

Manual de Iniciação
Científica do Centro
Moraes Rêgo

**Engenharias de Materiais, Metalúrgica, Minas e
Petróleo**

2016

Introdução

O avanço científico e tecnológico é um dos principais pilares para o desenvolvimento de um país. Apesar de o apoio do governo brasileiro ser mais restrito, a carreira de pesquisador é extremamente importante e pode ser muito prazerosa. Já imaginou fazer uma grande descoberta para a ciência? Fazer parte do desenvolvimento da ciência/pesquisa no Brasil? Ter seu nome em livros que as pessoas estudarão no futuro? Para isso, devemos começar do começo e o objetivo desse manual é mostrar como é esse início, apresentando as linhas de pesquisa do Departamento das Engenharias de Materiais e Metalúrgica e do Departamento das Engenharia de Minas e de Petróleo e esclarecendo as dúvidas que muitos têm de como começar sua pesquisa.

A Iniciação Científica é o primeiro grande passo no caminho para o sucesso acadêmico e desenvolvimento profissional. É o momento em que você passa a conduzir uma pesquisa de sua responsabilidade (obviamente, vinculada a de um orientador e guiada por ele) e entende a importância (e limites) dos diversos equipamentos e técnicas experimentais; assim como da rastreabilidade de resultados, da calibração de equipamentos, da organização e análise de resultados, da pesquisa bibliográfica. Mas como eu faço uma IC? Com quem eu tenho que falar? Quais são os requisitos? Muitas dúvidas na cabeça, não? Então vamos com calma.

A primeira parte de nosso manual é uma sessão de FAQ (perguntas frequentes, na sigla em inglês), na qual iremos responder as principais dúvidas que os alunos possuem sobre a Iniciação Científica, desde a obtenção da vaga até o a dinâmica e funcionamento da IC.

Depois, iremos apresentar nossos departamentos para que você conheça suas opções. Apresentaremos os laboratórios e suas linhas de pesquisa, além de informarmos os professores de cada pesquisa e suas informações para contato.

Por fim, traremos uma breve explicação sobre as bolsas de IC e as diferenças entre as principais agências financiadoras.

Bom, chega de conversa. Vamos ao que interessa!

FAQ

Quero trabalhar com pesquisa. O que eu faço?

Se você quer trabalhar com pesquisa, esse manual é para você! O primeiro passo para começar sua caminhada no mundo acadêmico/científico é a Iniciação Científica. Com os conhecimentos de como funcionam a pesquisa, desde o método científico até o manuseio de sofisticados equipamentos, sua vida será bem mais fácil quando for fazer a sua própria pesquisa em seu próprio laboratório.

O que é uma IC?

Basicamente, iniciação científica é a modalidade de pesquisa acadêmica em que você, mesmo com pouca ou nenhuma noção de como funciona, se familiariza com a sistematização da pesquisa, planejamento de experimentos, manipulação de variáveis e tratamento de resultados. É bem o que o nome diz mesmo, você está sendo iniciado no universo da pesquisa. O esquema de uma IC é, mais ou menos, assim: você tem um orientador, geralmente um docente ou alguém da pós-graduação ou mesmo um bolsista de pós-doutoramento (um pesquisador jovem que terminou seu doutoramento). Seu orientador te insere na linha de pesquisa dele através de um projeto, que consta de um cronograma de atividades, entre eles revisão bibliográfica, objetivos, planejamento de experimentos, seleção de materiais e métodos, tratamento de dados, análise e discussão dos resultados, entre outros. É como se fosse um estágio mesmo, mas com um foco muito mais acadêmico/científico e bem mais compatível com a grade horária de um estudante de graduação: a carga horária de uma IC geralmente não passa de 20 horas semanais, sendo que nessas horas estão incluídos os estudos e leituras que você deve fazer em casa.

Mas eu não quero ir para a área de pesquisa, o que vou ganhar fazendo IC?

Muita coisa! O conhecimento acadêmico que você obtém fazendo uma IC pode ser extremamente útil em seu futuro emprego, pois você terá uma outra visão para o planejamento, análise de dados e solução de problemas. Outro benefício da IC, a curto prazo, é te ajudar a decidir que caminho seguir na sua carreira: você pode nunca ter considerado ir para a área acadêmica, mas se der uma chance para a IC pode mudar de ideia! Além disso, a IC é uma oportunidade para você ter contato com a sua engenharia, ver se é esse curso que você realmente quer.

E como eu consigo uma Iniciação Científica?

Para conseguir uma IC você deve chegar a um possível futuro orientador e pedir para ele te aceitar como aluno de iniciação científica. Isso mesmo, você só consegue IC se sair batendo de porta em porta (ou mandando e-mail's), até alguém te aceitar. Como foi dito lá em cima, é como um estágio, e você precisa se candidatar às vagas para conseguir ser chamado - elas não caem do céu na sua mão. "Ah, mas eu ainda não conheço os professores do departamento". Está aí uma grande oportunidade de conhecer! Dica importante para a vida: não mandem e-mails com vários professores em cópia. Eles querem que você mostre interesse especialmente na pesquisa deles!

A partir de qual ano eu posso conseguir uma IC?

Isso varia de orientador para orientador. Às vezes, a linha de pesquisa de um docente é um pouco mais pesada, e então é necessário um pouco mais de tempo acadêmico. Mas também existem algumas que não precisam de tanto conhecimento prévio e são mais flexíveis. Contudo, é quase certeza que antes de começar o seu segundo ano de graduação você não consiga entrar em um programa de iniciação científica. No seu primeiro ano, você ainda está se familiarizando com o ensino em nível superior, com a estrutura da faculdade, com a linguagem e as ferramentas de um curso de exatas. Contudo, ao entrar no segundo ano, e em alguns casos no finalzinho do primeiro (para os mais precoces), já é um bom momento de procurar a sua IC. Mesmo sabendo que durante o primeiro ano é bem difícil de conseguir uma IC, não se acanhe. Nesse tempo, você pode muito bem ir conhecendo a sua faculdade, ver as linhas de pesquisas, os laboratórios, docentes e afins, para você saber exatamente o que procurar quando chegar a hora de correr atrás de sua vaga.

(*) Deve-se lembrar que mesmo os calouros podem participar do processo de seleção às bolsas de IC ! Isto mesmo ! Os calouros que não possuem notas (histórico escolar) do primeiro semestre entram na disputa por uma bolsa de IC com a pontuação (colocação) do vestibular da FUVEST.

Minhas notas não são lá aquelas coisas, não serei excluído por causa disso?

Mais uma vez, isso depende do orientador. Caso você tenha dado aquele escorregão em alguma matéria, não se acanhe. O que é necessário, mesmo na IC, é vontade de aprender sempre. Então corra atrás de uma vaga, demonstre interesse e mostre que não são suas notas que avaliam o seu potencial e que realmente você tem algo a oferecer.

Lembre-se, os critérios para bolsas de iniciação científica levam em conta três fatores:

- 1) O projeto de pesquisa;
- 2) O currículo do professor orientador (incluindo a nota do programa de pós-graduação da Capes);
- 3) O histórico do aluno (notas ou classificação no vestibular para os calouros).

Além de (eventualmente) notas, o que preciso para fazer IC?

Cada agência financiadora possui suas próprias regras, mas algumas exigências são comuns à todas: estar matriculado na graduação, não ter vínculo empregatício e dedicar-se integralmente às atividades acadêmicas e de pesquisa; ser selecionado/indicado pelo orientador e apresentar currículo na Plataforma Lattes atualizado.

Todo aluno que quer obter uma bolsa de IC deve, primeiramente, se cadastrar na plataforma Lattes do CNPq (<http://lattes.cnpq.br>)

Recebo alguma coisa fazendo IC?

Quando você se candidata a uma vaga de IC, seu orientador geralmente encaminha seu projeto para alguma agência financiadora (CNPq, FAPESP, CAPES etc.) para que ela te conceda uma bolsa de estudos durante a vigência do projeto. Esses programas de Bolsas de estudos têm editais bem definidos, com prazos de inscrição, requisitos e todas as informações necessárias para se conseguir uma bolsa. As exigências e condições dos programas de bolsa variam de agência a agência. Sugerimos que você olhe constantemente os sites dessas agências, esperando abrir algum edital para que possa se inscrever. Esses sites estão disponíveis na sessão Links recomendados no final do guia. Novamente, não espere que a bolsa caia na sua mão. Corra atrás disso, passe no serviço de pesquisa da Poli (Prédio da ADM, primeiro andar), ligue nas agências, mande e-mails. Tire suas dúvidas sobre os editais, prazos e programas existentes!

Terei que ir para a IC nas minhas férias?

Depende da sua linha de pesquisa. Algumas pesquisas não podem ser paralisadas por muito tempo, como aquelas que trabalham com seres vivos (como bactérias, por exemplo), enquanto em outras não tem problema uma paralisação de alguns meses. Outro fator é o quão avançado você está na IC: se você tiver se dedicado durante o período letivo, talvez seu professor te libere, mas se estiver atrasado, terá que correr atrás do prejuízo nas férias!

E a IC não atrapalharia meu desempenho escolar?

Como a carga horária gira em torno de 20 horas semanais, não deveria ser um grande problema. A IC foi feita para se adequar a sua grade horária, então em épocas de provas provavelmente o seu orientador irá entender seu lado e te dará uma folguinha. Se você for dedicado à sua pesquisa, é ainda mais provável que ele te libere por alguns dias. Além disso, as atividades de IC são complementares às suas aulas da graduação, então o tempo despendido em um trabalho de IC, quase sempre, é um tempo bem gasto.

Quais são os critérios para a classificação e julgamento dos projetos de IC na USP (Escola Politécnica)?

O Parecerista (membro da comissão de pesquisa da EP indicará a nota dos candidatos e registrará destaque de reprovações pendentes (quando for o caso), utilizando o seguinte critério para avaliação do Histórico Escolar:

- 10 (Excelente) se a nota do Histórico Escolar for $\geq 6,5$ e não contiver reprovações no histórico;
- 9 (Muito Bom) se a nota do Histórico Escolar for $\geq 6,5$ porém com reprovações no histórico;
- 8 (Bom) se a nota do Histórico Escolar for $5,5 \leq c < 6,5$;
- 6 (Regular) se a nota do Histórico Escolar for $5,0 \leq c < 5,5$;
- 5 (Deficiente) se a nota do Histórico Escolar for $c < 5,0$.

Adicionalmente à nota acima, o parecerista deve verificar o número de reprovações pendentes (ainda "não pagas") e caso esse número seja maior ou igual a 4, registrar tal fato e o número de reprovações pendentes, no campo "Considerações" do sistema Atena, além de comentar se considera minimamente adequada a justificativa de reprovações anexada pelo aluno/orientador no sistema.

*Para os alunos que solicitaram bolsa PIC-USP e estão matriculados no primeiro ano, utilizamos como critério para definição da nota do histórico escolar do aluno a classificação na carreira, conforme a tabela abaixo:

- Classificação de 1 a 174 nota 10 (excelente);
- Classificação de 175 a 348 nota 9 (muito bom);
- Classificação de 349 a 522 nota 8 (bom);
- Classificação de 523 a 696 nota 6 (regular);
- Classificação acima de 697 nota 5 (deficiente).

A classificação consta no próprio histórico escolar do aluno.

Posso fazer IC (com registro da USP) e não concorrer a uma bolsa?

Sim, caso você queira fazer uma IC e não ter bolsa (remunerada), você irá fazer o mesmo processo dos alunos que competem por uma bolsa do CNPq. O professor e você deverão apresentar um projeto de pesquisa (usualmente 3 páginas), vocês deverão preencher os formulários na plataforma Atena e escolherem a opção (sem bolsa). Assim, o projeto, o professor e o aluno são avaliados, mas não concorrem à cota de bolsas do CNPq na USP.

Lembrem! Não ter uma bolsa remunerada não quer dizer que os alunos ficam livres dos deveres dos bolsistas! Isto é, de executarem as tarefas descritas no projeto, elaborarem os relatórios semestrais e participarem do SIICUSP !

Os alunos de IC, não remunerados, também recebem um certificado que foram bolsista de IC na USP (após aprovação do relatório final)!

Professores dos departamentos

PMT

Professor	Contato	Principais linhas de pesquisa
André Paulo Tschiptschin	antschip@usp.br	Análise de falhas
		Engenharia de superfícies
Angelo Fernando Padilha	padilha@usp.br	Metalurgia física
		Transformações de fases
		Mecanismos de deformação plástica
		Correlação microestrutura/propriedade
Antonio Carlos Vieira Coelho	acvcoelh@usp.br	Argilas especiais
		Nanotecnologia
Augusto Câmara Neiva	acneiva@usp.br	Caracterização de minérios, solos e bens arqueológicos
		Eletrodeposição de ligas
		Obtenção de diagramas de fases
		Desenvolvimento de experiências didáticas
Cesar Roberto F. Azevedo	c.azevedo@usp.br	Análise de falhas
		Seleção de materiais
		Correlação microestrutura/propriedade
		Superfícies tribológicas e debris
Cláudio Geraldo Schon	schoen@usp.br	Mecânica dos materiais (muitas linhas de pesquisa, ver na descrição detalhada)
Cyro Takano	cytakano@usp.br	Auto redução, estudos de redutores alternativos e ferro-ligas
Marcelo Breda Mourão	mbmourao@usp.br	Auto redução, fusão redução e processo alternativos de produção de gusa
Douglas Gouvêa	dgouvea@usp.br	Materiais cerâmicos
Eduardo Franco de Monlevade	monlevade@usp.br	Transformações de fases nos aços
		Conformação mecânica dos metais, com ênfase em aços e ligas de cobre
		Ligas isentas de chumbo para soldagem de dispositivos eletrônicos
Elizabeth Grillo Fernandes	bethgrillo@usp.br	Materiais bioativos e biomateriais poliméricos
		Compósitos poliméricos (nanos e micro)
		Síntese de nanopartículas a base de carbono
		Reciclagem de materiais poliméricos
Flávio Beneduce Neto	beneduce@usp.br	Filmes poliméricos semicondutores
		Termodinâmica aplicada à produção de materiais
		Termodinâmica computacional
		Diagramas de equilíbrio
Francisco Valenzuela Diaz	frrvdiaz@usp.br	Fundição de precisão
		Síntese e processamento de cerâmicas

Guilherme F. B. Lenz e Silva	guilhermelenz@usp.br	Nanotecnologia e nanocarbonos
		Materiais refratários e propantes cerâmicos
		Minerais industriais, reciclagem de resíduos minerais, escórias e resíduos siderúrgicos
		Análise de risco e processos de análise de decisão multicriterial
Hélio Goldenstein	hgoldens@usp.br	Metalurgia física
		Transformações de fases
Hélio Wiebeck	hwiebeck@gmail.com	Elastômeros
		Reciclagem
		Argilas organofílicas e nanocompósitos argila/polímero
		Purificação, reologia, caracterização mineralógica e modificação de argilas brasileiras
		Compósitos e nanocompósitos de polímeros com fibras naturais e argilas
Hercílio Gomes de Mello	hgdemelo@usp.br	Comportamento eletroquímico e caracterização microestrutural de camadas de conversão sobre ligas de alumínio
		Moléculas auto-organizáveis
		Corrosão de embalagens de alumínio
		Corrosão de metais arqueológicos e avaliação de comportamento eletroquímico
		Comportamento eletroquímico e caracterização microestrutural de revestimentos orgânicos
Ivette Frida Cymbaum Oppenheim	ifoppen@usp.br	Tecnologia da Educação
		Filmes finos
Marcelo de Aquino Martorano	martoran@usp.br	Simulação computacional e solidificação
Samuel M. Toffoli	toffoli@usp.br	Vidros
Sérgio Duarte Brandi	sebrandi@usp.br	Soldabilidade, soldagem e brasagem
Ticiane Sanches Valera	t svalera@usp.br	Blendas poliméricas
		Compósitos com elastômeros e/ou com materiais recicláveis
		Nanocompósitos com elastômeros ou biopolímeros baseados em carbono, nanopartículas de celulose e argila
Wang Shu Hui	wangshui@usp.br	Polímeros emissores de luz
		Polímeros em bloco contendo segmento rígido
		Estudo da síntese, caracterização e propriedades de polímeros biodegradáveis
		Estudo da síntese, caracterização e propriedades de polímeros eletroativos e fotoativos

PMI

Professor	Contato	Principais linhas de pesquisa
Henrique Kahn	henrkahn@usp.br	Caracterização mineralógica e de materiais
		Caracterização petrofísica
Carina Ulsen	carina@lct.poli.usp.br	Caracterização mineralógica e de materiais
		Caracterização petrofísica
Giorgio Francesco Ceasare de Tomi	gdetomi@usp.br	Planejamento de lavras
		Núcleo de pesquisa para mineração responsável
Luis E. Sánchez	lsanchez@usp.br	Planejamento e gestão ambiental
Sérgio Médici de Eston	smeston@usp.br	Higiene e segurança na mineração
Wilson S. Iramina	wilson.iramina@poli.usp.br	Higiene e segurança na mineração
Anna Luiza Marques Ayres da Silva	-	Higiene e segurança na mineração
Ana Carolina Chieregati	ana.chieregati@usp.br	Exploração mineral, amostragem e reconciliação
Eduardo César Sansone	esansone@usp.br	Mecânica de rochas
Lineu Azuaga Ayres da Silva	layres@usp.br	Mecânica de rochas
Lindolfo Soares	lindolfo.soares@poli.usp.br	Mecânica de rochas
Laurindo de Salles Leal Filho	lauleal@usp.br	Fenômenos de transporte, química de superfície e eletroquímica de sulfetos
Jean Vicente Ferrari	jeanferrari@usp.br	Fenômenos de transporte, química de superfície e eletroquímica de sulfetos
		Química aplicada à Engenharia de Petróleo
Patrícia Lara Helena dos Santos Matai	pmatai@usp.br	Fenômenos de transporte, química de superfície e eletroquímica de sulfetos
		Química aplicada à Engenharia de Petróleo
Homero Delboni Junior	hdelboni@usp.br	Tratamento de minérios, simulação e controle de processos
Maurício G. Bergerman	mbergerman@usp.br	Tratamento de minérios, simulação e controle de processos
Arthur Pinto Chaves	-	Tratamento de minérios, simulação e controle de processos
José Renato B. de Lima	jbrlima@usp.br	Tratamento de minérios, simulação e controle de processos
Eldon Azevedo Masini	eamfsini@usp.br	Tratamento de minérios, simulação e controle de processos
Márcio Yamamoto	marcio_yamamoto@usp.br	Engenharia de poços
Ronaldo Carrion	rcarrion@usp.br	Sistemas marítimos de petróleo e Risers
		Engenharia de poços
Ricardo Cabral de Azevedo	rcazevedo@usp.br	Sistemas marítimos de petróleo e Risers
		Engenharia de reservatórios
Regina Meyer Branski	regina.branski@usp.br	Logística de cadeia de petróleo e gás
Elsa Vásquez Alvarez	elsa_va@usp.br	Logística de cadeia de petróleo e gás
Márcio Augusto Sampaio Pinto	marciosampaio@usp.br	Simulação e gerenciamento de reservatórios
Carlos Frederico Meschini Almeida	cfmalmeida@usp.br	Sistemas de energia e automação para produção de petróleo
Rafael dos Santos Gioria	rafaelgioria@usp.br	Sistemas marítimos de petróleo e Risers

Tabela de bolsas de IC

Bolsa	Valor	Duração	Quando requerer	Responsabilidades
FAPESP	R\$ 643,20	Até um ano, com possibilidade de renovação	Qualquer período do ano	Um relatório parcial (seis meses) e 1 no final do projeto.
				Não ter vínculo empregatício e dedicar-se exclusivamente às atividades universitárias e de pesquisa.
FUSP FDTE FUNDESPA	Varia com o seu ano e a carga horária. Valor mínimo de R\$280,00 e máximo de R\$1120,00	No mínimo seis meses e no máximo doze meses, com possibilidade de renovação	Qualquer período do ano	Relatórios mensais de atividades desenvolvidas
				Não ter vínculo empregatício e dedicar-se exclusivamente às atividades universitárias e de pesquisa.
CNPq PIBIC PIBIT RUSP Santander	R\$ 400,00	1 ano, com possibilidade de renovação	Entre novembro e janeiro e entre março e julho, aproximadamente	Um relatório parcial (seis meses) e 1 no final do projeto.
				Não ter vínculo empregatício e dedicar-se exclusivamente às atividades universitárias e de pesquisa.
AEP	R\$ 400,00	1 ano, sem possibilidade de renovação	Entre setembro e outubro, aproximadamente	Um relatório parcial (seis meses) e 1 no final do projeto.
				Não ter vínculo empregatício e dedicar-se exclusivamente às atividades universitárias e de pesquisa.

Para mais detalhes, veja a sessão de apresentação dos departamentos logo a seguir!

Apresentação dos departamentos

PMT

Professor: André Paulo Tschiptschin

Email: antschip@usp.br

Sala: S-02 (PMT)

Laboratórios:

- LabMicro: Laboratório de Microscopia Eletrônica e de Força Atômica
- LabPlasma: Laboratório de tratamento de superfícies a plasma

Áreas de pesquisa:

- **Análise de falhas de materiais**

O estudo de falhas em serviço possibilita a pesquisa e o aprendizado de causas e mecanismos de falhas de máquinas, motores, veículos, componentes mecânicos, estruturas de obras civis, etc. Quando qualquer desses componentes falha, pode causar prejuízos materiais e colocar em risco a saúde e a integridade física de usuários, operadores, etc. As falhas em serviço de peças e componentes de equipamentos podem ter um amplo espectro de causas e razões possíveis. Um grande número de fatores inter-relacionados deve ser compreendido para que se possa determinar a causa da falha original (causa raiz). O analista de falha deve antes de mais nada examinar cuidadosamente todas as evidências disponíveis relacionadas a um caso de falha e construir uma ou mais hipóteses que possam explicar o ocorrido. A melhor maneira de provar que uma hipótese de falha é verdadeira é repetir, em condições controladas (em laboratório) a sequência de eventos que levaram à falha, embora isso raramente seja possível. A atividade de pesquisa em análise de falhas requer capacidade de observação e raciocínio lógico para estabelecer ligações entre as evidências observadas em componentes fraturados, corroídos, desgastados ou com perda dimensional, e os fundamentos da ciência e engenharia de materiais, propondo mecanismos atuantes na falha em serviço daquele componente. Frequentemente fatores não controlados e não inteiramente compreendidos têm um papel importante na causa da falha em serviço constitui a base do avanço dos projetos de engenharia que, baseados nos conhecimentos de falhas anteriores e determinada as causas da ocorrência da falha possam ser sanados através de correções no projeto e prevenção de falhas e acidentes futuras.

Linhas de pesquisa e possíveis projetos para alunos de IC:

- Falhas por desgaste abrasivo, erosivo ou por cavitação. Estamos trabalhando com aços inoxidáveis e ligas de cobalto resistentes a esses tipos de desgaste. Compreender os mecanismos de falha é muito importante para novas formulações de ligas e proposição de novas rotas de processamento desses materiais.

- **Tribologia e Engenharia de Superfícies**

O núcleo de Apoio à Pesquisa em Tribologia e Fenômenos de Superfície – TRIBES dedica-se, entre outras atividades:

- ao estudo da correlação entre microestrutura e resistência à corrosão e ao desgaste;
- à obtenção de materiais resistentes à corrosão e ao desgaste; ao tratamento termoquímico de superfícies por processos convencionais ou sob plasma;
- à caracterização das superfícies obtidas por tais processamentos; ao estudo das propriedades tribológicas (mecânica do contato, atrito, desgaste e lubrificação) dos filmes obtidos; ao estudo das propriedades de corrosão e da interação corrosão-desgaste.

(Mais informações em www.pmt.usp.br/tribes)

Aplicações (industriais): A Engenharia de Superfície vem ganhando um espaço crescente no tratamento de materiais metálicos, aplicados principalmente em elementos de máquina e ferramentas para o setor metal/mecânico. O Núcleo possui ampla competência na área de desenvolvimento de materiais resistentes ao desgaste (aços ferramenta, cilindros de laminação, ferros fundidos brancos resistentes ao desgaste abrasivo para a indústria de mineração, aços inoxidáveis austeníticos e martensíticos), visando o desenvolvimento de conhecimentos científicos e tecnológicos aplicados às áreas de preservação do meio ambiente, economia de energia e exploração de petróleo, estabelecendo sempre correlações entre o processamento, a microestrutura, as propriedades de superfície e o comportamento tribológico destes materiais.

Principais Projetos:

- Nitretação e cementação a plasma de aços inoxidáveis austeníticos, martensíticos, duplex e endurecíveis por precipitação;
- Nitretação a plasma e deposição física de vapor de nitretos e carbonetos na superfície de aços ferramenta;
- Mecanismos de Erosão-Corrosão e Erosão-Cavitação: métodos de avaliação. Sinergia Corrosão-Desgaste;

- Medidas de propriedades mecânicas e tribológicas em nanoescala de filmes e camadas superficiais;
 - Caracterização microestrutural em escala nanométrica utilizando microscopia eletrônica de varredura de efeito de campo (FEG).
-

Professor: Angelo Fernando Padilha

Email: padilha@usp.br

Sala: S-01 (PMT)

Telefone 30915239

Laboratório:

- EPUSP-PMT;
- LCT (EPUSP-PMI);
- CTMSP.

Áreas de pesquisa:

Materiais pesquisados:

- Aços inoxidáveis;
- Aços maraging;
- Superligas à base níquel;
- Metais e ligas refratários;
- Ligas de alumínio;
- Ligas de zircônio;
- Ligas de urânio.

Técnicas experimentais:

- Microscopia óptica e eletrônica;
- Difração de raios X;
- Dilatometria;
- Análise térmica;
- Condutividade elétrica;
- Ensaio mecânicos.

Aplicações (industriais): Indústria metal/mecânica; indústria química e petroquímica; indústria nuclear.

Temas disponíveis:

- Condutividade elétrica de ligas de alumínio;
- Deformação plástica por compressão de ligas de zircônio.

Professor: Antonio Carlos Vieira Coelho

Email: acvcoelh@usp.br

Sala: H-11 (PMT) (Telefone: +55(11) 3091 2422)

Laboratório: Laboratório de Matérias-Primas Particuladas Prof. Pêrsio de Souza Santos - LPSS - Hall Tecnológico do PMT

Áreas de pesquisa:

- **Argilas Especiais**
 - Argilas como aditivos para a produção de materiais de construção;
 - Argilas como nanocargas em polímeros biodegradáveis para aplicações em embalagens;
 - Gênese de depósitos de caulins da região amazônica;
 - Disposição de resíduos industriais;
 - Lama vermelha como matéria-prima cerâmica e como matéria-prima para adsorventes;
 - Lodos de ETA e ETE como matérias-primas cerâmicas.

- **Nanotecnologia**
 - Síntese e caracterização de óxidos e hidróxidos de alumínio;
 - Aluminas de transição com alta área específica;
 - Desenvolvimento de vernizes, resinas e esmaltes eletro-isolantes com a adição de nanocargas.

Professor: Augusto Câmara Neiva

Email: acneiva@usp.br

Sala: H-11 (PMT)

Áreas de pesquisa:

- **Caracterização in situ de minérios, solos e bens arqueológicos por espectroscopia de fluorescência de raios X**

Por meio de um equipamento semi-portátil de espectroscopia de fluorescência de raios X, montado na Poli, podem ser feitas análises elementares in situ. Isto é especialmente útil em dois tipos de situação:

- a) quando se deseja fazer um levantamento inicial, rápido, da distribuição de composições em solos contaminados, ou em jazidas minerais, para seleção de locais para amostragem (e posterior análise em laboratório);
- b) quando a análise só pode ser feita no próprio local (museus, sítios arqueológicos, grandes blocos de minérios).

O processo envolve várias etapas: definição de variáveis do equipamento, obtenção dos espectros, ajuste dos espectros por meio de um software, comparação entre resultados. Em todas elas, mas em especial na etapa de ajuste das curvas, o analista precisa tomar muitas decisões e fazer escolhas que tem um caráter razoavelmente subjetivo. Nosso trabalho tem sido no sentido de substanciar estas decisões e desenvolver procedimentos padronizados mas que sejam sensíveis a diferenças de amostras em um mesmo conjunto.

- **Eletrodeposição de ligas**

O processo de deposição de diferentes metais para se formar uma liga permite que se obtenham depósitos com características microestruturais e mecânicas interessantes. Estes processos exigem a definição e o controle apurado da composição, pH, temperatura e agitação do eletrólito, bem como das características superficiais do catodo, composição do anodo, potenciais aplicados e densidades de corrente obtidas. Temos iniciado a obtenção de ligas, e feito sua caracterização por microscopia eletrônica de varredura.

- **Obtenção de diagramas de fases**

Embora exista um grande número de diagramas de fases binários e ternários na literatura, muitas vezes surgem novas ligas de interesse e se torna necessário estudar detalhes dos diagramas existentes, ou construir novos diagramas. Para isso, preparam-se amostras em uma ampla gama de composições e fazem-se ensaios de análise térmica diferencial, caracterização por microscopia óptica, microscopia eletrônica de varredura, difração de raios X, microdureza, etc.

- **Desenvolvimento de experiências didáticas**

Com o advento da EC3, inúmeras disciplinas estão em processo de aprimoramento, com especial atenção às aulas de laboratório. Em particular, as disciplinas PQI-3130 e PQI-3101 apresentam inovações em suas aulas. O processo de avaliação destas disciplinas e aprimoramento de suas práticas experimentais oferece um campo fértil para iniciação científica.

Professor: Cesar Roberto F. Azevedo

Email: c.azevedo@usp.br

Sala: S-11 A (PMT)

Áreas de pesquisa:

- **Análise de Falhas**

Análise de falhas é uma atividade destinada a descobrir e eliminar a causa raiz de falhas de equipamentos e componentes. A simples análise de uma amostra em laboratório não pode ser considerada uma análise de falha completa. Usualmente no laboratório é identificado apenas o mecanismo de degradação ou o defeito de fabricação que iniciou ou contribuiu com a ocorrência da falha, sendo necessário avaliar o projeto de Engenharia do produto para que se verifiquem questões como a correspondência entre o material usado e o especificado e as condições de operação reais e as de projeto.

Aplicações (industriais): Uma vez conhecidos os mecanismos de degradação e sua atuação em elementos de máquinas e equipamentos de processo, é possível eliminar completamente as falhas futuras, minimizá-las, ou conhecer a velocidade de evolução de forma a programar manutenções preventivas. Com isto, será possível aumentar a segurança das pessoas e preservar o meio ambiente, eliminar perdas de produção e aumentar a confiabilidade de produtos e processos.

Principal Projeto:

- Participação voluntária em tarefas editoriais de revista de análise de falhas (Eng. Failure Analysis).

- **Seleção de Materiais e Relação Microestrutura x Propriedades**

O estudo da relação microestrutura x propriedades dos materiais é uma importante função do Engenheiro de Materiais, que irá auxiliar na previsão e no entendimento do desempenho de componentes em uso. A Seleção de Materiais, por sua vez, permitirá a conciliação de objetivos de projeto com as restrições impostas pelo uso do componente (por exemplo, baixo custo financeiro ou ambiental do produto, mas que resista a certas solicitações mecânicas em uso). Trata-se de uma atividade multidisciplinar muito importante para o sucesso de um projeto de Engenharia.

Aplicações (industriais): A Seleção de Materiais encontra diferentes aplicações, como em um projeto de novo produto, componente ou planta industrial; na melhoria de um produto ou equipamento já existente; e diante de um problema, como a necessidade de alteração de materiais devida a falhas de componentes.

Principais Projetos:

- Análise de ciclo de vida;
- Seleção de materiais eco-design;
- Otimização microestrutural pelo processamento de produtos fundidos (projeto em parceria com o IPT)
- **Caracterização de superfícies tribológicas e debris (com a utilização de técnicas de espectroscopia raman, feixe de íons focalizado, microscopia eletrônica de varredura e transmissão após ensaio de pino contra disco).**

A palavra tribologia deriva do radical grego τριβ (tribos) que significa atritar, friccionar. O sistema tribológico se tornou uma ferramenta moderna de interpretação e utilização de dados de atrito em modelamento, desenvolvimento de moderadores de atrito, desenvolvimento de métodos de ensaios e no desenvolvimento de equipamentos e materiais. O coeficiente de atrito é uma forma conveniente de caracterizar a resistência imposta ao movimento entre superfícies, mas não deve ser considerado como uma propriedade do material nem tampouco uma constante. Atrito e desgaste são respostas de um sistema tribológico, e como tais, devem ser correlacionadas em cada estado de contato do sistema, sendo útil para o entendimento do mecanismo de desgaste a confirmação das características tribológicas dos materiais para descrição do fenômeno em termos de rugosidade, dureza dos materiais, óxidos e debris, formação de filme óxido, temperatura de interface, microestrutural, solicitação mecânica, materiais envolvidos.

Em aplicações sem lubrificação, como por exemplo, em freios automotivos, a formação de uma camada compacta e oxidada chamada tribofilme permite uma redução do desgaste dos componentes metálicos. Nos estados de Washington e da Califórnia, foram promulgadas em 2010 leis que restringem o uso de cobre nas pastilhas segundo essas leis, até 2025 na Califórnia e em Washington até 8 anos depois de ser encontrada uma alternativa viável e aprovada, os freios poderão conter no máximo 0,5% de cobre em massa (atualmente é ~25%). Levando em consideração este cenário e a necessidade de sistematizar a realização de caracterização das tribosuperfícies, este trabalho tem como intuito aplicar e estudar diferentes formas de caracterização de superfícies tribológicas, para desenvolver uma metodologia para explicar o efeito da adição de meio interfacial particulado, como Cu, grafite ou óxido de ferro de modo a entender qual o efeito do Cu no sistema tribológico.

Integrantes: Cesar R. F. Azevedo, Ana C. P. Rodrigues, Amilton Sinátora
Projeto conjunto com IPT, LFS e PMT

- **Arqueometalurgia**

Em conjunto com os Professores Fernando Landgraf e Augusto Neiva (vide texto nas linhas de Pesquisa do Prof. Landgraf). Usa microanálise EDS em microscopia eletrônica de varredura de inclusões de escória de produtos ferrosos anteriores

ao século 20 e análise multivariante (estatística) para entender aspectos do processo produtivo dos componentes.

- **Determinação da região rica em Ti do sistema Ti-Si e Ti-Al-Si**

Projeto conjunto com o Prof. Flávio Beneduce. Usa modelamento termodinâmico e trabalho experimental de tratamento térmico e de caracterização microestrutural para entender a estabilidade das fases intermetálicas Ti_3Si e Ti_5Si_3 . As ligas de Ti tem aplicações importantes na bioengenharia e na indústria aeronáutica. A adição de Si pode melhorar a resistência à oxidação e fluência de componentes de palhetas de turbina.

Professor: Cláudio Geraldo Schon

Email: schoen@usp.br

Sala: S-17 (PMT)

Laboratório:

- LCCMat
- LEM

Áreas de pesquisa:

- **Atomística de defeitos cristalinos**

Objetivo: Modelar as relaxações locais ao redor de defeitos cristalinos em materiais intermetálicos ordenados por meio do método do átomo imerso. Defeitos típicos a modelar são lacunas, discordâncias, defeitos de empilhamento, contornos de macla, contornos de grão e pontas de trincas.

Setores de atividade: Desenvolvimento de Novos Materiais; Indústria Metal-Mecânica.

Palavras-chave: Intermetálicos; Reticulado CCC; Reticulado CFC; atomística de defeitos cristalinos; embedded atom method; ligas metálicas.

- **Deformação plástica e fratura em polímeros**

Descrição: Projeto genérico não patrocinado voltado ao estudo das propriedades mecânicas dos materiais poliméricos, principalmente associados à fratura.

- **Desenvolvimento de Ligas Metálicas Inovadores**

Descrição: Braço experimental do projeto Termodinâmica computacional, permite acomodar as atividades de pesquisa em desenvolvimento de materiais metálicos que não são amparadas por um projeto de pesquisa específico.

- **Desenvolvimento de materiais intermetálicos ordenados**

Objetivo: Estudar o processamento termo-mecânico de aluminetos de ferro.

Setores de atividade: Desenvolvimento de Novos Materiais; Indústria Metal-Mecânica.

Palavras-chave: Intermetálicos; Textura; Recristalização; Propriedades mecânicas.

- **Fadiga e degradação de materiais**

Objetivo: Caracterizar experimentalmente processos de degradação mecânica (fadiga e fadiga estática ou corrosão-sob-tensão) em materiais metálicos e poliméricos.

Setores de atividade: Indústria Metal-Mecânica; Captação, Tratamento e Distribuição de Água, Limpeza Urbana, Esgoto e Atividades Conexas; Refino de Petróleo.

Palavras-chave: deformação plástica; fadiga operacional; corrosão-sob-tensão; tenacidade; estrição; cavitação.

- **Fadiga e outros processos de degradação em materiais metálicos**

Descrição: Projeto genérico não patrocinado voltado ao estudo das propriedades mecânicas dos materiais metálicos, principalmente quando associados a fenômenos como fadiga e degradação.

- **Grupo de estudos em Materiais para a Indústria Nuclear**

Descrição: Projeto base para as atividades desenvolvidas na cooperação com a Marinha do Brasil.

- **Mecânica do dano em aços inoxidáveis duplex**

Descrição: Projeto de pesquisa inicialmente não patrocinado que procura investigar os fatores que limitam a conformabilidade de aços inoxidáveis duplex.

- **Propriedades mecânicas dos materiais poliméricos**

Objetivo: Estudar o comportamento mecânico de materiais poliméricos, com ênfase na fratura.

Setores de atividade: Desenvolvimento de Novos Materiais.

Palavras-chave: Propriedades mecânicas; plásticos de engenharia; trabalho essencial de fratura; visco-elasticidade; adesão.

- **Tenacidade e fratura de aços API X80**

Objetivo: Desenvolver métodos e processos para a otimização da tenacidade à fratura de aços API X80. Estudar os principais mecanismos de fratura que atuam nestes materiais.

Setores de atividade: Indústria Metal-Mecânica; Fabricação de Produtos Siderúrgicos em Geral; Fabricação de Estruturas Metálicas, Caldeiraria Pesada, Tanques, Reservatórios e Outros Produtos de Metal, Exclusive Máquinas e Equipamentos.

Palavras-chave: Propriedades mecânicas; tenacidade; tratamentos térmicos; transformações de fases; aços.

- **Termodinâmica computacional**

Descrição: Projeto base para as atividades de pesquisa na área de termodinâmica computacional, que não são cobertas por um projeto de pesquisa específico.

Objetivo: Desenvolver algoritmos para a aplicação do método variacional de clusters ao modelamento da termodinâmica de sistemas multicomponentes que apresentem transições de fase do tipo ordem/desordem.

Setores de atividade: Desenvolvimento de Novos Materiais.

Palavras-chave: método variacional de clusters; método de monte carlo; termodinâmica computacional; Intermetálicos; contornos de anti-fase; diagrama de fases.

- **Termodinâmica de sistemas multicomponentes**

Objetivo: Estudar a viabilidade da aplicação do método variacional de clusters ao modelamento termodinâmico de sistemas que apresentam reações tipo ordem/desordem nos reticulados CCC e CFC, incluindo ou não os graus de liberdade magnéticos do sistema.

Setores de atividade: Desenvolvimento de Novos Materiais.

Palavras-chave: Reticulado CCC; Reticulado CFC; Calor específico; diagrama de fases; termodinâmica computacional; ordem configuracional.

Professor: Cyro Takano & Marcelo Breda Mourão

Email: cytakano@usp.br / mbmourao@usp.br

Sala: S-10 (PMT) / S-08 (PMT)

Laboratório: LABRED (Laboratório de Auto Redução e Fusão Redução)

Áreas de pesquisa:

- **Auto-Redução e Fusão Redução**

O Grupo de Pesquisa em Auto-Redução e Fusão-Redução do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo dedica-se a estudos, pesquisas e prestação de serviços em áreas relacionadas com processos metalúrgicos a altas temperaturas (pirometalurgia).

- Estudos fundamentais e tecnológicos de todos os aspectos das tecnologias de auto-redução, principalmente redução carbotérmica de óxidos metálicos (contidos em minérios ou resíduos industriais), mas atuando também com outros redutores (silício, alumínio);
 - Aspectos fundamentais e tecnológicos de processos de aglomeração a frio (pelotização e briquetagem);
 - Aglomerantes alternativos para auto-redução;
 - Processos de fusão-redução;
 - Obtenção de briquetes compósitos de carbono;
 - Obtenção e utilização de redutores a partir de biomassa;
 - Emprego de energia de microondas em processos metalúrgicos;
 - Aproveitamento de resíduos orgânicos em processos metalúrgicos;
 - Obtenção de hidrogênio por ciclos termoquímicos com energia solar e auto-redução.
-

Professor: Douglas Gouvêa

Email: dgouvea@usp.br

Sala: S-13 (PMT)

Laboratório: LPC - Laboratório de Processos Cerâmicos

Áreas de pesquisa:

- **Materiais Cerâmicos**

O Laboratório de Processos Cerâmicos tem como foco principal a físico-química relacionada aos processos de superfície de materiais cerâmicos. Por isso, os estudos estão focados em vários domínios como: estabilização de nanopartículas, química coloidal e sinterização.

Dois projetos principais estão em andamento sendo que ambos tem cooperações com pesquisadores da Universidade da Califórnia Davis:

1. Estudo da Segregação de Íons em Óxidos e sua Influência no Processo de Dispersão Coloidal (FAPESP) e que tem como projeto de apoio o Sprint FAPESP - UC Davis em cooperação com a Professora Alexandra Navrotsky que dará mobilidades aos pesquisadores para ir e vir no trajeto Califórnia - São Paulo
2. Ciência e processamento de aluminato de magnésio nanocristalino com alta estabilidade para aplicações em ambientes extremos - Pesquisador Visitante Especial - Sem fronteiras CNPq em cooperação com a UC Davis - Prof. Ricardo H.R. de Castro e com o Professor Dachamir Hotza da UFSC.

Nos dois projetos, vários temas vem sendo abordados e com grandes resultados científicos e tecnológicos.

Para detalhamento dos sub-projetos é possível entrar em contato com o Prof. Douglas Gouvêa no email para o agendamento de um encontro para discussão dos temas.

Professor: Eduardo Franco de Monlevade

Email: monlevade@usp.br

Sala: S-16 (PMT)

Laboratório:

- Laboratório de Transformações de Fases, Hall Tecnológico
- Laboratório de Microscopia Eletrônica
- Laboratório Metalográfico

Áreas de pesquisa:

- **Transformações de fases nos aços**

Estudo das transformações de fases que ocorrem nos aços durante tratamentos térmicos, incluído cinéticas de transformação, mecanismos das transformações, efeito de elementos de liga, etc.

Os aços são as ligas metálicas mais usadas industrialmente, e uma grande gama de aplicações depende de microestruturas que se obtêm por meio de tratamentos térmicos variados. Um correto entendimento metalúrgico das transformações é uma valiosa ferramenta para desenvolvimento de novos aços para as mais diversas aplicações.

- **Conformação mecânica dos metais, com ênfase em aços e ligas de cobre**

A esmagadora maioria do que se utiliza em aplicações cotidianas ou avançadas utilizando ligas metálicas tem peças obtidas por conformação mecânica. As linhas ligadas a este tema estão relacionadas a sequências de fabricação e seus efeitos nas características do produto final, como textura cristalográfica, tamanho de grão, distribuição de fases, etc.

- **Ligas isentas de chumbo para soldagem de dispositivos eletrônicos**

Desde 2006, as ligas contendo chumbo foram banidas das aplicações cotidianas de dispositivos eletrônicos (aplicações em que a segurança é crítica, como as aplicações aeronáuticas, não entram nesta restrição). Por muitos anos, a liga de soldagem mais

usada era a liga Pb-Sn eutética. Com a eliminação do chumbo, o comportamento de novas ligas passou a ser um vasto campo de pesquisa relacionado à fabricação e confiabilidade de produtos eletrônicos.

Professor: Elizabeth Grillo Fernandes

Email: bethgrillo@usp.br

Sala: Oficialmente, S-16. No momento (primeiro semestre de 2016) está utilizando a sala S-29 do PMT.

Laboratório:

- Departamento de Engenharia de Materiais e Bioprocessos da FEQ-UNICAMP - Laboratório de Materiais Dielétricos/Ópticos e Nanocompósitos;
- Laboratório de Microeletrônica da Poli-USP, com o grupo de novos materiais e dispositivos;
- Outros laboratórios fora de São Paulo.

Áreas de pesquisa:

- Materiais bioativos e biomateriais poliméricos
- Compósitos poliméricos (nano e micro)
- Síntese de nanopartículas a base de carbono
- Reciclagem de materiais poliméricos
- Filmes poliméricos semicondutores

Projetos:

- Síntese de materiais de carbono por deposição química de vapor (CVD)
 - Obtenção de filmes semicondutores a base de PMMA
 - Desenvolvimento e caracterização de poliolefinas oxo-biodegradáveis
 - Desenvolvimento de endoprótese auto-expansível com liberação controlada de cardio-fármaco
 - Reciclagem de polímeros do setor biomédico.
-

Professor: Fernando José Gomes Landgraf

Email: f.landgraf@usp.br ou landgraf@ipt.br

Sala: S-11 (PMT)

Laboratório: LCMHC: Laboratório de Caracterização Microestrutural Hubertus Colpaert

Áreas de pesquisa:

- **Arqueometalurgia**

Investiga-se a microestrutura de objetos de ferro produzidos no Brasil nos séculos XVIII e XIX, visando estabelecer relações entre as inclusões de escória e os possíveis processos de fabricação daquela época. Investiga-se também a literatura disponível naquela época para entender como foi estabelecido o conhecimento científico e tecnológico sobre os processos siderúrgicos.

Objetivos:

- Análise e disseminação do conhecimento sobre esse campo específico da arqueologia industrial no Brasil.
- Aplicar técnicas modernas de caracterização microestrutural e metodologias avançadas de interpretação das correlações entre microestrutura e processamento para a análise de objetos arqueológicos, como a análise de conglomerados.

Principais Projetos:

- Estudo de objetos arqueológicos de ferro da Fábrica de Ipanema (1810-1820).
- A análise microestrutural de conjunto de peças recolhidas em diferentes sítios da Fábrica de ferro de Ipanema deve permitir a discussão dos métodos de fabricação ali disponíveis, avaliando dois possíveis processos: a redução direta seguida de forjamento ou a produção de gusa em alto forno seguida de refino pelo método valão.

Projeto em conjunto com os Professores: Augusto Câmara Neiva e Cesar Roberto F. Azevedo

- **Materiais Magnéticos**

Investiga-se a correlação entre os processos de fabricação (laminação a quente, a frio e tratamentos térmicos), microestrutura (tamanho de grão, distribuição de discordâncias, inclusões e textura cristalográfica) e as propriedades magnéticas (permeabilidade e as perdas magnéticas, que definem a eficiência energética dos motores elétricos).

Aplicações (industriais): Os aços elétricos são usados em motores, geradores e transformadores de energia elétrica. A família de materiais magnéticos de maior importância para a economia brasileira é a dos aços para fins eletromagnéticos, cuja principal função é amplificar o campo magnético criado pelas correntes elétricas.

Principais Projetos:

- Efeito da recuperação nas propriedades magnéticas dos aços;
 - Efeito da deformação plástica nas propriedades magnéticas dos aços;
 - Perdas anômalas em aços elétricos;
 - Curva de histerese da perda total e suas respectivas componentes.
-

Professor: Flávio Beneduce Neto

Email: beneduce@usp.br

Sala: S-15 (PMT)

Áreas de pesquisa:

- **Termodinâmica aplicado à produção de materiais;**
- **Termodinâmica computacional;**
- **Diagramas de equilíbrio;**
- **Fundição de precisão;**

Áreas de forte cunho tecnológico, mas com atividades puramente acadêmicas que notadamente auxiliam a solução de problemas industriais.

Aplicação industrial:

- Modelamento de processos de produção de materiais;
- Melhorias nos processos de produção, incluindo custos e desempenho.

Principais projetos:

- Determinação da região rica em Ti do sistema Ti-Si
 - Modelamento termodinâmico dos sistemas contendo NiO (CaO, FeO, Al₂O₃, TiO₂, SiO₂)
 - Efeito do aluminato de cobalto na fundição de precisão de superligas de Ni
 - Efeito da substituição da carnaúba na cera de modelos de fundição de precisão
 - Modelamento computacional da análise térmica de ferros fundidos hiper-eutéticos ou gusas
 - Efeito da precipitação de compostos de terras raras na formação de ferrita acicular
 - Solubilidade de óxido de neodímio nos sais de redução eletrolítica
-

Professor: Francisco Valenzuela Diaz

Email: frrvdiaz@usp.br

Sala:

- No PQI: no Semi Industrial (telefone: 3091-2225)
- No PMT: S-19 (telefone: 30915236)

Laboratório: Laboratório de Materiais Não Metálicos Pécio de Souza Santos - LPSS (PQI).

Áreas de pesquisa:

- **Síntese e processamento de cerâmicas**

As principais linhas de pesquisa versam sobre a preparação, caracterização e utilização de argilas organofílicas, sobre a purificação e modificação de argilas visando produtos de alto valor agregado, na obtenção de nanocompósitos argila/polímeros e na incorporação de resíduos em matrizes cerâmicas. Algumas aplicações: As argilas organofílicas encontram diversas aplicações industriais, entre elas como aditivos reológicos em fluidos de perfuração de poços de petróleo, em cosméticos, tintas, adesivos, lubrificantes, no tratamento de resíduos industriais perigosos e como nanocargas de reforço em nanocompósitos argila/polímeros. As argilas purificadas encontram diversos usos na indústria de cosméticos tais como componentes de mascaras, cremes, sabões e detergentes e na indústria de fármacos em produtos tais como ingredientes ativos, pomadas dermatológicas e como excipientes. Diversos tipos de resíduos industriais e agrícolas podem ser incorporados a matrizes cerâmicas, principalmente produtos de cerâmica vermelha e de cimento Portland, obtendo-se produtos tais como tijolos e blocos ecológicos.

Principais Projetos:

- Purificação, reologia, caracterização mineralógica e modificação de argilas brasileiras para uso em cosméticos, fármacos e outros produtos de alto valor agregado;
- Desenvolvimento e aplicação de argilas no tratamento de resíduos industriais perigosos;
- Propriedades Termo-mecânicas, Morfológicas e de Barreira de Compósitos e Nanocompósitos de Polímeros com Fibras Naturais e Argilas, Tratados por Radiação Ionizante;
- Nanocompósitos argila organofílica/borracha natural contendo resíduos agroindustriais;
- Incorporação de resíduos em matrizes cerâmicas.

Professor: Guilherme F. B. Lenz e Silva

Email: guilhermelenz@usp.br

Sala: S-04 (PMT)

Laboratório: LM²C² - Laboratório da Moagem, Materiais de Carbono e Compósitos

Áreas de pesquisa:

- **Nanotecnologia aplicada ao desenvolvimento de materiais refratários;**
- **Refratários de alumina-carbeto de silício - carbono e MgO-C;**

Objetivo: Desenvolvimento de materiais refratários conformados de ACC e MgO-C para aplicações em elevadas temperaturas (transporte e tratamento de gusa e refino primário e secundário dos aços). Aplicações principais: altos-fornos, carros-torpedos e convertedores a oxigênio.

- **Reciclagem de materiais refratários, escórias e resíduos metalúrgicos;**
- **Minerais industriais;**
- **Propantes cerâmicos para fraturamento hidráulico;**

Objetivo: Desenvolver propantes cerâmicos sintéticos para o fraturamento hidráulico em reservatório de hidrocarbonetos.

- **Materiais cerâmicos avançados**
- **Análise de risco aplicada aos nanomateriais de carbono**
- **Plataforma www.HSEnano.com .**

Professor: Hélio Goldenstein

Email: hgoldens@usp.br

Sala: S-03 (PMT)

Laboratório: LTF (S-028)

Áreas de pesquisa:

- **Metalurgia Física (transformações de fase)**

De um modo geral, transformações de fases ocorrem a todo momento em nosso cotidiano, desde a precipitação de chuva (condensação da água) até a coagulação das proteínas de alimentos em sua etapa de cozimento. O estudo das

transformações de fase nos metais, uma linha de pesquisa subordinada à metalurgia física, geralmente se preocupa com a nucleação e o crescimento de novas fases a partir de fases já existentes, simultaneamente com modificações químicas e/ou estruturais graduais nas fases pré-existentes. Para realizar esta dupla caracterização de uma transformação de fase é necessário acompanhar ao longo do tempo as mudanças na composição química, cristalografia e morfologia das fases (propriedades locais), ao mesmo tempo em que se caracteriza a fração volumétrica, tamanho e propriedades topológicas como a conectividade e/ou a distribuição de tamanhos de fases discretas (propriedades globais).

Aplicações industriais: As principais aplicações industriais de transformações de fases estão na formulação de novas ligas e novas rotas de tratamentos térmicos para obtenção de produtos com melhores propriedades.

Principais projetos:

- Determinação de transformações de fases pelo método de ruído Barkhausen;
- Tratamentos de “têmpera e partição” (Q & T) em aços e ferros fundidos nodulares contendo silício (Si).
- Produção de compósitos com finalidade de lubrificação em estado sólido;
- Estudo do comportamento mecânico e resistência à corrosão de aços API;
- Morfologia e cinética de transformações de fases em ligas Fe-NiC;
- Aços bainíticos de alto silício;
- Modelos computacionais de dinâmica molecular com aplicação em metalurgia física e transformações de fases.

Parcerias:

- TRIBES – Núcleo de Apoio À Pesquisa em Tribologia e Engenharia de Superfícies da USP;
 - Equipamentos de laboratórios adjacentes e convênios:
 - Microscópio Eletrônicos de Varredura com EDS e EBSD acoplados (LabMicro);
 - Microscópio Eletrônico de Transmissão analítico, através de participação em projeto multiusuário (IPEN-CNEN-SP);
 - Difrátômetro de Raios X (Laboratório de Caracterização Tecnológica – LCT-PMI);
 - Convênio com a Rice University, nos Estados Unidos, que torna os pesquisadores do grupo habilitados a usufruir de um cluster com alta capacidade de processamento.
-

Professor: Hélio Wiebeck

Email: hwiebeck@usp.br

Sala: S-19 (PMT)

Áreas de pesquisa:

- **Materiais poliméricos (elastômeros);**
- **Preparação e caracterização de argilas organofílicas e de nanocompósitos argilas/polímeros;**

Descrição: Estudo da preparação e caracterização de argilas organofílicas e de nanocompósitos argilas esmectitas/pvb; argilas esmectitas/pmma e argilas esmectitas/poliisopreno.

- **Purificação, caracterização mineralógica e modificação de argilas brasileiras para uso em cosméticos, fármacos e outros produtos de alto valor agregado;**

Descrição: Atualmente, quando as sociedades contemporâneas se voltam para a necessidade de preservação do planeta promovendo a demanda de produtos ecologicamente corretos, as argilas se destacam como produtos naturais versáteis, com uma ampla gama de aplicações que variam desde a milenar área da cerâmica até a moderna área da nanotecnologia passando pelas áreas da construção civil, indústria química, petroquímica, alimentos, medicamentos, preservação do meio ambiente, fármacos e cosméticos. O Brasil é um dos principais fornecedores de argila bruta (bentonitas e caulins) do mundo. Entretanto, para que as propriedades tecnológicas desses materiais sejam melhor aproveitadas em uma ampla diversidade de produtos da indústria contemporânea, é necessário estabelecer um rigoroso controle de qualidade. Neste projeto, o objetivo é purificar, estudar a reologia, caracterizar mineralogicamente por análise quantitativa, modificar e investigar outras características de 20 argilas brasileiras, geralmente comercializadas na forma bruta, para transformá-las em produtos de alta pureza com rígido controle de qualidade, nas formas hidrofílicas (tanto as que incham como as que não incham em água) e hidrofóbicas (argilas modificadas). Como resultado espera-se obter argilas brasileiras in natura e organofílicas, a partir de bentonitas e caulins, com qualidade e pureza adequadas para uso em fármacos, cosméticos e outros produtos de alto valor agregado.

- **Estudo de novas tecnologias e rotas de processamento para o tratamento e reciclagem de resíduos sólidos;**

- **Propriedades termodinâmicas, morfológicas e de barreiras de compósitos e nanocompósitos de polímeros com fibras naturais e argilas, tratadas por radiação ionizante;**

Descrição: Atualmente observa-se um crescimento no desenvolvimento de compósitos de polímeros com fibras naturais e de nanocompósitos contendo nanocargas de argilas. Há um amplo desenvolvimento de produtos com propriedades melhoradas por meio de radiação ionizante. O desenvolvimento de novos produtos com fibras naturais é de grande importância tanto do ponto de vista econômico como ambiental e social. Este projeto destina-se ao estudo da melhora de propriedades termodinâmicas e de barreira por meio da aplicação conjunta de nanocargas e de radiação ionizante. As matrizes estudadas são: PE, PHB, quitosana e poliéster biodegradável (Ecobras). As fibras utilizadas, são piaçava, casca da castanha do Brasil, bagaço de cana de açúcar. Bentonitas brasileiras serão utilizadas como nanocargas.

Professor: Hercílio Gomes de Melo

Email: hgdemelo@usp.br

Sala: S-28 (PMT) (telefone: 30915154)

Laboratório:

- Laboratório de Processos Eletroquímicos – LPE (S-28 no PMT)
- Laboratório de H₂S – Ensaio com Gases Especiais – (LabH₂S)

Áreas de pesquisa:

- **Corrosão e Proteção de Materiais Metálicos**

O objetivo da linha de pesquisa “Corrosão e Proteção de Materiais Metálicos” é investigar a relação entre a microestrutura dos materiais metálicos e seu desempenho quanto à resistência à corrosão, bem como empregar metodologias que minimizem a ocorrência da corrosão. Outros processos que dependem de reações eletroquímicas, como os fenômenos de fragilização por hidrogênio de aços também estão entre os interesses de pesquisa do laboratório. Os principais ensaios realizados são aqueles baseados em espectroscopia de impedância eletroquímica, curvas de polarização e perda de massa. Técnicas locais, como o uso de microcélulas e a espectroscopia de impedância eletroquímica local também são empregados. O estudo é complementado através de exames da superfície antes e após corrosão: exames metalográficos em microscópio óptico e eletrônico de varredura e também por outras técnicas de caracterização como a difração por raios-X. Tais procedimentos são realizados através de colaboração com os demais laboratórios do

Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais e outros departamentos da Escola Politécnica da USP.

Aplicações (industriais): As pesquisas desenvolvidas encontram aplicações em todos os tipos de indústrias, bem como na utilização dos bens produzidos e utilizados no cotidiano da sociedade, pois tratam dos mecanismos de corrosão e proteção contra corrosão. Alguns exemplos são:

- Aços Inoxidáveis: indústrias alimentícias, farmacêuticas, projetos arquitetônicos, sistemas marinhos, sistemas de transporte, agricultura, indústria têxtil, equipamentos hospitalares e cirúrgicos, plantas químicas e petroquímicas e indústrias de papel e celulose.
- Aços Alta Resistência Baixa Liga (ARBL): Indústrias de petróleo e gás natural (prospecção, extração, refino e transporte). Tubulações (oleodutos e gasodutos) para condução de derivados de petróleo e gás natural.
- Aços Patináveis: construções de estruturas expostas a atmosferas pouco agressivas.
- Ligas de alumínio de elevada resistência mecânica: indústria aeroespacial e automobilística.
- Superligas de Fe: indústria nuclear.

Principais Projetos:

- Estudo da Corrosão de Ligas de Alumínio de elevada resistência mecânica utilizadas na indústria aeroespacial. Aspectos abordados: influência da microestrutura na resistência à corrosão das ligas, corrosão de partes soldadas, proteção contra a corrosão de estruturas aeronáuticas construídas com tais ligas;
 - Corrosão de superligas utilizadas na indústria nuclear;
 - Uso de inibidores de corrosão;
 - Desenvolvimento de aços ARBL: API 5L X65, X70 e X80
 - Resistência à Fragilização por Hidrogênio (H₂S)
 - Mecanismos de Corrosão: métodos de avaliação
 - Estudo da corrosão de aços patináveis;
 - Corrosão em aços utilizados em sistemas de distribuição de água ou em reforços para estruturas de concreto;
 - Processos de anodização para a proteção contra a corrosão de ligas metálicas;
-

Professora: Ivette Frida Cymbaum Oppenheim

Email: ifoppen@usp.br

Sala: S-18 (PMT)

Áreas de pesquisa:

- **Tecnologia da Educação e Filmes-Finos;**

As Tecnologias de Informação e Comunicação desenvolvidas nas últimas décadas modificaram significativamente a forma como nos relacionamos com o conhecimento e deram origem, dentre outras, a área da Tecnologia da Educação. Das diversas ferramentas didáticas de ensino que compõem essa área, destacam-se as animações gráficas digitais, por sua popularidade. Sob minha orientação pessoal, o grupo de trabalho denominado GDAI (Grupo de Desenvolvimento de Animações Interativas), desenvolve animações computacionais gráficas e interativas que abordam tópicos relevantes para a compreensão de fundamentos da Ciência, da Tecnologia e da Engenharia dos Materiais. Ao longo dos últimos anos, alunos(as) de diversas habilitações participaram das atividades do GDAI, na maioria, durante seu segundo e/ou terceiro ano do Curso de Graduação da EPUSP. Nossas animações são aplicativos Java, desenvolvidos na plataforma "Processing" (www.processing.org) e exemplos dos mesmos podem ser baixados em www.ciencianimada.com.br. Uma aplicação, particularmente, importante das animações é como material didático complementar das disciplinas PMT3110 e PMT3100. Assim, temos alunos(as) desenvolvendo material didático para alunos(as).

A área da Ciência, da Tecnologia e da Engenharia dos Filmes Finos é de importância estratégica para diversas indústrias de ponta atuais que se baseiam na nanotecnologia, como, por exemplo, a da eletrônica, a da opto-eletrônica e a de armazenamento digital de dados. Também sob minha orientação pessoal, alunos(as) do Curso de Graduação da EPUSP podem desenvolver projetos de Iniciação Científica abordando estudos teóricos de filmes finos com espessuras de até 100 nm e processados por técnicas PVD (*Physical Vapor Deposition*). Propriedades que podem ser consideradas nos estudos e a serem escolhidas em comum acordo com os(as) alunos(as) interessados(as) são: estruturais nanométricas, magnéticas, eletroquímicas, tribológicas, elétricas, térmicas ou supercondutoras.

Contato pode ser feito por meio do e-mail, ou pessoalmente na sala do PMT.

Professor: Marcelo de Aquino Martorano

Email: martoran@usp.br

Sala: S-12 (PMT) (Telefone: +55 11 3091 6032 / Fax: +55 11 3091 5243)

Laboratório: Laboratório de fundição

Áreas de pesquisa:

- **Simulação Computacional e Solidificação**

Este tema de pesquisa engloba a intersecção entre os fenômenos de transporte, como por exemplo a transferência de calor e massa, e as transformações de fase, especificamente a transformação de líquido para sólido. Os estudos realizados neste tema têm envolvido o equacionamento da transferência de calor e massa e da fluidodinâmica em conjunto com o equacionamento para a previsão da nucleação e o crescimento dos grãos durante a solidificação. Este tipo de equacionamento permite a previsão de aspectos como o tempo de solidificação, a macrossegregação e a macroestrutura de grãos. Dentro desta linha, os resultados obtidos a partir deste equacionamento têm sido comparados com dados experimentais coletados no laboratório.

Aplicações (industriais):

- Fundição de peças e lingotes;
- Tratamento térmico;
- Produção de células solares de silício.

Principais Projetos:

- Modelagem matemática de macroestrutura de grão da estrutura bruta de solidificação;
- Modelagem matemática de sinterização;
- Modelagem de solidificação usando o método do campo de fases;
- Inoculação de ligas de cobre e de alumínio;
- Refino do silício por solidificação direcional.

Professor: Samuel M. Toffoli

Email: toffoli@usp.br

Sala: S-09 (PMT)

Laboratório: LPSS (Hall Tecnológico)

Áreas de pesquisa:

- **Materiais Cerâmicos (vidros)**

- Reaproveitamento de resíduos sólidos industriais na fabricação de vidros, esmaltes (vidrados) e vitrocerâmicas;
- Estudo, em laboratório, do comportamento mecânico de vidros comerciais;
- Funcionalização da superfície de vidros comerciais;
- Desenvolvimento de cargas inorgânicas para polímeros.

Os trabalhos são desenvolvidos principalmente no Laboratório de Materiais Não-Metálicos Pérsio de Souza Santos - LPSS, localizado no Hall Tecnológico do PMT, e em outros laboratórios com os quais o LPSS mantém colaboração.

Professor: Sérgio Duarte Brandi

Email: sebrandi@usp.br

Sala: S-06 (PMT)

Laboratório: LABSOLD (Laboratório de soldagem e junção)

Áreas de pesquisa:

- **Metalurgia Física (soldagem e junção)**

As linhas de pesquisa do Grupo de Pesquisa “Soldagem e junção” do LABSOLD envolvem os diferentes aspectos da soldabilidade de materiais, isto é, enfoque nos processos de soldagem, na metalurgia da soldagem e no desempenho da junta soldada quando em serviço. Assim, o grupo tem como linhas de pesquisa:

- Brasagem metal/metal;
- Física do arco elétrico;
- Processos de soldagem a arco elétrico, por resistência elétrica (soldagem a ponto e por projeção) e no estado sólido (friction stir welding).
- Soldabilidade de aços com elevado desempenho para a indústria do óleo e do gás (aços ARBL e inoxidáveis);
- Soldabilidade de aços inoxidáveis ferríticos, austenítico, martensíticos e duplex;
- Soldabilidade de aços para aplicação em baixa temperatura e criogenia;
- Soldabilidade do alumínio e suas ligas;
- Soldagem branda para aplicação em eletrônica;

Aplicações (industriais): As linhas de pesquisa são importantes para diversos segmentos industriais como: exploração, processamento e distribuição de óleo e gás, e seus derivados, tanto onshore como off-shore; papel e celulose; indústria química; automotiva; aeronáutica e nuclear;

Principais Projetos:

- Projeto 1 – “Soldagem de aços inoxidáveis duplex”: soldagem para aplicações na indústria química e do petróleo. Soldagem de aços inoxidáveis duplex ‘lean’, duplex, superduplex e hiperduplex;
- Projeto 2 – “Desenvolvimento de novos consumíveis para a soldagem de dutos em operação”: soldagem de manutenção em dutos que transportam gasolina e querosene. Materiais: API 5L X65 e X80;
- Projeto 3 – “Soldagem de aços carbono ARBL, baixa e média liga para aplicações na indústria de óleo e gás”. Aços API 5L X80, aços Cr-Mo como os aços P91 e Grau P22V.

Professora: Ticiane Sanches Valera

Email: tvalera@usp.br

Sala: S-05 (PMT)

Laboratório: LabPol - Laboratório de Análise e Reologia de Polímeros; Laboratório de Processamento de Polímeros

Áreas de pesquisa:

- **Materiais híbridos:**
 1. Blendas poliméricas;
 2. Compósitos com elastômeros e/ou com materiais recicláveis;
 3. Nanocompósitos com elastômeros ou biopolímeros baseados em carbono, nanopartículas de celulose e argila.

Principais projetos:

- Obtenção e caracterização de nanocompósitos com elastômero e nanocelulose, óxido de grafeno, sílica ou argila;
 - Reciclagem dos componentes poliméricos e do vidro de monitores LCD;
 - Obtenção e caracterização de óxido de grafeno para aplicação em compósitos de matriz polimérica;
 - Compósitos elastoméricos com bionegros de fumo obtidos a partir de coprodutos dos processos de etanol da primeira e segunda geração.
 - Blendas e compósitos baseados em PLA
-

Professora: Wang Shu Hui

Email: wangshui@usp.br

Laboratório: Laboratório de Engenharia de Macromoléculas

Áreas de pesquisa:

- **Estudo de polímeros emissores de luz**

Descrição: O Projeto tem o objetivo de obter materiais que apresentem potencial para a construção de diodos emissores de luz (LEDs) eficientes com aplicação nas indústrias eletrônica e fotônica, entre outras. Os LEDs orgânicos (OLED) comparados com os LEDs inorgânicos permitem a construção de dispositivos menores e com maior flexibilidade mecânica, necessários para aplicação em visores de grande superfície. Além disso, a tecnologia para a construção dos dispositivos é mais simples devido à possibilidade de deposição do filme de material eletroluminescente por vazamento e evaporação de solução polimérica.

- **Polímeros em Bloco Contendo Segmento Rígido**

Descrição: O Projeto apresenta tema que se insere na pesquisa de novos materiais para a nanotecnologia e também contribuirá no desenvolvimento de pesquisa em materiais já em andamento no Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais.

- **Estudo da síntese, caracterização e propriedades de polímeros biodegradáveis**

Descrição: São preparados variados polímeros biodegradáveis. São também preparadas blendas e (nano)compósitos com características de biodegradação. Os polímeros estudados podem apresentar aplicações como biomateriais em áreas farmacêutica, odontologia e medicina, além de embalagens e produtos descartáveis biodegradáveis.

- **Estudo da síntese, caracterização e propriedades de polímeros eletroativos e fotoativos**

Descrição: São preparados polímeros semicondutores. Estudam-se as propriedades dos polímeros sintetizados e de suas misturas. Na caracterização das propriedades elétricas, são feitos estudos em colaboração com os professores e alunos do PSI/EPUSP, através da montagem de dispositivos eletrônicos, medindo-se, principalmente, as propriedades elétricas e óticas destes dispositivos.

PMI - Minas

Professor: Henrique Kahn

Email: henrkahn@usp.br

Laboratório: Laboratório de Caracterização Tecnológica (LTC)

Área de pesquisa:

- **Caracterização mineralógica e de materiais:** pesquisa sobre caracterização mineralógica de minérios e de materiais em geral, e o desenvolvimento de conhecimento com foco na otimização e uso sustentável de recursos minerais. Aplicação de equipamentos analíticos multiusuário na caracterização de materiais em apoio a outros grupos de pesquisa da USP e da indústria (P&D Controle e Qualidade): minerais, metais, cerâmica, compósitos e produtos biomédicos farmacêuticos.
 - **Caracterização petrofísica (petróleo):** Tem por objetivo caracterizar os reservatórios de hidrocarbonetos. Utiliza ferramentas que possibilitem a caracterização microscópica, por aspectos petrofísicos, até a escala macro e megascópica, envolvendo processamento e análise espacial de dados originados de múltiplas fontes, tais como sísmica, resistividade, pressão de poros, dentre outros.
-

Professor: Carina Ulsen

Email: carina@lct.poli.usp.br

Laboratório: Laboratório de Caracterização Tecnológica (LCT)

Área de pesquisa:

- **Caracterização mineralógica e de materiais:** pesquisa sobre caracterização mineralógica de minérios e de materiais em geral, e o desenvolvimento de conhecimento com foco na otimização e uso sustentável de recursos minerais. Aplicação de equipamentos analíticos multiusuário na caracterização de materiais em apoio a outros grupos de pesquisa da USP e da indústria (P&D Controle e Qualidade): minerais, metais, cerâmica, compósitos e produtos biomédicos farmacêuticos.

- **Caracterização petrofísica (petróleo):** Tem por objetivo caracterizar os reservatórios de hidrocarbonetos. Utiliza ferramentas que possibilitem a caracterização microscópica, por aspectos petrofísicos, até a escala macro e megascópica, envolvendo processamento e análise espacial de dados originados de múltiplas fontes, tais como sísmica, resistividade, pressão de poros, dentre outros.
-

Professor: Giorgio Francesco Ceasare de Tomi

Email: gdetomi@usp.br

Laboratório: Laboratório de planejamento e otimização de lavra (LAPOL) e Núcleo de Apoio à Pesquisa (NAP)

Área de pesquisa:

- **Planejamento de lavras:** pesquisas sobre métodos de planejamento de lavra de minas, incluindo o projeto de mina, estimativa de reservas, otimização de cavas, programação e previsão da produção, otimização operacional e seleção de equipamentos.
 - **Núcleo de pesquisa para mineração responsável da USP:** pesquisa sobre o desenvolvimento e aplicação de técnicas inovadoras e gestão de processos para permitir a conversão de minas artesanais para operações em pequena escala responsáveis. Hospedado no Departamento de Minas e Engenharia de Petróleo, o seu corpo de pesquisadores inclui professores da USP Escola Politécnica, Instituto de Geociências e Instituto de Astronomia e Geofísica.
-

Professor: Luis E. Sánchez

Email: lsanchez@usp.br

Laboratório: Não há laboratório de uso exclusivo

Área de pesquisa:

- **Planejamento e gestão ambiental:** pesquisas sobre os instrumentos e procedimentos de avaliação do impacto ambiental de empreendimentos mineiros, recuperação de áreas degradadas, fechamento de minas e avaliação da sustentabilidade na indústria extrativa.

Professor: Sérgio Médici de Eston

Email: smeston@usp.br

Laboratório: Laboratório de controle ambiental, higiene e segurança na mineração (LACASEMIN)

Área de pesquisa:

- **Higiene e segurança na mineração:** pesquisa em higiene e segurança na mineração com foco na eliminação de acidentes fatais, redução da frequência e gravidade dos acidentes, minimização dos riscos à saúde, e promoção da melhoria da segurança e das condições de trabalho em minas a céu aberto e subterrâneas.

Professor: Wilson S. Iramina

Email: wilson.iramina@poli.usp.br

Laboratório: Laboratório de controle ambiental, higiene e segurança na mineração (LACASEMIN)

Área de pesquisa:

- **Higiene e segurança na mineração:** pesquisa em higiene e segurança na mineração com foco na eliminação de acidentes fatais, redução da frequência e gravidade dos acidentes, minimização dos riscos à saúde, e promoção da melhoria da segurança e das condições de trabalho em minas a céu aberto e subterrâneas.

Professor: Anna Luiza Marques Ayres da Silva

Email:

Laboratório: Laboratório de controle ambiental, higiene e segurança na mineração (LACASEMIN)

Área de pesquisa:

- **Higiene e segurança na mineração:** pesquisa em higiene e segurança na mineração com foco na eliminação de acidentes fatais, redução da frequência e gravidade dos acidentes, minimização dos riscos à saúde, e promoção da melhoria da segurança e das condições de trabalho em minas a céu aberto e subterrâneas.
-

Professor: Ana Carolina Chierregati

Email: ana.chierregati@usp.br

Laboratório: Laboratório de prospecção mineral e exploração

Área de pesquisa:

- **Exploração mineral, amostragem e reconciliação:** pesquisas sobre métodos necessários para definir e avaliar depósitos minerais, incluindo quantificação e qualificação das reservas, definição da heterogeneidade do minério, amostragem e técnicas de preparação de amostras, e a reconciliação como uma ferramenta para avaliar continuamente os modelos geológicos e melhorar os processos de planejamento e produção.
-

Professor: Eduardo César Sansone

Email: esansone@usp.br

Laboratório: Laboratório de Mecânica de Rochas

Área de pesquisa:

- **Mecânica de rochas:** pesquisa sobre o comportamento mecânico das rochas e dos maciços rochosos, incluindo o comportamento dinâmico e dependente do tempo das rochas, estabilidade de taludes e proteção contra riscos deslizamentos, suportes e reforços em túneis e taludes. Modelagem numérica em escavação de rochas.
-

Professor: Lineu Azuaga Ayres da Silva

Email: layres@usp.br

Laboratório: Laboratório de Mecânica de Rochas

Área de pesquisa:

- **Mecânica de rochas:** pesquisa sobre o comportamento mecânico das rochas e dos maciços rochosos, incluindo o comportamento dinâmico e dependente do tempo das rochas, estabilidade de taludes e proteção contra riscos deslizamentos, suportes e reforços em túneis e taludes. Modelagem numérica em escavação de rochas.
-

Professor: Lindolfo Soares

Email: lindolfo.soares@poli.usp.br

Laboratório: Laboratório de Mecânica de Rochas

Área de pesquisa:

- **Mecânica de rochas:** pesquisa sobre o comportamento mecânico das rochas e dos maciços rochosos, incluindo o comportamento dinâmico e dependente do tempo das rochas, estabilidade de taludes e proteção contra riscos deslizamentos, suportes e reforços em túneis e taludes. Modelagem numérica em escavação de rochas.
-

Professor: Laurindo de Salles Leal Filho

Email: lauleal@usp.br

Laboratório: Laboratório de Fenômenos de transporte e química de superfície

Área de pesquisa:

- **Fenômenos de transporte, química de superfície e eletroquímica de sulfetos minerais:** pesquisa sobre a química de superfície de minerais, incluindo agentes tensoativos, mecanismos de ativação e de depressão, flotação de finos, flotação de sulfetos e formação de espuma estável.
-

Professor: Jean Vicente Ferrari

Email: jeanferrari@usp.br

Laboratório: Laboratório de Fenômenos de transporte e química de superfície

Área de pesquisa:

- **Fenômenos de transporte, química de superfície e eletroquímica de sulfetos minerais:** pesquisa sobre a química de superfície de minerais, incluindo agentes tensoativos, mecanismos de ativação e de depressão, flotação de finos, flotação de sulfetos e formação de espuma estável.
 - **Química aplicada à Engenharia de Petróleo:** tem por objetivo atender as demandas tecnológicas da indústria do petróleo e gás (engenharia de poço e produção offshore e onshore), utilizando a Química Aplicada como uma ferramenta nas soluções químicas (tensoativos, dispersantes, inibidores de incrustação, de corrosão ou de H₂S, entre outros); nos processos (recuperação avançada de óleo; separação óleo/água) ou seleção de materiais (ligas metálicas, coatings, liners).
-

Professor: Patrícia Lara Helena dos Santos Matai

Email: pmatai@usp.br

Laboratório: Laboratório de Fenômenos de transporte e química de superfície

Área de pesquisa:

- **Fenômenos de transporte, química de superfície e eletroquímica de sulfetos minerais:** pesquisa sobre a química de superfície de minerais, incluindo agentes tensoativos, mecanismos de ativação e de depressão, flotação de finos, flotação de sulfetos e formação de espuma estável.
 - **Química aplicada à Engenharia de Petróleo:** tem por objetivo atender as demandas tecnológicas da indústria do petróleo e gás (engenharia de poço e produção offshore e onshore), utilizando a Química Aplicada como uma ferramenta nas soluções químicas (tensoativos, dispersantes, inibidores de incrustação, de corrosão ou de H₂S, entre outros); nos processos (recuperação avançada de óleo; separação óleo/água) ou seleção de materiais (ligas metálicas, coatings, liners).
-

Professor: Homero Delboni Junior

Email: hdelboni@usp.br

Laboratório: Laboratório de tratamento de minérios e Laboratório de simulação e controle.

Área de pesquisa:

- **Tratamento de minérios, simulação e controle de processos:** pesquisa sobre as técnicas de processamento de minerais metálicos e não metálicos, incluindo britagem, moagem, classificação, concentração por gravidade, flotação, separação, espessamento, filtração, secagem, armazenamento, transporte e controle.
-

Professor: Maurício G. Bergerman

Email: mbergerman@usp.br

Laboratório: Laboratório de tratamento de minérios e Laboratório de simulação e controle.

Área de pesquisa:

- **Tratamento de minérios, simulação e controle de processos:** pesquisa sobre as técnicas de processamento de minerais metálicos e não metálicos, incluindo britagem, moagem, classificação, concentração por gravidade, flotação, separação, espessamento, filtração, secagem, armazenamento, transporte e controle.
-

Professor: Arthur Pinto Chaves;

Email:

Laboratório: Laboratório de tratamento de minérios e Laboratório de simulação e controle.

Área de pesquisa:

- **Tratamento de minérios, simulação e controle de processos:** pesquisa sobre as técnicas de processamento de minerais metálicos e não metálicos, incluindo britagem, moagem, classificação, concentração por gravidade,

flotação, separação, espessamento, filtração, secagem, armazenamento, transporte e controle.

Professor: José Renato B. De Lima

Email: jbrlima@usp.br

Laboratório: Laboratório de tratamento de minérios e Laboratório de simulação e controle.

Área de pesquisa:

- **Tratamento de minérios, simulação e controle de processos:** pesquisa sobre as técnicas de processamento de minerais metálicos e não metálicos, incluindo britagem, moagem, classificação, concentração por gravidade, flotação, separação, espessamento, filtração, secagem, armazenamento, transporte e controle.
-

Professor: Eldon Azevedo Masini

Email: eamfsini@usp.br

Laboratório: Laboratório de tratamento de minérios e Laboratório de simulação e controle.

Área de pesquisa:

- **Tratamento de minérios, simulação e controle de processos:** pesquisa sobre as técnicas de processamento de minerais metálicos e não metálicos, incluindo britagem, moagem, classificação, concentração por gravidade, flotação, separação, espessamento, filtração, secagem, armazenamento, transporte e controle.

PMI – Petróleo

Professor: Márcio Yamamoto

Email: marcio_yamamoto@usp.br

Laboratório:

Área de pesquisa:

- **Engenharia de Poços:** tem por objetivo o projeto e construção de poços de petróleo e gás natural. Engloba conceitos multidisciplinares como geomecânica, geopressões, processos e equipamentos de perfuração, projeto de completação, fluidos de perfuração e completação e estimulação de poços. O curso Engenharia de Petróleo da EPUSP oferece também uma sólida formação na construção de poços submarinos.
 - **Sistemas Marítimos de Petróleo e Risers:** tem objetivo o projeto e dimensionamento de plataformas de petróleo fixas (jaqueta, plataforma de concreto gravidade), plataformas de perfuração (jackup, semi-submersível e navio-sonda) e plataforma flutuante de produção (FPSO, semi-submersível, TLP, etc.). Além disso, inclui o projeto e análise dinâmica (esforços e fadiga) de riser de perfuração e risers de produção (riser rígido, riser flexível e sistemas de risers híbridos).
-

Professor: Ronaldo Carrion

Email: rcarrion@usp.br

Laboratório:

Área de pesquisa:

- **Engenharia de Poços:** tem por objetivo o projeto e construção de poços de petróleo e gás natural. Engloba conceitos multidisciplinares como geomecânica, geopressões, processos e equipamentos de perfuração, projeto de completação, fluidos de perfuração e completação e estimulação de poços. O curso Engenharia de Petróleo da EPUSP oferece também uma sólida formação na construção de poços submarinos.
- **Sistemas Marítimos de Petróleo e Risers:** tem objetivo o projeto e dimensionamento de plataformas de petróleo fixas (jaqueta, plataforma de concreto gravidade), plataformas de perfuração (jackup, semi-submersível e

navio-sonda) e plataforma flutuante de produção (FPSO, semi-submersível, TLP, etc.). Além disso, inclui o projeto e análise dinâmica (esforços e fadiga) de riser de perfuração e risers de produção (riser rígido, riser flexível e sistemas de risers híbridos).

Professor: Ricardo Cabral de Azevedo

Email: rcazevedo@usp.br

Laboratório:

Área de pesquisa:

- **Engenharia de reservatórios:** tem por objetivo modelar e determinar fatores como as distribuições de fluido e pressão dentro do reservatório, as fontes de energia disponíveis, e os métodos apropriados, para a máxima extração de óleo e gás da rocha-reservatório com os menores custos e riscos possíveis.
-

Professor: Regina Meyer Branski

Email: regina.branski@usp.br

Laboratório:

Área de pesquisa:

- **Logística na cadeia de petróleo e gás:** tem por objetivo identificar os problemas logísticos típicos nas etapas e entre as etapas da cadeia de petróleo e gás, os principais métodos utilizados para resolvê-los e as melhores práticas visando à proposição de uma tipologia de classificação das práticas logísticas inovadoras.
-

Professor: Elsa Vásquez Alvarez

Email: elsa_va@usp.br

Laboratório:

Área de pesquisa:

- **Logística na cadeia de petróleo e gás:** tem por objetivo identificar os problemas logísticos típicos nas etapas e entre as etapas da cadeia de petróleo e gás, os principais métodos utilizados para resolvê-los e as melhores práticas visando à proposição de uma tipologia de classificação das práticas logísticas inovadoras.
-

Professor: Márcio Augusto Sampaio Pinto

Email: marciosampaio@usp.br

Laboratório:

Área de pesquisa:

- **Simulação e gerenciamento de reservatórios:** esta linha de pesquisa visa melhorar o gerenciamento de campos de petróleo submetidos aos mais variados métodos de recuperação. Entre estes métodos podemos citar a injeção de água, CO₂, WAG-CO₂, químicos (polímeros e solventes) e térmicos (vapor e SAGD). Para isto busca o desenvolvimento e integração de técnicas auxiliares, tais como redução do tempo de simulação (modelos de redução de ordem e surrogate models), métodos de otimização globais e locais, sob incertezas e em tempo real. Busca também avaliar a aplicação de poços inteligentes em reservatórios heterogêneos ao realizar as estimativas do retorno esperado e dos riscos envolvidos.
-

Professor: Carlos Frederico Meschini Almeida

Email: cfmalmeida@usp.br

Laboratório:

Área de pesquisa:

- **Sistemas de Energia e Automação para Produção de Petróleo:** tem por objetivo auxiliar no projeto e operação de instalações destinadas a produção de petróleo. Dispõe de ferramentas que permite o planejamento, análise e desenvolvimento de sistemas de geração, transmissão, distribuição e utilização de energia.

Professor: Rafael dos Santos Gioria

Email: rafaelgioria@usp.br

Laboratório:

Área de pesquisa:

- **Sistemas Marítimos de Petróleo e Risers:** tem objetivo o projeto e dimensionamento de plataformas de petróleo fixas (jaqueta, plataforma de concreto gravidade), plataformas de perfuração (jackup, semi-submersível e navio-sonda) e plataforma flutuante de produção (FPSO, semi-submersível, TLP, etc.). Além disso, inclui o projeto e análise dinâmica (esforços e fadiga) de riser de perfuração e risers de produção (riser rígido, riser flexível e sistemas de risers híbridos).