



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Fundação Universidade Federal do ABC
Comitê Gestor do Programa de Formação de Recursos Humanos da ANP
para o setor Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

EDITAL Nº 003/2021

Dispõe do processo seletivo de bolsa para Pesquisador Visitante no âmbito do Programa de Formação de Recursos Humanos da ANP para o setor Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis da UFABC.

O Comitê Gestor do Programa de Formação de Recursos Humanos da ANP para o setor Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (Comitê Gestor PRH/UFABC) da Fundação Universidade Federal do ABC (UFABC), no uso de suas atribuições, torna público o Edital de abertura de inscrições destinado a selecionar candidatos, por meio de Processo Seletivo, para bolsa de Pesquisador Visitante, sob as normas do Programa de Formação de Recursos Humanos da ANP para o setor Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

1. APRESENTAÇÃO E DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 O Programa de Recursos Humanos da ANP para o Setor Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (PRH – ANP) é uma iniciativa da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) para a formação de profissionais com especialização para o setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis.

1.2 O PRH-ANP tem como objetivo estimular as instituições de ensino a organizar e oferecer aos seus alunos especializações profissionais consideradas estratégicas e imprescindíveis ao desenvolvimento do setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis no País.

1.3 O programa de formação de recursos humanos especializados da UFABC (PRH-49) prevê uma abordagem interdisciplinar para a formação de recursos humanos em petróleo, gás e biocombustíveis. O extrato da proposta, com as informações acadêmicas detalhadas, está incluso como **ANEXO I** deste Edital.

1.4 O presente Edital visa estabelecer as normas para a concessão de bolsa de Pesquisador Visitante aos interessados em atuar no setor.

2. DAS CANDIDATURAS ELEGÍVEIS:

2.1 São condições para candidatar-se à bolsa relacionada ao presente Edital:

- i.** possuir título de doutor ou mínimo de 20 anos de experiência profissional na área de atuação do PRH ao qual se candidata;
- ii.** possuir currículo adequado ao nível e ao propósito do programa.
- iii.** não possuir vínculo empregatício ou receber bolsa ou qualquer auxílio financeiro da UFABC ou outra agência de fomento, nacional ou internacional.

3. DA BOLSA: REQUISITOS, DURAÇÃO, VIGÊNCIA, QUANTIDADE E VALOR

3.1 As Bolsas oferecidas pelo Programa de Formação de Recursos Humanos da ANP são tipificadas de acordo com a categoria, sendo estas divididas entre as instituições parceiras de acordo com a necessidade de cada uma preservando sempre o critério de equidade.

3.2 A vigência da Bolsa terá validade dentro do período de execução do instrumento contratual para execução do PRH efetuado entre a UFABC e a ANP.

3.3 A bolsa de Pesquisador Visitante (PV) será concedida para um período de 30 meses, podendo ser estendida.

3.3.1 A Bolsa visa: (i) auxiliar a pesquisa sobre tendências tecnológicas do setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis para identificação de oportunidades de novos cursos de capacitação de recursos humanos e estudo de adequação curricular para o atendimento das oportunidades detectadas; e (ii) atender a eventual necessidade de complementação do quadro docente, frente a introdução de disciplinas complementares específicas para caracterizar a ênfase requerida, devendo o mesmo dedicar-se integralmente às atividades do programa ou curso.

3.3.2 A bolsa de PV destina-se ao financiamento de um pesquisador visitante, sem vínculo empregatício e com dedicação exclusiva ao programa, para participar do grupo de pesquisa formado pelo coordenador do programa, alunos de graduação e pós-graduação, pós-doutorando e apoio técnico.

3.4 O bolsista Pesquisador Visitante pode cumprir até dois períodos de outorga consecutivos, ou seja, o período máximo de permanência do profissional na função de Pesquisador Visitante é de, no máximo, 60 meses a cada processo público de seleção.

3.4.1 A permanência do Pesquisador Visitante após dois períodos consecutivos de outorga somente é possível por meio de novo processo público de seleção, devendo o processo de seleção e a indicação ocorrerem durante a vigência da outorga do pesquisador visitante em atividade.

3.4.2 Períodos de suspensão de bolsa não causam dilação no tempo de outorga.

3.4.3 O retorno de ex-pesquisadores visitantes à posição somente é permitido após o prazo mínimo de 12 meses do término de vigência ou cancelamento de sua outorga, independentemente do tempo de permanência na função de pesquisador visitante.

3.5 Valor e Quantitativo da Bolsa:

3.5.1 A Bolsa está tipificada de acordo com a categoria, quantidade, período máximo e valor atribuído pela ANP à UFABC, conforme quadro abaixo:

Modalidade de Bolsa	Quantidade	Período Máximo (Meses)	Valor mensal (R\$)
Pesquisador Visitante (PV)	1	30	7.750,00

4. DO PROCEDIMENTO PARA INSCRIÇÕES

4.1 As inscrições serão realizadas no período de **17 de setembro até às 23h59min do dia 31 de outubro de 2021**, por meio do formulário eletrônico disponível em <http://ufabc.net.br/prhedita1032021>.

4.2 Concomitantemente ao preenchimento do formulário de inscrições, o candidato deverá, obrigatoriamente, enviar os documentos listados abaixo, preferencialmente em formato .pdf, para o e-mail para prh.anp@ufabc.edu.br:

a) currículo na Plataforma Lattes (<http://lattes.cnpq.br/>) atualizado há pelo menos 30 dias. No caso de candidatos estrangeiros, currículo contendo formação acadêmica, experiência profissional e lista dos artigos publicados;

b) Plano de trabalho ou proposta de pesquisa que contemple os requisitos definidos no programa PRH-ANP (vide **ANEXO I**) e a atuação dentro das linhas de pesquisa do programa;

c) diploma ou certificado de conclusão equivalente do curso de doutorado ou do curso de mais alto nível de formação acadêmica.

4.3. A inscrição será feita exclusivamente via internet, no período citado no item **4.1**.

4.3.1 Serão indeferidas as inscrições que não estiverem conforme as especificações estabelecidas nos itens **4.1** e **4.2**.

4.4 Os candidatos deverão enviar no e-mail de inscrição a versão do plano de trabalho e/ou proposta de pesquisa redigido em fonte equivalente a Times New Roman ou Arial 12, contendo, no máximo, 3 páginas.

4.4.1 O plano de trabalho e/ou proposta de pesquisa deverá ser correlacionado, referenciado e contextualizado em relação às áreas do programa de formação de recursos humanos especializados da UFABC (PRH-49), conforme descrito no **ANEXO I** deste Edital.

4.5 Durante o período de inscrição o candidato poderá substituir a documentação enviada mediante nova inscrição;

4.6 A UFABC não se responsabilizará por solicitação de inscrição não recebida por motivos de ordem técnica dos computadores, de falhas de comunicação, de congestionamento das linhas de comunicação, bem como por outros fatores que impossibilitem a transferência de dados.

4.7 A inscrição do candidato implicará o conhecimento tácito e a aceitação das normas e condições estabelecidas neste Edital, em relação às quais não poderá alegar desconhecimento.

4.8 Será considerada válida apenas a última inscrição enviada pelo candidato e as informações nela constantes.

4.9 Se, a qualquer momento, for constatada prestação de declaração falsa por parte do candidato, sua inscrição será sumariamente cancelada.

5. DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E ELEGIBILIDADE

5.1 Para realização do processo seletivo dos bolsistas, serão adotados os seguintes critérios:

- a) Experiência profissional e produção científica;
- b) Currículo Lattes ou documento equivalente;
- c) Plano de Trabalho ou Proposta de Pesquisa;
- d) Entrevista.

5.2 O processo seletivo consistirá nas seguintes etapas de caráter eliminatório e/ou classificatório, conforme segue:

- a) análise documental, apenas de caráter eliminatório;
- b) avaliação do currículo;
- c) análise do plano de trabalho e/ou projeto de pesquisa a ser executado;
- d) entrevista.

5.3 A análise documental visa averiguar a conformidade entre os documentos apresentados no período de inscrições e os requisitos exigidos para sua homologação.

5.4 A avaliação do currículo visa pontuar o candidato por meio de sua trajetória acadêmica e produção científica, assim como a sua experiência profissional.

5.5 A análise do plano de trabalho e/ou projeto de pesquisa tem por objetivo verificar a sua aderência e exequibilidade dentro das áreas do programa de formação de recursos humanos especializados da UFABC (PRH-49.1), conforme descrito no **ANEXO I** deste Edital.

5.6 A etapa de entrevistas contemplará a verificação e confirmação de dados e informações disponibilizados durante a análise documental, curricular e de plano de trabalho e/ou projeto de pesquisa e possuirá caráter classificatório e eliminatório, com duração máxima de 20 (vinte) minutos.

5.6.1 A entrevista será realizada por videoconferência. A convocação será realizada por e-mail informado no formulário de inscrição, em conformidade com o cronograma de atividades previsto neste Edital.

5.6.2 As entrevistas serão realizadas por videoconferência na plataforma Zoom Meetings, que está disponível para download no link <https://zoom.us/pt-pt/meetings.html>.

5.6.3 Somente será permitida a entrevista por videoconferência no programa mencionado no item anterior.

5.6.4 Os candidatos habilitados receberão, no e-mail informado no formulário de inscrição, as orientações e o link de acesso para a entrevista.

5.6.5 Os candidatos habilitados deverão atentar para as recomendações técnicas de hardware, software e acessórios para uso da plataforma Zoom Meetings para desktop e notebook ou Zoom Cloud Meetings para smartphone.

5.6.6 No dia e horário agendados para a entrevista por videoconferência deverá o candidato seguir os seguintes procedimentos:

5.6.6.1 Verificar se os dispositivos webcam, microfone e fones de ouvido ou caixa de som, estão em perfeito funcionamento;

5.6.6.1.2 Abrir o software Zoom Meetings no seu desktop ou notebook, ou Zoom Cloud Meetings no seu smartphone; e

5.6.6.1.3 Entrar na reunião com antecedência mínima de 15 minutos devendo aguardar a autorização de acesso pela Comissão de Seleção.

5.7 Fica estabelecido que, havendo impossibilidade de conexão ao início da entrevista, decorrente de falha oriunda do equipamento ou da conexão da parte do candidato, a mesma poderá ser cancelada após 3 (três) tentativas, podendo a entrevista ser classificada como um caso de ausência do candidato à critério da Comissão de Seleção.

5.8 Será sumariamente eliminado do processo seletivo o candidato que, sem justificativas, não comparecer à etapa de entrevistas.

6. DA CLASSIFICAÇÃO E CRITÉRIOS DE DESEMPATE

6.1 A Comissão de Seleção será formada pelos membros do Comitê Gestor.

6.1.1 À critério do Comitê Gestor, poderão ser convidados docentes credenciados ao PRH para compor a Comissão de Seleção.

6.2 Para a classificação será utilizada a ordem decrescente das notas finais atribuídas aos candidatos habilitados para a etapa de entrevista.

6.2.1 Em caso de empate na nota final, terá preferência o candidato que tiver sucessivamente:

1º) maior nota na Plano de Trabalho;

2º) maior nota na entrevista;

3º) maior nota na avaliação do currículo.

6.2.2 Caso persista o empate após a aplicação dos critérios previstos no item 6.2.1, a Comissão de Seleção procederá ao desempate por sorteio.

6.3 À critério da Comissão de Seleção, poderá haver nota de corte para a convocação de candidatos para a etapa de entrevistas, caso o número de inscritos seja superior à X, considerando os critérios de avaliação precedentes à entrevista, previstos no item 5.2, e a ordem dos critérios de desempate cabíveis que estão previstos no item 6.2.

6.4 A nota final do candidato será obtida pela média simples, arredondada até 2 (duas) casas decimais, das notas atribuídas à tabela de pontuação prevista no **ANEXO II**.

6.5 O resultado preliminar e final do processo seletivo será divulgado no site <https://prh49.ufabc.edu.br/>, conforme tabela de pontuação prevista no **ANEXO II**.

7. DOCUMENTAÇÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE BOLSAS

7.1 O candidato aprovado deverá enviar ao Comitê Gestor do PRH-UFABC os seguintes documentos para implementação de Bolsa e emissão do Termo de Outorga:

7.2.1 Currículo na Plataforma Lattes (<http://lattes.cnpq.br/>) atualizado há pelo menos 10 dias (não poderá haver vínculo empregatício ou qualquer tipo de bolsa fornecida por agência ou instituição de fomento vigente) e/ou documentos comprobatórios do período de experiência exigido no item **2.1**;

7.2.2 Cópia da Carteira de Identidade;

7.2.3 Cópia do Cadastro de Pessoa Física (CPF);

7.2.4 Cópia do Diploma ou Certificado de Conclusão de curso de doutorado ou de mais alto nível;

7.3 O candidato selecionado terá até 10 dias corridos, contados a partir da divulgação do resultado final, para apresentar a documentação especificada nos itens anteriores.

7.4 O candidato aprovado será cadastrado no programa Pesquisador Colaborador da UFABC (PC/UFABC), nos termos da [Resolução do Conselho Universitário nº. 201/2019](#).

8. DEVERES DO BOLSISTA

8.1 Dedicar-se integralmente às atividades do programa.

8.2 Participar do desenvolvimento de pesquisas no grupo de trabalho formado pelo Coordenador do Programa, alunos bolsistas, pós-doutorandos e apoio técnico.

8.3 Não receber bolsa ou qualquer auxílio financeiro de outra agência de fomento, nacional ou internacional.

8.4 Auxiliar o Coordenador do Programa visando garantir a elaboração da prestação de contas.

8.5 Executar pesquisa sobre tendências tecnológicas do setor petróleo, gás natural e biocombustíveis, visando identificar oportunidades de novos cursos de capacitação de recursos humanos e estudo de adequação curricular para o atendimento às oportunidades detectadas.

8.5.1 O documento gerado como resultado da pesquisa realizada deve ser enviado juntamente com a documentação para renovação da bolsa.

8.5.2 A não apresentação da pesquisa impedirá a renovação da bolsa.

8.6 Auxiliar o Coordenador do Programa, na elaboração de pesquisa sobre Mapa do Conhecimento das Atividades e Competências da Indústria de petróleo, gás natural e biocombustíveis.

8.7 Apoiar os alunos bolsistas e pós-doutorandos na elaboração e acompanhar a execução do Plano de Trabalho de Pesquisa, especialmente quanto a conhecimentos técnicos relacionados ao setor petróleo, gás natural e biocombustíveis.

8.8 Empenhar-se na viabilização de estágios aos bolsistas alunos, projetos de pesquisa de interesse e em parceria com empresas do setor.

8.9 Elaborar e enviar anualmente ao Comitê Gestor do PRH-UFABC, até 01/03, o Relatório Anual de Atividades.

8.9.1 O não envio do relatório causará a suspensão da bolsa até a regularização.

8.9.2 Não haverá pagamento retroativo de bolsa referente aos meses suspensos.

8.10 Comunicar imediatamente ao Comitê Gestor do PRH-UFABC qualquer modificação de sua situação cadastral inicial de pesquisador visitante, ou outra que possa influir no desempenho de suas obrigações.

8.11 Comunicar com antecedência ao Coordenador do Programa, para fins de suspensão temporária da Bolsa, sempre que for se afastar por mais de 14 (quatorze) dias das atividades de Pesquisador Visitante, sendo que o afastamento por mais de 60 (sessenta) dias ensejará obrigatoriamente o cancelamento da Bolsa.

8.12 O afastamento do país deverá ser comunicado com antecedência ao Comitê Gestor do PRH-UFABC.

8.13 Ter perfil profissional aprovado por avaliador da ANP mediante encaminhamento do Comitê Gestor do PRH-UFABC e visando convalidar a adequação do perfil profissional dos candidatos aos preceitos do PRH-ANP.

9. SUSPENSÃO, CANCELAMENTO E SUBSTITUIÇÃO DE BOLSAS

9.1 A suspensão de Bolsa deverá ocorrer por solicitação do Coordenador do Programa junto ao Comitê Gestor, sempre que o bolsista se afastar das atividades do Programa, exceto o disposto no item 9.5.

9.1.1 O Coordenador do Programa poderá solicitar a suspensão da bolsa para afastamento por período de até 14 (quatorze) dias.

9.1.2 A suspensão da bolsa deverá ocorrer obrigatoriamente nos casos de afastamento por período superior a 14 (quatorze) dias, por qualquer motivo.

9.1.3 O prazo máximo de suspensão é de 60 (sessenta) dias.

9.1.3.1 A suspensão da bolsa poderá ser superior a 60 (sessenta) dias no caso de realização de curso, estágio em outra instituição ou programa de estudos, no País ou exterior, reconhecido pelo PRH-ANP; no caso de motivo de saúde; e se motivado por greve geral ou força maior que afete as atividades do Programa.

9.1.4 O pagamento integral da bolsa será devido desde que haja efetivo exercício do bolsista por, no mínimo, 14 (quatorze) dias no mês.

9.1.4.1 Não haverá pagamento parcial de bolsa.

9.2 O cancelamento de Bolsa deverá ocorrer por solicitação do Coordenador do Programa junto ao GESTOR, exceto o disposto no item **9.4**.

9.2.1 O afastamento do bolsista por período superior a 60 (sessenta) dias, consecutivos ou não, ensejará obrigatoriamente o cancelamento de sua Bolsa, exceto o disposto no item **9.1.3.1**.

9.2.2 O bolsista terá a bolsa cancelada caso não cumpra as condições estipuladas no instrumento de contratação, no Termo de Outorga e Aceitação de Bolsa e no Manual do Usuário do PRH-ANP.

9.2.3 Caso o bolsista seja desligado do curso por motivos injustificáveis dentro dos preceitos do PRH-ANP (como mau desempenho, processo administrativo disciplinar, entre outros), deverá devolver os recursos recebidos como bolsa ao PRH do qual fora bolsista.

9.3 As solicitações de suspensão ou cancelamento deverão ser acompanhadas de informações sobre os motivos que a geraram, informando, em caso de vínculo empregatício, em que empresa e setor o aluno irá atuar.

9.4 A suspensão ou cancelamento de Bolsas, mediante a devida motivação, poderá ser efetivada sem a necessidade de qualquer aviso prévio ao bolsista por parte do Coordenador do PRH-ANP.

10. DA IMPUGNAÇÃO DO EDITAL E DO GRAU DE RECURSO

10.1 Ao efetuar sua inscrição, o candidato manifesta ciência e concordância com os itens do presente Edital, sendo de sua única e inteira responsabilidade a observância e cumprimento das regras estabelecidas.

10.2 O prazo para impugnação deste Edital é de 03 (três) dias corridos contados a partir da data de sua publicação na página do programa (<https://prh49.ufabc.edu.br/>). Os eventuais pedidos de impugnação deverão ser encaminhados para o e-mail: prh.anp@ufabc.edu.br.

10.3 Findo o prazo de impugnação, entende-se haver aceitação plena dos termos do Edital por todos os candidatos inscritos no processo seletivo.

10.4 O prazo para interposição de recurso contra qualquer resultado do processo seletivo é de 24 horas contados a partir da data e do horário de divulgação dos resultados, que motivem a interposição do recurso. Os eventuais pedidos de recursos deverão ser encaminhados para o e-mail prh.anp@ufabc.edu.br.

10.5 Não será aceito recurso por meio diverso do estabelecido nos itens **10.2** e **10.4** ou fora do prazo.

10.6 O recurso será analisado pelo Comitê Gestor do PRH-UFABC, cuja decisão será divulgada na data prevista para a publicação do Resultado Final.

10.6.1 O recurso deve estritamente contrapor o motivo do indeferimento;

10.6.2 O candidato que interpuser o recurso deverá ser claro, conciso e objetivo em seu pleito.

10.6.3 Recurso inconsistente, intempestivo ou que alegue desconhecimento deste Edital será preliminarmente indeferido.

11. DO CRONOGRAMA E PUBLICAÇÃO DOS RESULTADOS

11.1. As atividades relativas a esse Edital seguirão o cronograma abaixo:

Período das Inscrições	Das 12h do dia 17/09/2021 até às 23h59 do dia 31/10/2021
Divulgação das inscrições Homologadas e convocação dos candidatos selecionados para entrevista	Até 04/11/2021
Entrevistas	Entre 08/11/2021 e 12/11/2021
Resultado Preliminar	Até 15/11/2021
Resultado Final	Até 17/11/2021

12. DISPOSIÇÕES FINAIS:

12.1 Além das disposições previstas neste Edital, o candidato aprovado deverá cumprir com as obrigações e orientações determinadas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (por meio do [Manual do Usuário do PRH/ANP](#) e documentos complementares) e pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

12.2 O período de inscrição especificado no item **4.1** poderá ser prorrogado a critério do Comitê Gestor do PRH-UFABC. Caso haja a prorrogação, o novo prazo será divulgado no site <https://prh49.ufabc.edu.br/>.

12.3 É de inteira responsabilidade do candidato acompanhar os comunicados e demais publicações relativas ao presente Edital e do Resultado Final.

12.4 O candidato aprovado no processo seletivo terá o prazo máximo de 10 (dez) dias corridos para envio dos documentos para emissão do Termo de Outorga de Bolsa.

12.5 O pesquisador visitante selecionado terá sua indicação homologada pelo Comitê Gestor e encaminhada à ANP via ofício, contendo manifestação e aceite do Reitor da UFABC.

12.6 É de inteira responsabilidade do candidato, manter atualizados seus endereços físico e eletrônico, bem como seus telefones de contato durante a vigência deste Processo Seletivo.

12.7 Este Edital terá vigência de 6 meses a partir da publicação do Resultado Final.

12.8 Eventuais dúvidas não esclarecidas por este Edital ou nos regulamentos citados por ele poderão ser encaminhadas ao endereço prh.anp@ufabc.edu.br.

Santo André, 16 de setembro de 2021.

COMITÊ GESTOR DO PRH/UFABC

ANEXO I – EXTRATO DO PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS DA UFABC (PRH/ANP Nº 49)

Uma abordagem interdisciplinar para a formação de recursos humanos em petróleo, gás e biocombustíveis.

O presente projeto se enquadra dentro dos seguintes eixos elencados no item 1.3 do Edital:

- biocombustíveis e demais energias renováveis;
- nanotecnologia e novos materiais;
- biotecnologia.

CONTEXTUALIZAÇÃO DA PROPOSTA

A presente proposta engloba **três cursos de graduação** da UFABC, bem como **três programas de pós-graduação**, todos com cursos de Mestrado e Doutorado. Os cursos de graduação são o **Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia**, que é o carro-chefe da UFABC: todos os alunos que querem seguir áreas técnicas entram inicialmente neste curso, que confere um diploma de nível superior após três anos; posteriormente o estudante decide a formação específica na qual deseja se formar (são sete engenharias e diversos outros cursos). Entre os cursos de formação específica há o **Bacharelado em Química**, e o recém-criado curso em **Biotecnologia**, que também faz parte desta proposta.

Na pós-graduação os cursos participantes são: **Nanociências e Materiais Avançados, Ciência e Tecnologia/Química e Biotecnologia**. Os docentes cadastrados nestes cursos, e participantes desta proposta, pertencem a dois dos centros da UFABC: o CECS (Centro de Engenharia e Ciências Sociais Aplicadas) e o CCNH (Centro de Ciências Naturais e Humanas). Esta proposta está sediada no CCNH, mas como também conta com docentes do outro centro, ela pode ser caracterizada como uma proposta inter-centros.

Já faz algum tempo que nota-se uma grande sinergia na atuação dos docentes dos três programas de pós-graduação elencados nesta proposta, sinergia esta principalmente focada no estudo de fontes renováveis de energia, além do trabalho com materiais e na área de biotecnologia. Entre estes estudos destacam-se o biodiesel, células a combustível, fotossíntese artificial para produção de H₂ e redução CO₂, catálise, células solares, novos materiais, bioprocessos, computação de alto desempenho, entre outros. Os docentes participantes deste grupo se organizam em diversos núcleos de pesquisa interagentes. Abaixo descrevemos brevemente as atividades destes grupos, e como elas se encaixam na proposta do PRH:

Transformação de derivados de petróleo e biorenováveis

Reações envolvendo a **ativação de ligação C-H**, como por exemplo, a oxidação seletiva de compostos orgânicos, é **importante para um grande número de processos industriais**, que vão desde a síntese de fármacos a produtos de química fina. Com o objetivo de se obter rotas sustentáveis é fundamental desenvolver catalisadores que sejam capazes de promover a síntese dos produtos desejados de forma eficiente, **minimizando-se a geração de substâncias tóxicas**. Recentemente o grupo de pesquisa obteve excelentes atividades na oxidação de alcanos, alquenos e álcoois usando sistemas catalíticos baseados em diferentes metais e água oxigenada como oxidante (um dos oxidantes mais limpos de verdes da química). Os resultados sugeriram uma **potencial aplicação na oxidação de derivados de petróleo, bem como de produtos naturais**

existentes em grandes quantidades no Brasil, como terpenos (limoneno), acetol (derivado do glicerol e um dos principais subprodutos na cadeia do biodiesel) e do próprio biodiesel. Apenas para se ter uma ideia da importância da pesquisa, estes **sistemas catalíticos podem ser aplicados na valorização de derivados de petróleo** (o Brasil, com o pré-sal, possui um das maiores reservas do mundo). E **na área de produtos renováveis** e biorefinarias, o grupo da UFABC juntamente com o Dr. Shul'pin, tem pesquisado a **valorização de limoneno, que é um subproduto da casca da laranja**. Em 2016/2017, o Brasil foi responsável por cerca de 40% da produção mundial de laranjas (49,6 milhões de toneladas / ano), sendo o Estado de SP o principal produtor (cerca de 70-80% da produção nacional é em SP). Atualmente, os resíduos sólidos da produção de laranja não são totalmente utilizados, levando a quantidades significativas de resíduos que apresentam um risco significativo de contaminação de água em lençóis freáticos e, em alguns casos, à produção descontrolada de metano. **Portanto, é de importância econômica, ambiental e social converter esses resíduos sólidos em produtos de alto valor agregado.**

Ativação de metano CH₄ – A matéria-prima fóssil mais verde e fonte de energia

Mesmo que o processo de queima e geração de energia seja considerado, o metano é o combustível de carbono que gera menos CO₂. No entanto, o CH₄ é um potente gás com efeito de estufa, com um potencial de aquecimento global de 100 anos de 25 (relativo ao CO₂ que equivale a 1). **As descobertas de depósitos de petróleo camada do pré-sal brasileiro estão entre as mais relevantes do mundo nos últimos anos.** As estimativas da quantidade de petróleo nessas reservas, inicialmente 5-8 bilhões de barris (recuperáveis), aumentaram significativamente para 12 a 70 bilhões de barris com a descoberta do Tupi e outros campos. No entanto, resultados lançados recentemente projetam as reservas para 117-288 bilhões de barris, que colocariam o Brasil entre os três maiores produtores mundiais de petróleo, conforme estimativas recentes que mostram a Venezuela com 300 bilhões de barris, a Arábia Saudita com 270 bilhões de barris e o Canadá com 170 bilhões de barris. Estas reservas de petróleo brasileiras possuem grande quantidade de gás natural e CO₂. Além do metano como fonte fóssil, o biogás é rico em metano e pode ser transformado em produtos de maior valor agregado. **Nosso grupo está iniciando estudos visando a transformação de metano em carvões, metanol e formaldeído.**

Computação de alto desempenho

A presente proposta possui um grupo especialista na modelagem de novos materiais e de interfaces entre sólidos e líquidos. O grupo possui acesso aos maiores supercomputadores do Brasil (também no exterior), onde realizam simulações clássicas e quânticas para o entendimento de processos em nível atômico e nanoscópico. Entre os temas estudados estão interfaces entre sólidos e líquidos, importantes para processos de catálise e também para geração de hidrogênio. Além disso, há estudos sobre perovskitas híbridas, que atualmente são os mais promissores materiais para novas células solares.

Fotossíntese artificial:

Na natureza, a fotossíntese se vale da captação de energia solar pela clorofila e pigmentos acessórios para transformar transientemente os centros de reação em sistemas de alto poder redutor (potenciais redox de -0.8 a -1.4 mV). Os centros de reação transferem os elétrons para uma cadeia sequencial de proteínas e outras moléculas contendo centros redox até aceptores finais que promovem a redução do CO₂ a glicose (combustível biológico). A vacância no orbital preenchido de mais alta energia (HOMO, do Inglês, highest occupied molecular orbital) gerada pela excitação eletrônica da clorofila é preenchida por elétrons das moléculas de água que sofrem quebra nos

centros de reação fotoativados, contendo manganês. A fotossíntese artificial, assim foca em usar o poder redutor de semicondutores excitados eletronicamente para a transferência de elétrons a aceptores como citocromo c, por exemplo, que possui um centro redox contendo íon ferro. Uma vez reduzida a proteína pode transferir o elétron para outros aceptores em um sistema mimético da cadeia de transporte de elétrons. No caso da produção de hidrogênio e oxigênio a partir da água, um sistema eficiente é constituído por um semiconductor decorado com nanopartículas metálicas tais como as de ouro, prata ou platina. Nesse sistema, a absorção de luz pelo semiconductor gera o par e^- (elétron) e h^+ (buraco), sendo esse último preenchido por um e^- resultante da quebra da molécula de água com liberação de radical hidroxila (OH^\bullet). Os radicais hidroxila podem se combinar como oxigênio molecular (O_2) e os prótons serem reduzidos nas nanopartículas metálicas que são os sítios aceptores dos elétrons da banda de condução do semiconductor. Um aspecto importante é que sem um sistema de filtro de spin a recombinação dos radicais hidroxila em oxigênio molecular apresenta uma barreira de energia de 1 eV pois o oxigênio molecular é gerado no estado singleto e há deficit na geração de hidrogênio pela recombinação dos radicais hidroxila como peróxido de hidrogênio. Assim, tem sido demonstrado que a geração de hidrogênio é favorecida pela associação de moléculas quirais ao sistema, pois essas atuam como filtros de spin e favorecem que os radicais hidroxila tenham os elétrons desemparelhados com o mesmo spin e se recombinem como oxigênio molecular no estado fundamental, que é tripleto. Outro aspecto dos processos de fotossíntese artificial se refere a gerar fotoquimicamente poder redutor para redução de CO_2 . Nesse aspecto, o desafio é que a redução de CO_2 a metano envolve adição sequencial de 8 elétrons. Mesmo a primeira etapa que é converter CO_2 a $CO + 2H_2O$ implica em acumular 2 elétrons no catalisador. Assim, o acúmulo de elétrons no catalisador para a produção de metano é um desafio a ser superado. Além desse desafio há a necessidade de agentes protetores que impeçam degradação dos componentes moleculares do sistema pela geração de espécies eletronicamente excitadas como o oxigênio singleto e a capacidade de auto reparo do sistema quando danificado. A química supramolecular é promissora na criação dos sistemas de fotossíntese artificial. A abordagem supramolecular pode controlar a separação de carga, transferência e acúmulo de elétrons. Os sistemas moleculares possuem vantagens como variedade sintética e ajuste de propriedades físicas e químicas, mas possuem a desvantagem da baixa estabilidade e baixa condutividade que podem ser resolvidas com a associação com sistemas inorgânicos tais como os mencionados semicondutores. A abordagem multidisciplinar é fundamental nesse processo junto com o aprendizado do sistema natural resultante de 3,4 bilhões de anos de evolução. Os grupos de pesquisa tem obtido resultados promissores que mimetizam pelo menos, em parte, o processo fotossintético. O primeiro caso já foi mencionado e se constitui na fototransferência de elétrons para citocromo c e porfirinas, na interface de semicondutores anatase e hematita com uso de luz solar. Citocromo c foi capaz de transferir os elétrons à frente para o peróxido de hidrogênio e portanto, é necessário testar outros aceptores para a proteína e as porfirinas visando alcançar, por exemplo, a redução do CO_2 . Outros dois sistemas que temos desenvolvido tem potencial como sistemas acumuladores de elétrons. O primeiro se constitui na decoração da superfície de hematita nanoestruturada com nanopartículas de ouro usando o próprio poder redutor da hematita fotoexcitada sobre íons ouro. A capacidade acumulativa de elétrons nas nanopartículas tem sido comprovada e agora o sistema precisa ser investigado a respeito da capacidade de transferir elétrons para CO_2 e H^+ . Outro sistema é baseado na associação de corantes com uma resina catiônica. Quando associamos determinado corante com essa resina e submetemos à irradiação com luz visível, os agregados do corante se estabilizam na forma reduzida com dois elétrons e produz peróxido de hidrogênio na presença de oxigênio molecular. O próximo passo é testar a redução de CO_2 com ou sem outros aditivos. Outra abordagem desse sistema substitui o corante por outro similar mas na forma oxidada de cátion radical que se constitui em um sistema oxidativo catalítico que pode ser empregado na produção de derivados de combustíveis (veja abaixo).

Células a combustível

A UFABC também se destaca nas pesquisas de células a combustível de óxido sólido (SOFC). Tais dispositivos eletroquímicos deverão ser importantíssimos na futura matriz energética brasileira tanto em termos de geração distribuída de energia elétrica (aplicações estacionárias) como em veículos automotivos com motor elétrico. O Prof Daniel Z de Florio é um dos pioneiros no mundo no desenvolvimento de SOFC alimentada por etanol, tecnologia que tem atraído interesse de grandes empresas automobilísticas como a Nissan. Além disso o Prof. DZF e o Prof. Andre S Ferlauto iniciaram um projeto recente em que reatores baseados em SOFC serão testados para a conversão de metano (gás natural) em produtos de interesse da indústria petroquímica. Tal projeto foi contemplado dentro do novo centro de novas energias (CINE) financiado via ANP pela parceria tipo “Centro de Pesquisa em Engenharia” entre Shell e Fapesp.

ANEXO II – TABELA DE PONTUAÇÃO

BOLSA DE PESQUISADOR VISITANTE		
Critério	Escala	Pontuação
Currículo Acadêmico e/ou Experiência Profissional	(0-10)	
Proposta de Pesquisa/Plano de Trabalho	(0-10)	
Entrevista	(0-10)	
PONTUAÇÃO TOTAL		