

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA NAVAL E OCEÂNICA

PROJETO ACADÊMICO

2024-2029



SÃO PAULO, 28 DE AGOSTO DE 2024

Sumário

1. Síntese da autoavaliação	4
1. PROJETO 1: Reestruturação da grade curricular do curso de Engenharia Naval	4
2. PROJETO 2: Definição e implantação de processo de avaliação continuada do curso de graduação e de suas disciplinas	5
3. PROJETO 3: Ações de internacionalização visando ao estabelecimento de convênios de duplo-diploma com instituições da América Latina	5
4. PROJETO 4: Diagnóstico e ações para elevar a quantidade de publicações de maior qualidade (A1 equivalente) do corpo discente do PPGEN	5
5. PROJETO 5: Elaboração de um projeto temático integrado que permeie as diversas áreas do departamento	6
2. Missão, visão e valores	6
3. Objetivos estratégicos	7
3.1. Metas de ensino (graduação e pós-graduação).....	8
1. Aumento da qualidade e da atratividade do curso de graduação.....	8
2. Aumento da qualidade e da atratividade do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Naval e Oceânica (PPGEN)	9
3.2. Metas de pesquisa e inovação.....	9
3. Promoção de pesquisa com relação aos grandes desafios da exploração sustentável dos recursos do oceano.	9
4. Incentivar a criação de empresas de base tecnológica (<i>startups/spin-offs</i>) associadas aos resultados dos projetos de pesquisa e inovação.	10
3.3. Metas de cultura e extensão.....	10
5. Promoção de atividades de extensão universitária em seu sentido estrito	10
3.4. Metas de inclusão e pertencimento	11
6. Promoção de ações de inclusão e pertencimento	11
3.5. Metas de gestão	11
7. Aprimoramento dos mecanismos de gestão	11
3.6. Outras metas.....	12
8. Melhoria da infraestrutura	12
4. Indicadores de desempenho	13
4.1. Graduação	13
4.2. Pós-graduação	14
4.3. Pesquisa	14

4.4.	Extensão	15
4.5.	Gestão	15
5.	Principais desafios esperados.....	15
1.	Recomposição, manutenção e ampliação do corpo docente.....	15
2.	Recomposição e ampliação do corpo técnico-administrativo.....	16
3.	Reforma da infraestrutura.	16
6.	Quadro funcional.....	16
6.1.	Corpo docente.....	16
6.2.	Histórico e previsão do corpo docente entre 2010 e 2030	17
6.3.	Corpo técnico-administrativo	20
6.4.	Histórico e previsão do corpo técnico-administrativo entre 2010 e 2030...	20
7.	Informações adicionais.....	21
7.1.	Apresentação do Departamento.....	21
7.2.	Breve histórico	22
7.3.	Áreas de atuação	23
7.4.	Laboratórios, grupos de pesquisa.....	24
7.5.	Laboratórios e Núcleos de Pesquisa Multidepartamentais	26
7.6.	Centros de Pesquisa em Engenharia.....	27

PROJETO ACADÊMICO

Este documento apresenta o Projeto Acadêmico do Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da EPUSP, estabelecendo as diretrizes e projetos prioritários para o quinquênio 2024-2029.

O projeto foi elaborado de acordo com a metodologia estabelecida pela Escola Politécnica, e está alinhado com o projeto acadêmico da Unidade, discutido por todos os membros do departamento e suas comissões, e formalmente aprovado na 673ª reunião do Conselho do Departamento, realizada em 28/08/2024.

1. Síntese da autoavaliação

No último planejamento estratégico, o Departamento elaborou cinco projetos estratégicos para o quinquênio. A seguir, apresentamos uma autoavaliação dos projetos anteriores.

1. PROJETO 1: Reestruturação da grade curricular do curso de Engenharia Naval

Durante o período estabelecido realizou-se uma revisão e reestruturação da estrutura curricular do curso de graduação. Esta reestruturação foi formulada e implementada com o objetivo de proporcionar uma formação sólida e atualizada aos estudantes de Engenharia Naval. O novo curso está alinhado com as demandas tecnológicas presentes, olhando para a transformação da indústria naval e oceânica no futuro. Foco foi dado à exploração sustentável dos recursos do oceano e, em especial, à transformação energética do setor offshore frente às mudanças climáticas. Saliente-se adicionalmente que a “curricularização da extensão” foi objeto da reestruturação. A nova estrutura está sendo implementada de forma gradual, trazendo avanços importantes. No entanto, observa-se a necessidade de mantermo-nos atentos à rápida evolução tecnológica e às novas habilidades exigidas dos engenheiros, o que demandará ajustes na formação acadêmica para acompanhar as mudanças globais.

Avaliamos que este projeto foi realizado satisfatoriamente.

2. PROJETO 2: Definição e implantação de processo de avaliação continuada do curso de graduação e de suas disciplinas

Um processo de avaliação continuada das disciplinas e dos professores do curso de Engenharia Naval, conforme planejado no projeto, não foi realizada de maneira satisfatória. Embora o processo de avaliação tenha sido implementado em algumas disciplinas, faltou uma abordagem sistemática e abrangente que envolvesse todos os aspectos do curso e do corpo docente. A ausência de uma realimentação eficaz dos resultados das avaliações dificultou a identificação precisa das áreas que necessitavam de melhorias. Além disso, a falta de um acompanhamento contínuo e de um procedimento de correção das deficiências indicou uma fragilidade no modelo adotado, comprometendo a eficácia das ações corretivas e a consecução dos objetivos propostos.

Avaliamos que este projeto foi parcialmente realizado.

3. PROJETO 3: Ações de internacionalização visando ao estabelecimento de convênios de duplo-diploma com instituições da América Latina

O projeto de internacionalização para o estabelecimento de convênios de duplo-diploma com instituições da América Latina foi parcialmente concluído. Contatos iniciais estratégicos foram realizados com todas as universidades parceiras, resultando em algumas cooperações acadêmicas formais. No entanto, ainda não foram estabelecidos acordos específicos de intercâmbio ou de dupla titulação. Esse estágio inicial de cooperação abre caminho para o desenvolvimento futuro dessas parcerias, que visam ampliar a presença internacional do curso de Engenharia Naval e Oceânica e fortalecer a colaboração acadêmica na região.

Avaliamos que este projeto foi parcialmente realizado.

4. PROJETO 4: Diagnóstico e ações para elevar a quantidade de publicações de maior qualidade (A1 equivalente) do corpo discente do PPGEN

O projeto foi parcialmente concluído. Mecanismos e estratégias para incentivar e aumentar a quantidade de publicações científicas de maior qualidade do corpo discente do PPGEN foram identificados. No entanto, esses mecanismos ainda não resultaram em um avanço significativo nos índices de publicações qualificados. Diante disso, o projeto será revisado para o próximo período, e os indicadores de

desempenho serão reavaliados com o objetivo de aprimorar as ações e alcançar os resultados esperados na produção científica do programa.

Avaliamos que este projeto foi parcialmente realizado.

5. PROJETO 5: Elaboração de um projeto temático integrado que permeie as diversas áreas do departamento

O projeto temático integrado foi plenamente satisfeito, com um resultado concreto sendo a organização bem-sucedida do OTIC (Offshore Technology Innovation Centre), o mais novo CPE da FAPESP. O trabalho intenso e coordenado do departamento levou à definição e lançamento deste novo centro de pesquisa, que inicia suas atividades com uma carteira de projetos focada nas tecnologias do futuro para o setor offshore. A abordagem abrangente na prospecção de temas, a análise de tendências e a viabilização de recursos e financiamentos foram essenciais para este êxito, demonstrando um forte compromisso com a inovação e o avanço tecnológico na área.

Avaliamos que este projeto foi realizado com sucesso.

2. Missão, visão e valores

MISSÃO: Formar engenheiros com excelência científica e técnica, capacitados a atuar no desenvolvimento sustentável de sistemas navais e oceânicos em suas diversas aplicações. Comprometido com a cidadania e a responsabilidade ética, social, econômica e ambiental, o departamento busca preparar profissionais inovadores e adaptáveis às constantes evoluções tecnológicas, prontos para liderar e empreender com impacto positivo na sociedade, tanto em nível nacional quanto internacional. Além disso, o departamento dedica-se a realizar pesquisas que avancem a fronteira do conhecimento e promovam a inovação tecnológica, bem como a prestar serviços de alta relevância por meio de mecanismos de extensão universitária, contribuindo para o bem-estar humano e social.

VISÃO: Ser um centro de vanguarda em ensino e pesquisa, reconhecido nacional e internacionalmente por sua excelência. O departamento busca participar ativamente na construção da sociedade do futuro, utilizando conhecimento interdisciplinar e domínio de um amplo espectro de tecnologias para formar profissionais com forte base conceitual e metodológica, preparados para inovação e desenvolvimento em sistemas navais e oceânicos.

VALORES: Os valores do Departamento de Engenharia Naval e Oceânica são orientados pelos princípios fundamentais da Escola Politécnica, adaptados ao contexto específico da Engenharia Naval e Oceânica:

- Integridade: Mantemos a confiança mútua e a credibilidade em nossas práticas, essenciais para a colaboração em projetos complexos que envolvem a segurança e a sustentabilidade de sistemas navais e oceânicos.
- Racionalidade: Valorizamos a lógica, a análise, a matemática e a modelagem como ferramentas essenciais para enfrentar os desafios de Engenharia Naval e Oceânica, sempre abertos ao contraditório e ao diálogo técnico.
- Respeito: Reavaliamos constantemente nossas abordagens, considerando as especificidades do ambiente marinho e os impactos sociais de nossas soluções, com uma visão crítica e aberta.
- Criatividade: Enfrentamos o desafio de projetar e inovar em sistemas navais e oceânicos, explorando ao máximo as possibilidades tecnológicas para desenvolver soluções que antes não existiam.
- Educação: Em todas as nossas ações, priorizamos a formação de engenheiros navais e oceânicos que estejam prontos para enfrentar as evoluções tecnológicas e os desafios do setor.
- Rigor Acadêmico: Preparamos engenheiros navais e oceânicos capazes de rastrear e aplicar com precisão os fundamentos técnicos e científicos que sustentam seus projetos e decisões.
- Responsabilidade Social: Reconhecemos que as tecnologias que desenvolvemos têm um impacto direto nos ecossistemas marinhos e nas comunidades costeiras, agindo sempre com responsabilidade social e ambiental.
- Humanismo: Aplicamos a Engenharia Naval e Oceânica com uma visão humanista, priorizando o bem-estar das pessoas e a preservação dos ambientes em que atuamos.

3. Objetivos estratégicos

A definição dos objetivos estratégicos do Departamento foi elaborada com base nas informações levantadas na chamada análise *SWOT* (envolvendo a identificação de pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças) no

período anterior e revisadas para o período atual. O resultado está sintetizado nas metas descritas abaixo.

3.1. Metas de ensino (graduação e pós-graduação)

1. Aumento da qualidade e da atratividade do curso de graduação

- 1.1. Atração de alunos com vocação para Engenharia Naval e Oceânica;
- 1.2. Implementação e avaliação continuada da nova Estrutura Curricular do curso de graduação;
- 1.3. Modernização das práticas pedagógicas, tendo em vista as tendências e recomendações internacionais na área de Educação em Engenharia;
- 1.4. Aproximação com a indústria, visando a participação de profissionais destacados deste meio no curso de graduação e a ampliação da oferta de estágios na área naval e oceânica.
- 1.5. Aprimoramento do sistema de apoio à graduação (infraestrutura, secretaria, servidores, sistemas de gestão, biblioteca, CRAI, etc.)
- 1.6. Estabelecer mecanismo para recepção de professores colaboradores.

Ações estratégicas

- Mudar o título da carreira no vestibular e no diploma para “Engenharia Naval e Oceânica” com a intenção de melhorar a visibilidade e identidade das atuais atividades desenvolvidas pelos engenheiros formados.
- Produzir um bom vídeo institucional da carreira, destacando o objetivo do curso, seu escopo, estrutura curricular, infraestrutura, atividades de pesquisa e inovação, etc.
- Elaborar ações de divulgação e promoção da carreira em parceria com escolas do ensino médio (visitas, vídeos, site) com a intenção de atrair alunos do ensino médio para a carreira.
- Elaborar um processo de avaliação das disciplinas que possa ser aplicado pelos docentes diretamente em suas turmas. Capacitar docentes e alunos.
- Convidar profissionais da indústria para palestras nos cursos. Montar mesas redondas envolvendo os alunos.

Coordenação

- CoC Engenharia Naval.

2. Aumento da qualidade e da atratividade do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Naval e Oceânica (PPGEN)

- 2.1. Adequação do corpo de orientadores e do quadro de disciplinas do PPGEN.
- 2.2. Aperfeiçoamento do processo de captação de alunos para o PPGEN.
- 2.3. Aprimoramento do impacto das publicações científicas do corpo docente e discente;
- 2.4. Aprimoramento do sistema de apoio ao PPGEN (infraestrutura, secretaria, servidores, sistemas de gestão, biblioteca, etc.).

Ações estratégicas

- Estabelecer divulgação e convênios com outras universidades para captação de novos alunos. Foco na América Latina.
- Montar canal oficial de fácil acesso para receber contato dos alunos internacionais.
- Estruturar atividade de comunicação científica e acadêmica (elaboração de artigos, seminários, etc.).

Coordenação

- CCP PPGEN.

3.2. Metas de pesquisa e inovação

3. Promoção de pesquisa com relação aos grandes desafios da exploração sustentável dos recursos do oceano.

- 3.1. Identificação dos grandes desafios relacionados à navegação marítima e de lazer, à pesquisa oceanográfica e à exploração de recursos minerais, energéticos, alimentares e de habitabilidade.
- 3.2. Aumento da captação de recursos em projetos com empresas e agências de fomento (FAPESP, CNPq, FINEP, INPO e outros órgãos internacionais de financiamento).
- 3.3. Divulgação eficiente das atividades de pesquisa desenvolvidas nos laboratórios do Departamento.

Ações estratégicas

- Promover webinars de divulgação das ações desenvolvidas no departamento.
- Buscar inserção das atividades na mídia ampla. Estabelecer bons contatos com jornalistas e ter voz ativa em tópicos de relevância.
- Promover participação do corpo docente e discente em sociedades nacionais e internacionais de engenharia (SOBENA, ABCM, IMO, ITTC, ISSC, ASME-OOAE, etc.).

Coordenação

- Comissão a ser definida pelo Conselho PNV.

4. Incentivar a criação de empresas de base tecnológica (*startups/spin-offs*) associadas aos resultados dos projetos de pesquisa e inovação.

4.1. Incentivo à realização de projetos com inovação tecnológica;

Ações estratégicas

- Promover treinamento aos docentes e discentes sobre os mecanismos e ecossistemas de inovação e transferência de tecnologia. Convidar especialistas nestas áreas de EBT.

Coordenação

- Comissão a ser definida pelo Conselho PNV.

3.3. Metas de cultura e extensão

5. Promoção de atividades de extensão universitária em seu sentido estrito

5.1. Incentivar trabalhos de graduação e pós-graduação voltados às demandas sociais.

Ações estratégicas

- Implantação das disciplinas de extensão na graduação.
- Promover ação de aproximação da academia com a as demandas sociais reais, estimular pesquisas e TCC, e oferecer a universidade como o palco para a aproximação dos três setores (governo, iniciativa privada, organizações não-governamentais).

Coordenação

- Comissão a ser definida pelo Conselho PNV.

3.4. Metas de inclusão e pertencimento

6. Promoção de ações de inclusão e pertencimento

6.1. Instrução do corpo docente e discente sobre as ações da USP

Ações estratégicas

- Organização de workshop de instrução sobre as ações de inclusão e pertencimento da USP.
- Identificação de possíveis assimetrias sociais no âmbito do departamento.
- Montar FAQ para docentes e alunos.

Coordenação

- Comissão a ser definida pelo Conselho PNV.

3.5. Metas de gestão

7. Aprimoramento dos mecanismos de gestão

- 7.1. Aprimoramento dos mecanismos de comunicação e difusão da missão, das ações, dos resultados e do conhecimento gerado no âmbito do PNV, para a sociedade em geral;
- 7.2. Mapeamento mais preciso dos processos administrativos da secretaria do PNV.

7.3. Atualização dos servidores e docentes em relação ao novo regramento de licitações e patrimônio.

Ações estratégicas

- Aprimoramento dos mecanismos de comunicação e difusão da missão, das ações, dos resultados e do conhecimento gerado no âmbito do PNV, para a sociedade em geral;
- Mapeamento mais preciso dos processos administrativos da secretaria do PNV.
- Atualização dos servidores e docentes em relação ao novo regramento de licitações e patrimônio.

Coordenação

- Comissão a ser definida pelo Conselho PNV.

3.6. Outras metas

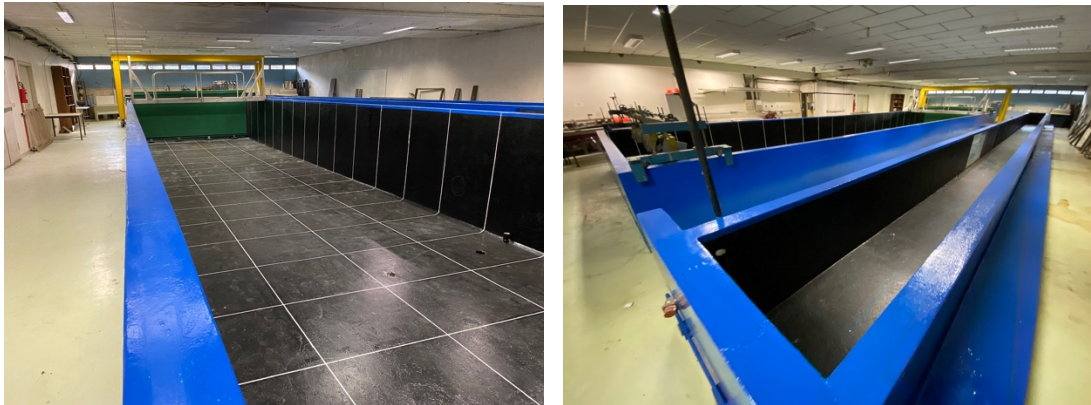
8. Melhoria da infraestrutura

- No período anterior o departamento estabeleceu parceria por meio do Programa Parceiros da USP com a operadora portuária Santos-Brasil. Como resultado, a empresa reformou e equipou a sala ET-1, que foi renomeada “Sala Santos-Brasil - Prof. Célio Taniguchi”. Este modelo de parceria será replicado para reforma de outras dependências do departamento.



Vista da nova “Sala Santos-Brasil - Prof. Célio Taniguchi”.

- Foi realizada uma reforma parcial dos laboratórios de hidrodinâmica, incluindo os tanques de onda. No próximo ciclo prevê-se a conclusão da obra com a instalação do sistema de absorção de ondas e recuperação dos equipamentos.



Vista dos tanques de ondas após a reforma.

- O departamento está buscando recursos para a reforma da secretaria do PNV, que deve ser realizada no próximo ciclo.

4. Indicadores de desempenho

Nesta seção são apresentados os fatores críticos de sucesso e seus respectivos indicadores, identificando-se também a área de ação à qual estes fatores estão mais diretamente relacionados.

4.1. Graduação

- 1) Ampliação do quadro docente ativo do Departamento
 - a) Número de novos docentes concursados ingressantes no Departamento.
- 2) Redução do número total de crédito-aula da grade do curso de Engenharia Naval
 - a) Razão entre o número total de crédito-aula da nova estrutura proposta e da atual;
- 3) Estabelecimento de convênios de duplo-diploma ou aproveitamento de créditos com instituições do exterior, especialmente da América Latina.
 - a) Número de convênios criados com instituições da América Latina
 - b) Número de convênios criados com instituições externas de outras regiões

- 4) Implantação de um processo avaliativo continuado das disciplinas de graduação
 - a) Porcentual de avaliação das disciplinas pelo corpo discente a cada ano

4.2. Pós-graduação

- 5) Atração de docentes permanentes e/ou colaboradores de outros PPG.
 - a) Número de novos docentes de outros PPG credenciados para orientação no PPGEN.
- 6) Implantação de um processo avaliativo continuado do PPGEN, baseado no *feedback* dos alunos logo após o encerramento de seus mestrados e doutorados.
 - a) Porcentual de avaliação das disciplinas pelo corpo discente a cada ano.
- 7) Melhorar a divulgação do PPGEN para ampliar o quadro de ingressantes.
 - a) Número de ações de divulgação a cada ano.
- 8) Aumentar a quantidade de publicações em periódicos de alto fator de impacto em suas áreas correlatas.
 - a) Número de publicações “A1 equivalente” per capita do corpo discente.
 - b) Avaliar outro indicador mais abrangente que avalie o impacto da publicação mais do que apenas o número de publicações.

4.3. Pesquisa

- 9) Inclusão de maior número de docentes e discentes nos projetos de P&D do Departamento.
 - a) Número de docentes envolvidos em projetos de pesquisa do departamento;
 - b) Número de discentes envolvidos em projetos de pesquisa do departamento.
- 10) Atração de especialistas do meio externo para participação em projetos do departamento.
 - a) Número de especialistas em projetos de P,D&I do Departamento.
- 11) Aumentar o número de projetos com agências de fomento nacionais e internacionais, visando pesquisas relevantes de caráter não-imediato
 - a) Número de projetos com agências de fomento x número de docentes envolvidos.
- 12) Incentivo mais robusto ao empreendedorismo
 - a) Número de projetos FAPESP - PIPE/PITE ou de outras agências envolvendo alunos ou egressos dos cursos do PNV.

4.4. Extensão

- 13) Reconhecimento formal e valorização das atividades de extensão para docentes (com mérito equivalente a outras atividades de docência e pesquisa, por exemplo) e alunos (que apareça no histórico com mérito equivalente a uma IC, que seja reconhecido nas concorrências da USP, por exemplo).
 - a) Número de docentes e alunos envolvidos em atividades de extensão (não necessariamente associadas a grupos existentes).
 - b) Número de docentes e alunos com participação em grupos de extensão existentes ou envolvidos na formação de novos grupos.
 - c) Número de publicações associadas a estas atividades.
- 14) Conscientização dos docentes da importância e relevância do oferecimento de um programa de educação continuada em Engenharia Naval e Oceânica.
 - a) Verificação da criação de um programa.
 - b) Número de ações deste programa (palestras, workshops, escolas avançadas, cursos modulares, etc.).
 - c) Número de participantes envolvidos e alcançados.

4.5. Gestão

- 15) Construir um organograma detalhado, que inclua o mapeamento de todos os processos administrativos, que reflita as demandas/obrigações atuais do PNV.
 - a) Existência do organograma detalhado disponível no sistema interno de departamento para acesso imediato de docentes e funcionários
- 16) Equilíbrio de recursos humanos (docentes, secretários e técnicos) com as necessidades do PNV.
 - a) Diferença entre demanda e oferta de pessoal
- 17) Existência de um plano de comunicação institucional do PNV (envolvendo identidade visual e website, etc.) e de identidade institucional reconhecida dentro e fora da USP
 - a) Criação e manutenção de novo website
 - b) Criação de nova identidade visual

5. Principais desafios esperados

1. Recomposição, manutenção e ampliação do corpo docente.

Como ficará evidente abaixo, houve uma recuperação no número de docentes efetivos no Departamento. Contudo a manutenção deste quadro já se vê

ameaçada no futuro próximo e áreas técnicas essenciais para a Engenharia Naval e Oceânica podem ficar novamente descobertas.

2. Recomposição e ampliação do corpo técnico-administrativo.

Com o aumento da demanda de atividades de laboratório na nova estrutura curricular, além do uso intenso dos laboratórios para atividades de pesquisa, a recomposição do quadro técnico é fundamental e aparece com um dos principais desafios do momento. De modo semelhante, a recomposição dos recursos humanos administrativos, principalmente na secretaria, é fundamental para as atividades futuras.

3. Reforma da infraestrutura.

A reforma da “Sala Santos-Brasil - Prof Célio Taniguchi” e a reforma parcial dos tanques de ondas foi um ganho recente. Contudo, o departamento carece de recursos para viabilizar uma reforma de outras dependências de uso dos alunos (salas de aulas, salão de estudos e projetos, sala de CAD, salas de pesquisadores), da secretaria para atendimento, além da conclusão da obra nos laboratórios (tanques, laboratórios didáticos e oficina de modelos).

6. Quadro funcional

6.1. Corpo docente

O atual quadro docente do Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da EPUSP é formado pelos seguintes professores:

1. Prof. Dr. Alexandre Nicolaos Simos, Professor Associado, RDIDP
2. Prof. Dr. André Bergsten Mendes, Professor Doutor, RDIDP
3. Prof. Dr. Bernardo Luis Rodrigues Andrade, Professor Doutor, RDIDP
4. Prof. Dr. Celso Pupo Pesce, Professor Titular, RDIDP
5. Prof. Dr. Cláudio Müller do Prado Sampaio, Professor Doutor, RTP
6. Prof. Dr. Claudio Ruggieri, Professor Titular, RDIDP
7. Prof. Dr. Daniel Prata Vieira, Professor Doutor, RDIDP
8. Prof. Dr. Diego Felipe Sarzosa Burgos, Professor Associado, RDIDP
9. Prof. Dr. Gustavo Roque da Silva Assi, Professor Titular, RDIDP
10. Prof. Dr. Hélio Mitio Morishita, Professor Associado, RDIDP
11. Prof. Dr. Jordi Mas Soler, Professor Doutor, RDIDP
12. Prof. Dr. Julio Romano Meneghini, Professor Titular, RDIDP

13. Prof. Dr. Kazuo Nishimoto, Professor Titular, RDIDP
14. Prof. Dr. Marcelo Ramos Martins, Professor Titular, RDIDP
15. Prof. Dr. Marcos Mendes de Oliveira Pinto, Professor Doutor, RTC
16. Prof. Dr. Renato Picelli Sanchez, Professor Doutor, RDIDP

Os professores Celso Pupo Pesce e Julio Romano Meneghini têm vinculação subsidiária associada ao Departamento de Engenharia Mecânica (PME) da EPUSP.

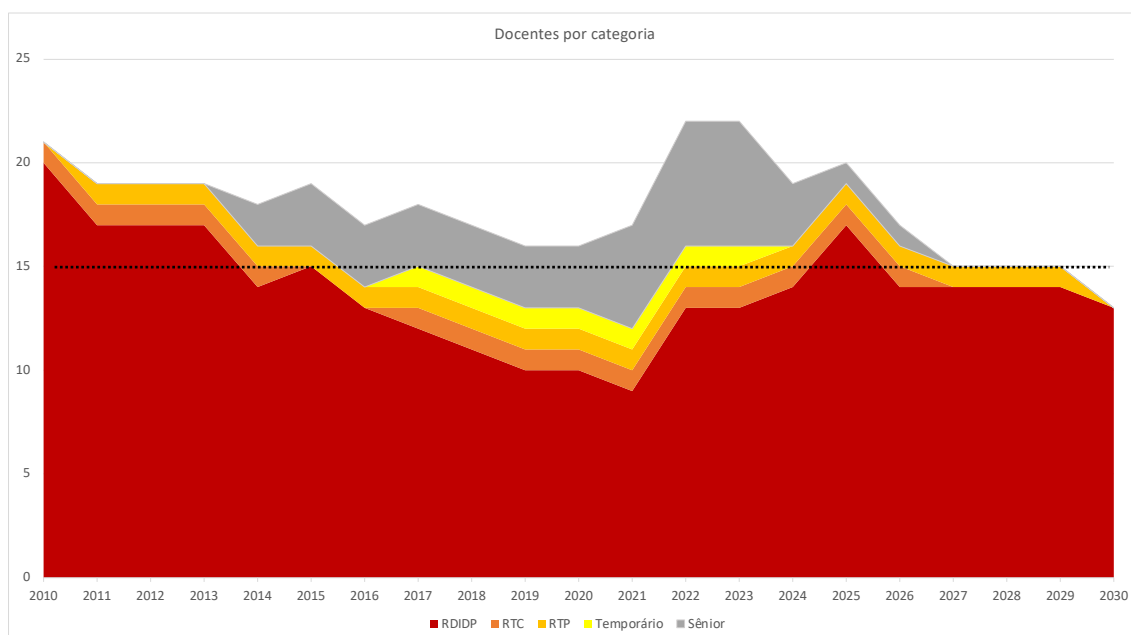
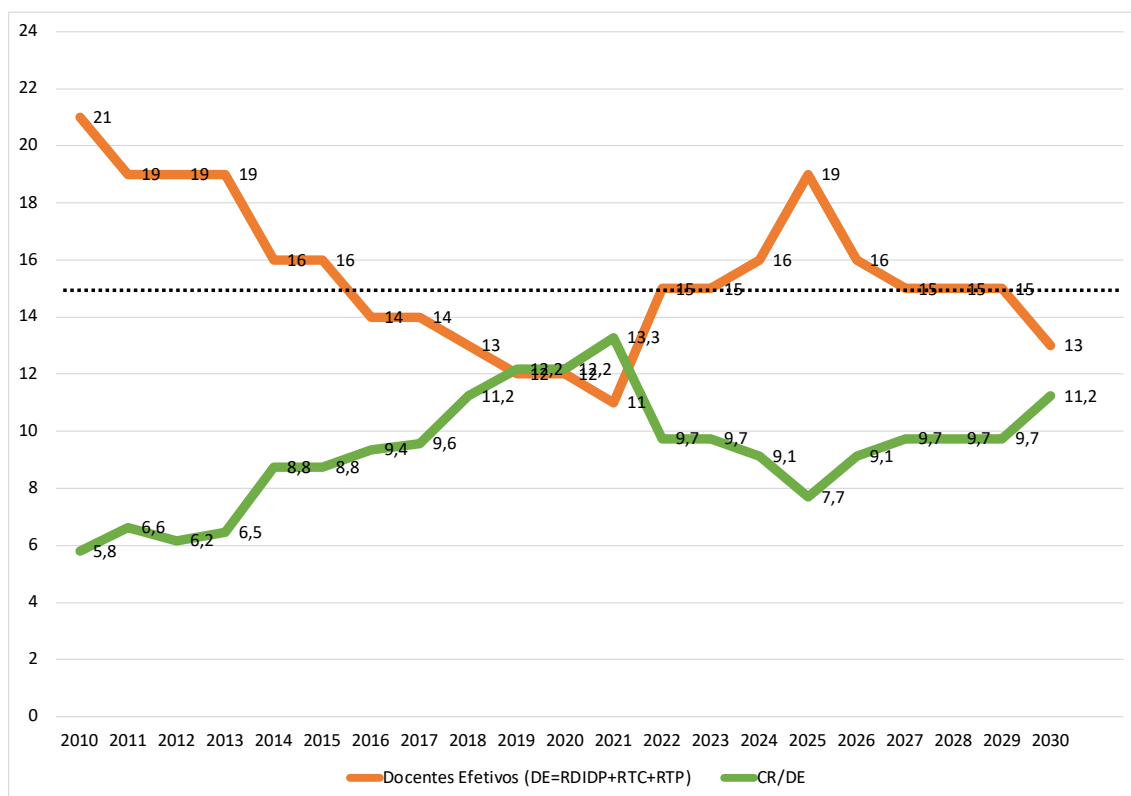
O departamento contratará três novos docentes em 2024, já em processo de concurso, em áreas não tradicionais. Dois deles serão associados às vagas criadas como contrapartida institucional da USP pela organização de dois Centros de Pesquisa em Engenharia da FAPESP, a saber, OTIC e RCGI (descritos abaixo). Estes serão especialistas em *Hidrodinâmica Experimental* e *Células Combustível*. O terceiro, será especialista em *Tecnologia para Monitoramento do Oceano e Instrumentação em Engenharia Oceânica* e atuará em estreita colaboração com o Instituto Oceanográfico da USP.

Convém ressaltar que, atualmente, o Departamento conta com o apoio de seis Professores Seniores, cuja colaboração tem sido de suma importância para o desenvolvimento das atividades didáticas do Departamento; são eles:

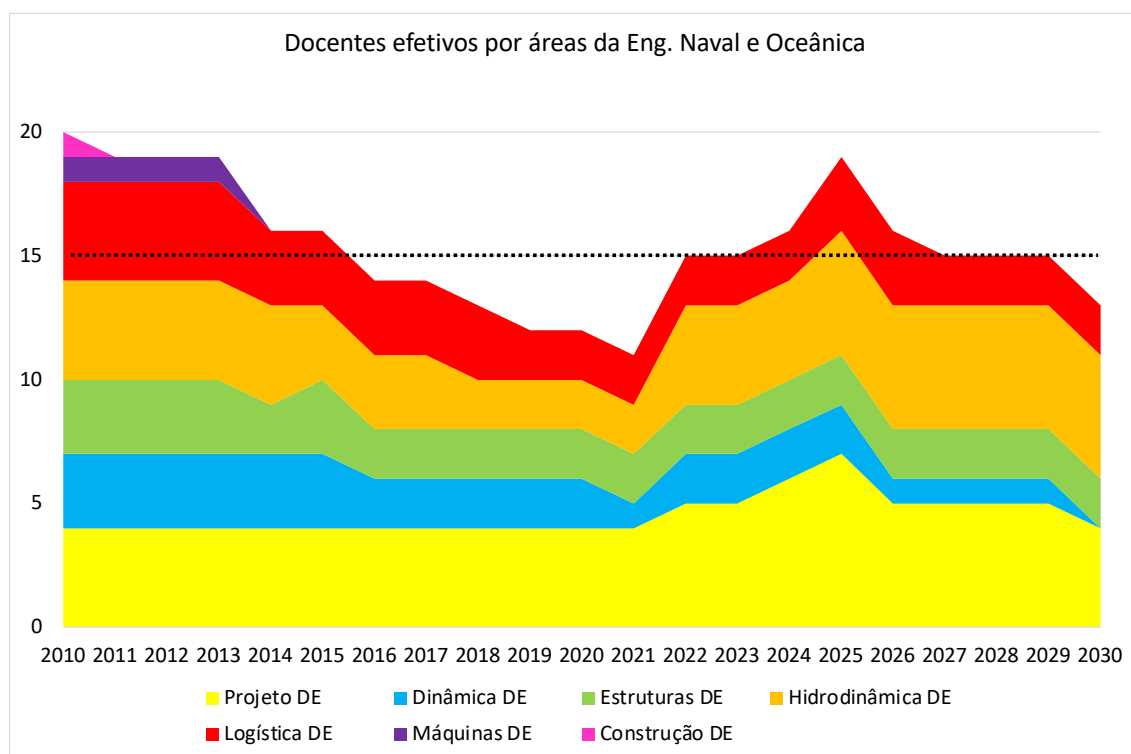
1. Prof. Dr. Hernani Luis Brinati
2. Prof. Dr. José Augusto Penteado Aranha
3. Prof. Dr. Marco Antonio Brinati
4. Prof. Dr. Miguel Cezar Santoro
5. Prof. Dr. Rui Carlos Botter
6. Prof. Dr. Toshi-Ishi Tachibana.

6.2. Histórico e previsão do corpo docente entre 2010 e 2030

Historicamente, o PNV contou com pouco mais de 20 docentes efetivos (RDIDP, RTC e RTP) em seu quadro. A partir de 2010 houve uma forte queda no número de docentes decorrente de aposentadorias, exonerações e falecimento. A reposição não aconteceu a contento, de modo que o PNV atingiu um número mínimo de 11 docentes efetivos em 2021. Neste momento, em que a Estrutura Curricular 3 (EC3) estava estabelecida na graduação da EPUSP, registrou-se o número máximo de 13 créditos-aula de disciplinas obrigatórias por docente do PNV. Por se tratar de um departamento pequeno, a carga de trabalho de outras atividades foi prejudicada (pós-graduação, extensão e gestão).



A partir de 2021 teve início o processo de recuperação do quadro docente com a contratação de novos professores doutores. Mas, para evitar o colapso de algumas atividades, principalmente atividades de gestão, o PNV trouxe dois professores titulares com vinculação subsidiária ao Departamento de Engenharia Mecânica (PME). Como esta dupla vinculação é temporária, a chegada destes dois docentes apenas adia a necessária recomposição do quadro docente.



Com três novos claros docentes concedidos em 2024, sendo que dois vieram como contrapartida dos Centros de Pesquisa em Engenharia da FAPESP, o PNV atingirá 19 docentes efetivos em 2025. Contudo, prevendo cerca de 3 ou 4 aposentadorias ou cessação de vinculações subsidiárias, nos próximos cinco anos, é provável que o quadro do PNV se reduza a menos de 15 docentes em 2030.

Outra ameaça a ser considerada é a distribuição de docentes pelas áreas técnicas típicas da Engenharia Naval e Oceânica. As áreas de máquinas e construção naval já não contam com docentes especializados desde 2014. As áreas de Dinâmica, Estruturas e Logística também estão ameaçadas no futuro próximo.

A fim de se restabelecer o equilíbrio de docentes especialistas nas áreas técnicas da Engenharia Naval e Oceânica, estimamos a necessidade de contratação de mais três docentes até 2030, provavelmente nas áreas a seguir:

1. Docente RDIDP em Dinâmica de Sistemas.
2. Docente RDIDP em Máquinas e Sistemas de Potência.
3. Docente RDIDP em Logística e Transportes.

Além disto, defendemos o restabelecimento de um programa de cooperação entre o departamento e a Marinha do Brasil permitindo que especialistas altamente qualificados do corpo de Engenheiros Navais da Marinha possam servir como Docentes Colaboradores na USP. Estes seriam muito bem aproveitados nos cursos de Projeto de Sistemas Navais e Oceânicos e orientação de trabalhos de conclusão de curso, além de fortalecerem os vínculos históricos entre as duas instituições.

6.3. Corpo técnico-administrativo

Atualmente, o corpo técnico-administrativo do PNV é composto por seis servidores nas respectivas funções:

1. Adenilson Mazzetti. Técnico de Assuntos Administrativos.
2. Alex Eduardo Guerlando. Técnico Acadêmico IV
3. Lania Camilo de Oliveria. Secretária de Departamento de Ensino (Sec. II).
4. Marli Vazquez Navarro Urashima. Técnico Acadêmico II
5. João Alcino. Especialista em Laboratório III
6. Marcio Firmino. Técnico de laboratório.

6.4. Histórico e previsão do corpo técnico-administrativo entre 2010 e 2030

Desde 2010, o departamento perdeu seis servidores do corpo técnico-administrativo. Alguns se aposentaram, outros se desligaram durante o plano de demissão voluntária da USP. São eles:

1. Marlei Araújo. Especialista em Laboratório.
2. Carlos Freire. Especialista em Laboratório.
3. César Giordano. Técnico Acadêmico
4. Sandra Giordano. Técnico Acadêmico
5. Idamares dos Santos Vaz. Secretária de Departamento de Ensino

A não reposição deste quadro de servidores prejudica, até hoje, as atividades do departamento. Em especial, as atuais demandas de secretaria e dos laboratórios tem sobrecarregado os atuais servidores e prejudicado a eficiência de suas atividades.

Para o bom funcionamento do departamento até 2030, prevendo a aposentadoria de alguns servidores no período, antecipamos a contratação de três novos servidores para as funções abaixo:

1. Técnico em laboratório para atuar na oficina de modelos.
2. Técnico em laboratório para atuar nos tanques de ondas.
3. Técnico administrativo para atuar na secretaria do PNV e junto a CAEMEN.

7. Informações adicionais

7.1. Apresentação do Departamento

O Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da Escola Politécnica da USP é dedicado à formação de engenheiros navais e pós-graduandos altamente capacitados para desenvolver soluções inovadoras e promover o avanço do conhecimento nas áreas de transporte aquaviário e exploração de recursos marinhos. Anualmente, o departamento recebe 45 novos alunos em seu curso de graduação e mantém uma média de aproximadamente 20 novos ingressos por ano em seu programa de pós-graduação. A instituição abriga laboratórios e centros de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação de grande relevância, entre os quais se destacam o Tanque de Provas Numérico, reconhecido nacional e internacionalmente, e o recém-criado OTIC (Offshore Technology Innovation Centre), um dos Centros de Pesquisa em Engenharia da FAPESP.

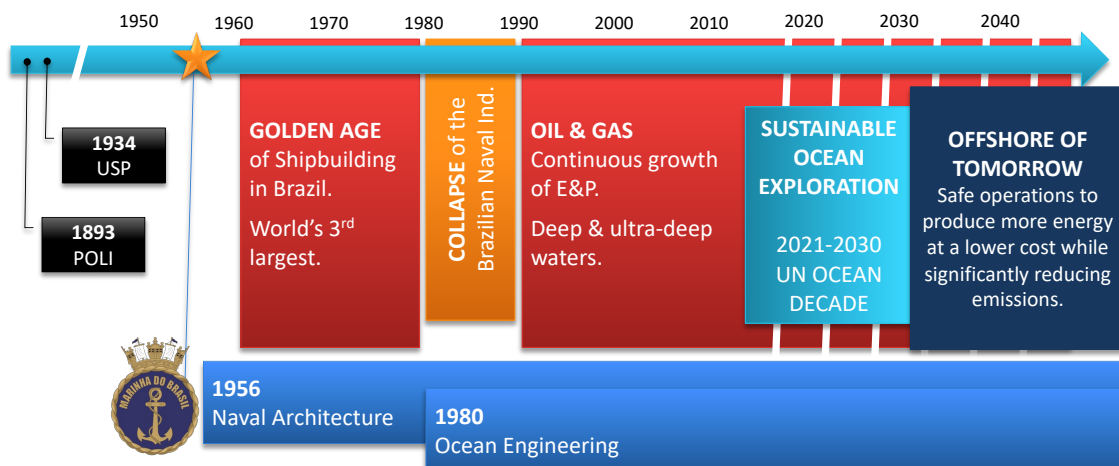
Através desses laboratórios, o departamento fortalece sua tradição de colaboração estreita com a indústria e o setor produtivo, contribuindo significativamente para o avanço da Engenharia Naval e Oceânica no Brasil. O impacto de suas pesquisas também é refletido na elevação constante do conceito de seu programa de pós-graduação, apesar de seu tamanho reduzido em comparação a áreas mais numerosas da engenharia. Além disso, o departamento apresenta alto grau de internacionalização, com programas de dupla diplomação, cursos colaborativos de pós-graduação, e parcerias de pesquisa com instituições renomadas no exterior.

No entanto, a continuidade e o aprimoramento da qualidade de seus cursos e atividades de P,D&I enfrentam um risco significativo devido à severa redução no número de docentes nos últimos anos. De uma média de mais de 20 docentes ativos há pouco mais de 20 anos, o departamento atualmente conta com apenas 14 docentes em regime RDIDP, além de 1 docente em regime RTC e 1 em regime RTP. Este documento apresenta um plano estratégico que visa mitigar essas fragilidades e posicionar o departamento de forma eficaz nas áreas de engenharia que serão cruciais no futuro próximo. Para alcançar esses objetivos, o departamento confia em uma melhoria nas condições estruturais da Universidade ao longo dos próximos cinco anos, o que permitirá a correção gradual desse problema crítico de escassez de recursos.

7.2. Breve histórico

A Engenharia Naval, no Brasil, sempre esteve ligada à necessidade de desenvolver tecnologia avançada para transporte marítimo, tanto comercial quanto militar. Embora a Marinha já tivesse tradição na construção de navios em seus arsenais, foi apenas em 1956 que surgiu o primeiro curso de Engenharia Naval do país, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP). Essa criação foi motivada por um desejo da Marinha de capacitar seus engenheiros localmente, aproveitando o prestígio acadêmico que a Poli já possuía.

A primeira turma de engenheiros navais da Poli não demorou a mostrar serviço, sendo responsável pelo projeto e construção do primeiro navio oceanográfico brasileiro, o Prof. Wladimir Besnard, encomendado pelo Instituto Oceanográfico da USP, que havia sido fundado apenas uma década antes.



Com quase 70 anos de existência, o curso de Engenharia Naval no Brasil passou por transformações significativas, acompanhando as mudanças na indústria naval global. Nas suas primeiras décadas, a formação dos engenheiros estava fortemente orientada para atender as necessidades da Marinha e de uma pujante indústria de construção naval, que colocou o Brasil entre os cinco maiores construtores de navios do mundo na década de 1970.

Entretanto, a partir dos anos 1980, a indústria naval brasileira passou por uma reconfiguração. O declínio da construção de navios coincidiu com o início da exploração de óleo e gás na Bacia de Campos, o que demandou novas tecnologias e impulsionou a chamada "engenharia oceânica". Engenheiros navais formados no Brasil foram fundamentais para o desenvolvimento de tecnologias que permitiram a exploração em águas profundas, com avanços notáveis como a perfuração de poços a quase 3000 metros de profundidade.

Ao longo dos anos, a evolução da exploração oceânica no Brasil trouxe desafios tecnológicos que moldaram o ensino e a pesquisa no Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da USP: a exploração inicial nos anos 1980, o avanço para águas ultraprofundas nos anos 1990, o desafio do pré-sal nos anos 2000, e a consolidação da exploração eficiente e sustentável desse recurso na década seguinte.

Hoje, novas mudanças estão no horizonte, e o cenário de atuação da Engenharia Naval e Oceânica está em plena transformação. A transição energética está no centro das atenções, especialmente no setor offshore. A demanda por sistemas mais limpos e energeticamente eficientes molda o futuro da Engenharia Naval. Embarcações com propulsão 100% elétrica, novos combustíveis e sistemas de potência híbridos estão deixando de ser tendências para se tornarem realidades. A navegação autônoma está cada vez mais próxima, e investimentos em pesquisa visam à viabilização de sistemas de exploração de hidrocarbonetos totalmente submersos. A exploração de energias renováveis no oceano, especialmente através de parques eólicos offshore, tanto fixos quanto flutuantes, está atraindo investimentos significativos.

Essas mudanças já estão influenciando o planejamento do Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da USP, que se prepara para alinhar seus cursos e laboratórios com as novas exigências do setor, como será discutido ao longo deste documento.

7.3. Áreas de atuação

O Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da USP concentra suas atividades em duas grandes áreas de atuação: Tecnologia de Sistemas Navais e Oceânicos e Transportes Aquaviários, Logística e Sistemas Portuários.

Tecnologia de Sistemas Navais e Oceânicos é a área que engloba o projeto e a análise de diversos sistemas de Engenharia Naval e Oceânica. Dentro desta área, destacam-se três linhas principais de atuação, que também são refletidas nas linhas de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Naval e Oceânica (PPGEN) junto à CAPES:

1. Estruturas Oceânicas e Integridade Estrutural – focada na durabilidade e segurança das estruturas expostas ao ambiente marinho;

2. Hidrodinâmica, Dinâmica e Controle de Sistemas Oceânicos – voltada para o estudo do comportamento dos sistemas em contato com a água e o controle de suas respostas dinâmicas;

3. Projeto de Sistemas Navais e Oceânicos – dedicada ao desenvolvimento e otimização de projetos de embarcações e estruturas marítimas.

Transportes Aquaviários, Logística e Sistemas Portuários é a segunda grande área de atuação, concentrando-se no planejamento e avaliação de sistemas de transporte marítimo e fluvial, incluindo os sistemas portuários. Aqui, a ênfase está nos aspectos logísticos desses sistemas, mas o departamento também se envolve em questões regulatórias e de políticas públicas, participando ativamente em fóruns de discussão. Esta área também corresponde a uma linha de pesquisa do PPGEN, assegurando que a formação acadêmica esteja alinhada com as necessidades práticas e regulatórias do setor.

Essas áreas refletem a diversidade e complexidade do campo de atuação da Engenharia Naval e Oceânica, preparando profissionais para enfrentar os desafios contemporâneos e futuros da indústria.

7.4. Laboratórios, grupos de pesquisa

O departamento conta com um laboratório didático dotado de canal e tanque de provas aptos a ensaios de modelos em escala reduzida e com capacidade para geração de ondas, além de outros equipamentos para ensaios estruturais e de controle de máquinas. É empregado, sobretudo, para atividades do curso de graduação em Engenharia Naval, embora atenda também a demandas didáticas de outros cursos e demandas de pesquisa.

Também abriga vários laboratórios e grupos de pesquisa, dentre os quais destacam-se:

Laboratório para Análise e Avaliação de Risco – LABRISCO com a finalidade de realizar análise e avaliação de riscos associados à operação de navios, embarcações e sistemas navais; desenvolver modelos e procedimentos para avaliação e gerenciamento de riscos; implementar um conjunto de bancos de dados relativos a acidentes, incidentes, sistemas, procedimentos operacionais, causas e consequências de eventos de risco; e disseminar o conhecimento e a cultura de avaliação de risco.

Centro para a Inovação em Logística e Infraestrutura Portuária – CILIP, com o objetivo de criar um centro de excelência para a educação e a pesquisa em logística e infraestrutura portuária. Conta com um ambiente colaborativo, onde participam a indústria e o setor público, na busca pelo desenvolvimento e disseminação de conhecimento neste setor.

Núcleo Avançado em Mecânica da Fratura e Integridade Estrutural – NAMEF, cujas linhas de pesquisa contemplam: o comportamento à fratura e fadiga de materiais estruturais em regimes frágil e dúctil; Mecânica da Fratura Computacional; Mecânica da Fratura Probabilística e Integridade Estrutural.

Laboratório de Otimização e Projeto Integrado - LOOPIN, cuja linha de pesquisa está associada ao desenvolvimento de modelos de síntese e otimização aplicados ao projeto de embarcações e sistemas oceânicos. Desenvolve também estratégias de tratamento do problema de projeto como um problema de otimização, empregando diferentes algoritmos e procedimentos matemáticos formais para otimização.

Grupo de Dinâmica e Controle, cujo objetivo é estudar a dinâmica e controle de sistemas que fazem o uso do oceano. Neste sentido são considerados navios, unidades flutuantes, submersíveis e turbina eólicas marítimas. São desenvolvidos modelos matemáticos avançados para a representação realística dos complexos fenômenos físicos envolvendo mecânica, hidrodinâmica e aerodinâmica. Neste processo o grupo integra métodos teóricos, computacionais e experimentais. A análise dinâmica do sistema é baseada em conceitos da dinâmica não-linear e o estudo do seu controle é realizado utilizando-se abordagens de controle linear e não-linear.

Laboratório de Pesquisa em Otimização, Simulação, Transporte e Meio Ambiente - RouteLab, é um grupo de pesquisa que tem como objetivo desenvolver conhecimento avançado no planejamento de sistemas multimodais de transportes, com especial atenção ao modal aquaviário e ao planejamento estratégico e operacional de terminais portuários. Tem como foco a realização de estudos, pesquisas e projetos que abordam a modelagem e a otimização de sistemas logísticos, englobando aspectos operacionais, econômicos, sociais e ambientais, orientados por uma visão de sustentabilidade.

Laboratório de Otimização Topológica e Tecnologia Offshore, OTTO Lab, cujo foco em pesquisa e inovação contempla otimização paramétrica, de forma e topológica de problemas multifísicos, com ênfase em interação acústica e fluido-estrutura, tensão mecânica e dinâmica de fluidos. As aplicações incluem projeto

de navios e estruturas offshore, sistemas de energia (como células a combustível e propulsores) e máquinas pneumáticas para mitigação de emissões de CO₂ e metano. O grupo desenvolve métodos específicos de otimização topológica baseados em simulações pelo Método dos Elementos Finitos.

7.5. Laboratórios e Núcleos de Pesquisa Multidepartamentais

Tanque de Provas Numérico – TPN. Fundado na década de 1990, e dotado de um cluster computacional, uma sala de visualização tridimensional, avançados simuladores de navegação desenvolvidos in loco e um tanque de provas físico denominado ‘Calibrador Hidrodinâmico’, o TPN é voltado ao estudo e desenvolvimento de sistemas inovadores de produção sustentável de petróleo e gás no mar, às operações portuárias e à concepção de sistemas de aproveitamento de energia renovável do oceano. Reúne pesquisadores e docentes de diversos departamentos da EP, dentre os quais os Departamentos de Engenharia Naval e Oceânica e de Mecatrônica e Sistemas Mecânicos.

Laboratório de Mecânica Offshore – LMO. Fundado em 1994, o LMO é um laboratório da Escola Politécnica, de natureza multidepartamental, que concentra suas atividades em diversos temas de pesquisa e desenvolvimento da Engenharia Offshore. Tais temas incluem a mecânica estrutural e a dinâmica de equipamentos submarinos, tais como risers, tubulações, linhas de amarração; a dinâmica de plataformas e unidades flutuantes sob ação dos carregamentos ambientais do oceano; além de tópicos fundamentais de dinâmica não-linear aplicada, da interação fluido-estrutura, da mecânica teórica e computacional e da mecânica da fratura e da fadiga. Recentemente, o LMO tem se dedicado ao estudo e desenvolvimento de sistemas de aproveitamento de Energias Renováveis do Oceano, bem como a “Energy Harvesting” e sistemas de engenharia oceanográfica. Integram o LMO docentes dos seguintes departamentos de engenharia: Naval e Oceânica, Mecânica, Estruturas e Geotécnica e Mecatrônica e Sistemas Mecânicos. O LMO é um dos líderes do Projeto Temático FAPESP: “Aplicações da dinâmica não linear em Engenharia”.

Núcleo de Dinâmica e Fluidos – NDF. Fundado no final da década de 1990, impulsionado por Projeto Temático da FAPESP em Vibrações Induzidas por Vórtices, o NDF reúne equipe multidisciplinar de diversos departamentos da EPUSP, com destaque para os Departamentos de Engenharia Mecânica e Naval e Oceânica, com especialidades em problemas de interação fluido-estrutura,

dinâmica de estruturas (em especial cabos e estruturas esbeltas e flexíveis), dinâmica dos fluidos computacional e experimental, e simulações numéricas da dinâmica de estruturas e sistemas acoplados. O grupo coordena dois canais de água recirculante equipados para experimentos de interação fluido-estrutura.

Núcleo de Apoio à Pesquisa Oceano Sustentável (NAP OceanoS). Antecipando-se em cerca de 10 anos à Década dos Oceanos, instituída pela ONU em 2021, o NAP-OceanoS, Núcleo de Apoio à Pesquisa Oceano Sustentável, foi criado em 2011 com o objetivo de promover a integração de diversos grupos de pesquisa da USP que atuam na área oceânica. Visa ao desenvolvimento de estudos e tecnologias que levem a novas formas de exploração sustentável dos recursos dos oceanos. Congrega grupos e laboratórios de pesquisa do IO e da EP, dentre os quais LMO, NDF, TPN, e é aberto aos demais grupos que atuam no tema no âmbito da universidade.

Núcleo de Filosofia da Tecnologia (FilTec). A crescente complexidade e onipresença da tecnologia em nossa sociedade moderna tem destacado a importância dos engenheiros não apenas como construtores de dispositivos e sistemas avançados, mas também como agentes críticos e éticos da tecnologia. Nesse contexto, a necessidade de ferramentas filosóficas para refletir criticamente sobre a tecnologia que eles criam se torna cada vez mais evidente. A filosofia fornece um conjunto de conceitos e abordagens que permitem aos engenheiros considerar não apenas os aspectos técnicos e funcionais de suas inovações, mas também as implicações éticas, sociais e morais que essas tecnologias podem ter na vida das pessoas e na sociedade como um todo.

7.6. Centros de Pesquisa em Engenharia

Além da participação em laboratórios e grupos de pesquisa, o departamento tem participação ativa em Centros de Pesquisa em Engenharia reconhecidos pela FAPESP. Dentre eles destacam-se:

OTIC – Offshore Technology Innovation Centre. Centro de pesquisa em tecnologia offshore fundado em 2024 por uma parceria entre a FAPESP e a Shell Brasil com o objetivo de produzir conhecimento científico e tecnológico para o *offshore do amanhã*. O centro atua com projetos de pesquisa e desenvolvimento organizados em cinco programas técnicos: Novos processos e operações, Potência de baixo carbono, Transformação digital, Materiais inovadores e nanotecnologia, e HSE e economia circular.

RCGI – Research Centre for Greenhouse Gas Innovation. Centro de pesquisa fundado em 2016 por uma parceria entre a FAPESP e a Shell Brasil, dedica-se ao desenvolvimento de tecnologias para a mitigação dos efeitos das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera. Atualmente, o RCGI está organizado em sete programas: *Nature-based solutions, Bioenergy with carbon capture and storage, Carbon capture and utilization, Greenhouse gases, Advocacy, Decarbonization, e Power systems.*