim de obter opiniões sobre algumas propostas de ações do PQI, através de um conselho de aprimoramento do Departamento.

Outras metas são atrair pesquisadores da Escola Politécnica e da Universidade de São Paulo, para participar das atividades de pesquisa através de vinculação subsidiária e atrair pesquisadores internacionais, por exemplo, através de projetos USP FAPESP chamados SPEC (São Paulo Excellence Chair).

3.3. Metas de cultura e extensão

Aumentar a oferta de cursos de extensão, especialização e aperfeiçoamento levando informação aos docentes do PQI quanto à formatação, viabilização e pressupostos regimentais dos cursos de extensão. A

curricularização da extensão, para a qual 10% da carga didática de graduação terá que ser canalizada, nos obrigará a criar projetos neste sentido.

A criação de um conselho de aprimoramento permitirá definir áreas de interesse do setor produtivo, que sejam sensíveis também à comunidade acadêmica internacional e que tenham relevância local e social.

3.4. Metas de inclusão e pertencimento

Serão seguidas as diretrizes da Universidade de São Paulo e da Escola Politécnica. O Departamento já conta com um representante na Comissão de Inclusão e Pertencimento da Escola Politécnica, e ações têm sido empreendidas em consonância com o Projeto Acadêmico da Instituição.

3.5. Metas de Gestão

No Departamento de Engenharia Química, os servidores não se reportam a uma chefia local, eles atendem a demandas locais, que são muitas vezes temporárias. Por exemplo, se um técnico ajuda em um laboratório de ensino, quando as atividades neste curso estiverem em período de descanso, o mesmo pode colaborar em laboratórios de pesquisa. Sendo assim, o servidor atende a projetos. Como a chefia muitas vezes não tem um diagnóstico do quanto um determinado servidor está envolvido em atividades, passaremos a pedir um relatório periódico de dedicação do servidor, para avaliar a eficiência com a qual ele está dedicando o seu tempo ao Departamento. Já tivemos conversas preliminares sobre a implantação desta sistemática e a recepção foi adequada.

O nosso curso está mudando para um paradigma de ensino que envolve o aprendizado ativo de forma central. Sendo assim, é importantíssimo que nos cursos sejam previstos não só os docentes que serão participantes mas também a presença de monitores de graduação e de pós-graduação. Atualmente, a monitoria e as bolsas PAE são distribuídas de maneira pouco ordenada, sem levar em conta uma necessidade geral do Departamento e do curso. Por outro lado, no novo currículo, a carga didática de cada curso poderá ser compartilhada por um número maior de docentes, o que exigirá uma gestão muito mais sofisticada dos recursos.

A criação de um conselho de aprimoramento foi inspirada na participação do chefe do departamento em um conselho chamado de Conseil de Perfectionnement, na Université de Pau et des Pays de l'Adour. Este conselho é composto por membros internos (representantes da graduação, pós, pesquisa etc), do setor produtivo (cerca de três) e por representantes de centros de pesquisa e ensino do exterior. O Conselho se reúne duas vezes por ano, uma para analisar um relatório com avaliações e outra para dar uma devolutiva sobre projetos, tais como a criação de cursos, de linhas de pesquisa etc. Ele não tem

poder de decisão, mas serve como uma instância de consulta. Ao mesmo tempo, ele também é um meio de contato com o setor produtivo e com a academia mundial. Ele pode ser usado para sugerir contatos em empresas ou em universidades.

3.6. Outras metas do Departamento (nacionalização, internacionalização, laboratórios, centros, núcleos etc.)

3.6.1 Internacionalização

A internacionalização tem que deixar de ser um objetivo e passar a ser incorporada ao dia a dia do departamento. O Departamento tem que estar inserido no mundo, e os docentes têm que se sentir pares de seus congêneres estrangeiros.

A maioria do nosso corpo docente teve uma parte da sua formação no exterior. Cada docente já conta com contatos em diferentes países e em diferentes especialidades.

O PQI tem que ter mecanismos para facilitar e estimular a proposição de projetos de pesquisa com grupos estrangeiros e tem que ter uma postura neutra, nem superior, nem inferior, com grupos de países mais ou menos desenvolvidos em termos de pesquisa e ensino.

3.6.2 Comunicação

Em um episódio recente, em que o PQI estava discutindo se mantinha ou não o ensino na modalidade quadrimestral, foram consultados aproximadamente 1000 egressos do curso de graduação. Recebemos 300 respostas em menos de 24 horas. Isto dá uma dimensão do quanto esta conexão é importante para os nossos ex-alunos. Temos que valorizar e dar vazão a um fluxo de informações e contatos. Para tal, vamos manter uma Newsletter, com duas edições anuais, em que comunicaremos aos nossos ex-alunos sobre mudanças e acontecimentos no PQI, fortalecendo uma identidade de grupo. A Associação de Estudantes de Engenharia Química (AEQ) organiza anualmente um encontro de gerações. O PQI tem que participar mais ativamente deste encontro.

As redes sociais têm que ser bem utilizadas. Temos que ter um site atrativo, limpo e bonito, multilíngue e alimentado com notícias novas e frequentes. Temos que manter uma presença importante nas redes sociais, em particular o LinkedIn, mas também o Instagram. O fato de termos identificado a atuação de nossos egressos da pós-graduação no LinkedIn foi fundamental para a avaliação de nosso programa pela CAPES. O acompanhamento dos egressos é importantíssimo na nossa relação com o mundo, e o contato institucional tem

que ser no nível do departamento, porque é com quem mais ele se identifica e com quem ele tem uma ligação efetiva.

3.6.3 Infraestrutura

Várias áreas do Departamento são utilizadas por grupos de pesquisadores para a realização de projetos de pesquisa. A maneira como esta cessão se dá deverá ser discutida, gerando uma relação de direitos e deveres para cada parte, o que permitirá planejar melhor como a manutenção deve ser realizada.

4. Explicitação dos indicadores para acompanhamento do desempenho

Com relação aos projetos da Escola Politécnica da USP, são propostos os seguintes indicadores:

- Indicadores para projeto de melhoria de infraestrutura física na graduação: número de projetos, área física, recursos financeiros empregados, melhorias alcançadas em termos de espaços para ensino ativo, espaços de estudo, cobertura de rede wifi, laboratórios abertos, etc.
- Indicadores para projetos relacionados à avaliação: número de projetos administrativos implantados e percentual de cursos com projetos implantados; resultados da pesquisa de satisfação com os discentes; número de processos de avaliação; participação docente, discente e externa em processos de avaliação;
- Indicadores para aperfeiçoamento docente: número de treinamentos oferecidos e número de participantes, pesquisas sobre melhorias implementadas como resultados dos treinamentos
- Indicadores para valorização de atividades de graduação na carreira docente: número de docentes, discentes e funcionários em atividades de melhoria da graduação; novos critérios para evolução na carreira e implementação dos critérios na progressão.
- Indicadores para novos cursos baseados em competências: número de cursos que adotaram; criação e implementação de sistemática de avaliação do desenvolvimento de competências; número de disciplinas com ensino ativo; redução na carga horária e no número de disciplinas do curso; aumento da interdisciplinaridade; aumento de optativas
- Indicadores para melhorias no ciclo básico: proporção de cursos que adotaram tecnologias ativas de ensino, pesquisas de satisfação de alunos e docentes, avaliação da aprendizagem.

- Indicadores para novas disciplinas de nivelamento, bem como para novas disciplinas interdisciplinares: número de disciplinas, número de oferecimentos e número de alunos, pesquisas de satisfação com alunos, monitores e docentes.
- Indicadores para políticas institucionais para o exercício da ética, bem como Indicadores para política de acessibilidade pedagógica: avaliar se política foi criada e se foi implementada; fazer pesquisa de percepção de alunos, funcionários e docentes.
- Indicadores para evasão escolar: o próprio projeto consiste em levantar estes indicadores.

Em relação aos projetos propostos pelo PQI:

- Indicadores para a melhoria da comunicação: número de seguidores do LinkedIn, número de visualizações da página, número de pessoas inscritas no nosso mailing list.
- Indicadores para o conselho de aprimoramento são o número de reuniões realizadas, número de participantes presentes, avaliação qualitativa dos resultados das reuniões.
- Com relação à implementação da nova estrutura curricular, temos as avaliações do aprendizado e do ensino e a devolutiva do conselho de aprimoramento sobre estas avaliações.
- Para a pesquisa, temos o número e diversidade de projetos, os valores envolvidos e os resultados dos mesmos.
- Para a gestão dos servidores, o indicador principal é uma estimativa da distribuição da eficiência dos mesmos.

5. Principais desafios esperados para o período

A implementação das metas do Departamento corresponde a um desafio que necessitará de organização e da colaboração do quadro de servidores docentes e não docentes do Departamento. Os projetos foram discutidos amplamente e é importante que uma maioria reconheça a validade deste plano para que o mesmo possa ser implementado, de forma a obter resultados palpáveis no horizonte de que trata este Projeto Acadêmico.

6. Quadro funcional atual e esperado

6.1 Docentes

Atualmente o PQI conta com 28 docentes, sendo 27 em RDIDP e 1 em RTC. De 2024 a 2027 teremos duas aposentadorias, e possivelmente mais duas voluntárias. Seria importante que conseguíssemos repor estes docentes em tempo hábil, já que estamos no meio de uma reforma do ensino, que envolve não só uma mudança de conteúdos curriculares, mas uma mudança no paradigma da forma de ensino.

A contratação de docentes é talvez o ato mais importante para uma universidade, em que o docente é contratado com estabilidade de emprego. Neste sentido, a seleção é extremamente competitiva e rigorosa. Os docentes contratados tem um currículo de excelência e sobretudo potencial e motivação importantes.

A carreira docente em universidades públicas é muito longa (por volta de 35 anos) e a pesquisa é dinâmica, de modo que procuramos pesquisadores altamente motivados para enfrentar novos desafios, capazes de adaptar sua área de atuação ao longo da carreira. O novo professor deve ser um elemento de prestígio do PQI, da Escola Politécnica, da USP e da ciência nacional.

6.2 Servidores

A USP como um todo tem uma carência muito grande de servidores. Isto é notado em momentos de pico de atividades de ensino e administrativas. Mais funcionários qualificados seriam importantes como apoio à pesquisa, tanto para a montagem de experimentos devidamente instrumentados, quanto para a operação de equipamentos analíticos de precisão. Hoje em dia, é fundamental ter funcionários bem formados que possam evoluir na carreira não apenas horizontalmente.

No horizonte do plano, está prevista a aposentadoria de quatro funcionários, sendo dois auxiliares técnicos, um técnico de nível superior, e um funcionário administrativo de nível superior, a nossa secretária de departamento. A reposição destes funcionários é fundamental, tanto pelo volume de trabalho que lhes corresponde, quanto pela qualidade do que fazem, e que não temos ninguém treinado para fazer.

7. Informações adicionais não contempladas nos itens anteriores

Não há.