



**ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA NAVAL E OCEÂNICA**

---

**DIRETRIZES PARA TRABALHO DE FORMATURA EM ENGENHARIA NAVAL**

**PNV3510 Trabalho de Formatura I**

**PNV3520 Trabalho de Formatura II**

Coordenador: Prof. Dr. Gustavo R S Assi

O Trabalho de formatura (TF) é parte fundamental do processo de formação do Engenheiro Naval. É a síntese das experiências adquiridas nos anos de formação na POLI aplicadas em um projeto de engenharia. Ele fecha o ciclo pedagógico aberto por PNV3100 Introdução à Engenharia logo no seu primeiro semestre na POLI.

O TF pode ter várias formas e estilos, todos igualmente aceitos desde que, com o rigor acadêmico adequado, toquem num tema de Engenharia Naval e Oceânica e representem a síntese de conhecimentos do engenheiro. O TF pode ser um projeto de uma embarcação, de um sistema oceânico, de um sistema de geração de energia... pode ser uma análise de um problema de transporte e logística. Pode ter um viés científico ou tecnológico, pode envolver áreas correlatas à Engenharia Naval e Oceânica desde que motivadas por esta... Em suma, trata-se do primeiro projeto empreendido pelo Engenheiro agora capacitado e apto para aplicar suas habilidades ao sair da Escola.

Importa que os alunos e orientadores encarem o TF com seriedade e maturidade, dedicando tempo e esforços compatíveis com a qualidade do trabalho que pretendem produzir. O TF é o documento que sintetiza a qualidade da sua formação como Engenheiro; poderá ser seu cartão de visitas para o mundo profissional pós USP. Faça um bom trabalho que o represente e que você tenha orgulho em apresentar.

**Grupos:**

Recomendamos que o TF seja desenvolvido em grupos de 3 alunos, mas, se necessário, serão permitidos grupos de até 5 alunos. Também será possível que alunos desenvolvam seu TF individualmente, mas recomendamos fortemente que o projeto seja desenvolvido em grupo.

**Orientador:**

Todo grupo deve ter um orientador docente da POLI, preferencialmente um docente do PNV. Serão aceitos outros docentes da POLI como orientadores, desde que estejam cientes e de acordo com as diretrizes do TF. Serão bem-vindos coorientadores externos à USP (por exemplo, engenheiros do IPT, de empresas privadas, outros institutos de pesquisa, etc.) que venham contribuir significativamente para o desenvolvimento do projeto. Em todo caso, sempre haverá



**ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA NAVAL E OCEÂNICA**

---

um orientador da POLI que responda formalmente pela orientação do grupo. O grupo é responsável por fazer e manter contato com seu orientador.

**Temas:**

Os temas de trabalho devem, necessariamente, tocar as áreas de conhecimento da Engenharia Naval e Oceânica. Esta restrição pode ser amplamente interpretada e será avaliada, primeiramente, pelo orientador. Caso o orientador não tenha condições de julgar a pertinência do tema, ele solicitará a opinião do Coordenador das disciplinas. Se necessário, a decisão final será da CoC Naval.

**Origem dos temas:**

Os temas de trabalho podem surgir dos próprios alunos ou dos docentes orientadores. No final do semestre anterior ao início dos projetos, os docentes do PNV divulgarão temas e áreas que possam gerar TF. Os alunos serão convidados a avaliarem os temas oferecidos, articulando uma possível orientação para o semestre seguinte diretamente com os docentes proponentes. Temas oriundos de empresas de engenharia também serão divulgados neste período. A despeito dos temas com origem nos docentes, os alunos são estimulados a proporem seus próprios temas de trabalho.

**Homologação do tema proposto:**

Independentemente da origem do tema do TF, o grupo deverá preparar um plano de trabalho a ser apresentado no início do desenvolvimento do TF. O Coordenador de TF julgará a pertinência do tema e a participação dos orientadores, homologando o tema para o grupo. Havendo dúvidas, o coordenador consultará a CoC Naval. Uma vez homologado o projeto, o grupo estará apto para iniciar os trabalhos.

**Plano de trabalho:**

O plano de trabalho de um TF em Engenharia Naval e Oceânica deve ser desenvolvido num período de 9 meses de atividades. O projeto deve ser visto como um desenvolvimento contínuo entre as disciplinas TF1 e TF2 com seis pontos de verificação ao longo do seu progresso (PV1 a PV6). As duas disciplinas são avaliadas independentemente, mas o trabalho é um só e deve ser desenvolvido pelo mesmo grupo até o final.

**Avaliação de TF1:**

A avaliação de TF1 será feita apenas pelo orientador com base no desempenho do grupo ao longo do primeiro semestre de atividades (avaliado durante as reuniões de acompanhamento) e na qualidade do Relatório Parcial (detalhes abaixo). As notas são individuais e refletirão o



**ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA NAVAL E OCEÂNICA**

---

desempenho de cada aluno ao longo do projeto. A avaliação de TF1 deve ser entendida como um ponto e verificação no desenvolvimento do TF como um todo. Se necessário for, em casos raros, o grupo reprovado em TF1 deverá reiniciar seu trabalho em novo oferecimento de TF1 no semestre seguinte.

- **Reuniões de Acompanhamento:** O grupo e o orientador devem marcar reuniões de acompanhamento ao longo do progresso do projeto. A periodicidade fica a critério do orientador e dos alunos. A participação de todos os componentes do grupo nestas reuniões é obrigatória; nelas serão feitas as avaliações individuais.
- **Relatório Parcial:** Deverá ser entregue ao orientador no final do semestre de TF1. A nota do relatório comporá a avaliação final que o orientador dará a cada aluno em TF1. Veja detalhes do seu conteúdo a seguir.

#### **Avaliação de TF2:**

A avaliação de TF2 será feita pelo orientador (através das reuniões e do relatório final) e por uma banca (artigo e apresentação) no final do projeto. As notas são individuais e refletirão o desempenho de cada aluno ao longo do projeto.

- **Reuniões de acompanhamento:** O grupo e o orientador devem seguir com as reuniões de acompanhamento no segundo semestre de atividades. Estas reuniões servirão para a avaliação de cada aluno individualmente.
- **Relatório Final:** O relatório final de TF deverá ser entregue ao orientador de acordo com o cronograma de atividades. Veja detalhes do seu conteúdo a seguir. A avaliação do relatório será feita exclusivamente pelo orientador.
- **Artigo Técnico:** Ao final das atividades, o grupo deve produzir uma síntese do seu trabalho na forma de um artigo técnico (detalhes a seguir). Este artigo será avaliado por uma banca no final das atividades. Todos os artigos produzidos comporão a coletânea de TF em Engenharia Naval daquele ano e serão divulgados no site do PNV.
- **Apresentação:** Ao final das atividades, o grupo deve apresentar seu trabalho para a banca e demais colegas em um único evento de TF em Engenharia naval. A participação de todos os integrantes do grupo é obrigatória. Mais detalhes a seguir.

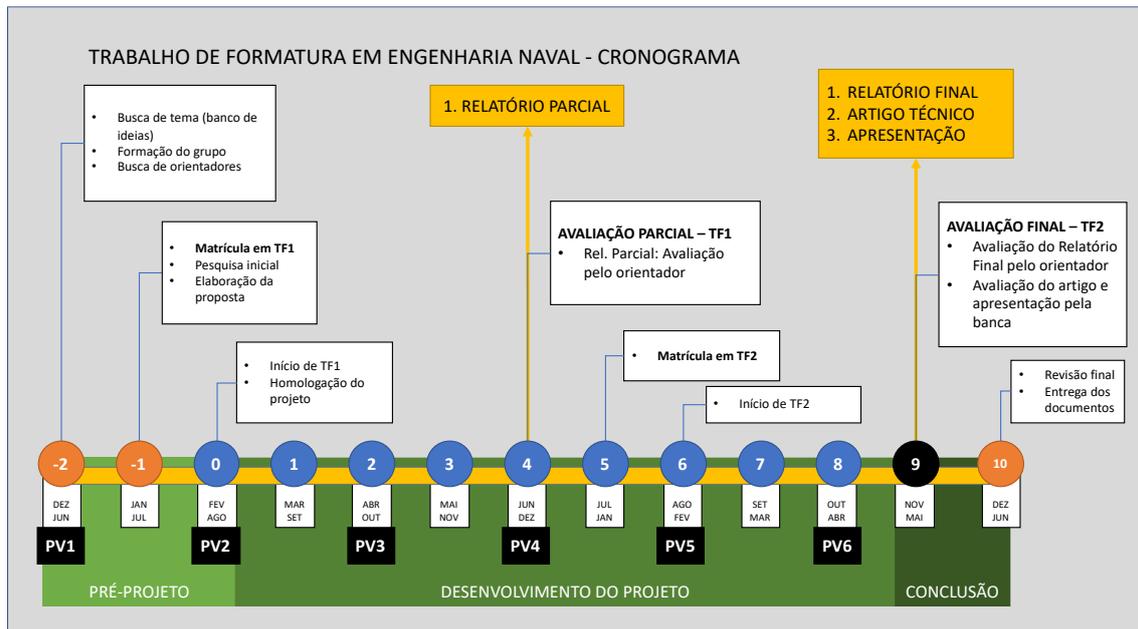
#### **Cronograma de atividades:**

O cronograma de atividades está representado na figura abaixo. Note que as atividades de desenvolvimento têm início no mês "0" (FEV ou AGO) com o início de TF1, mas exigem atividades preliminares na fase do pré-projeto nos meses anteriores. Atente para os pontos de verificação (PV).

O projeto deve ser desenvolvido efetivamente em 8 meses, já que no mês "9" (NOV ou MAI) ocorrerão apenas as entregas de relatórios finais, artigos e apresentações.



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA NAVAL E OCEÂNICA



### Custos de desenvolvimento:

Pode ocorrer de alguns projetos precisarem de recursos financeiros para sua execução. Por exemplo, para construção de um modelo para experimentos, para comprar algum artigo, para licença de algum software necessário, ou para uma visita de campo para coleta de dados. Estes custos devem ser planejados, estimado e compor a proposta original do projeto. A princípio, os alunos do grupo são responsáveis pelos recursos necessários, portanto, avaliem se os custos necessários para a execução do projeto não são proibitivos. Se houver parceria de outras instituições, a coordenação fará o maior esforço para que recursos sejam encontrados.

### DETALHES:

#### Plano de Trabalho:

Este documento deve ser elaborado antes do início das atividades e servirá de guia para a execução dos trabalhos. Introduza bem o tema do seu projeto e apresente as motivações para o trabalho. Defina o objetivo do projeto e as metas que deverão ser desenvolvidas para cumprir com seu objetivo. Lembre-se do que aprendeu em PNV3100 Introdução à Engenharia! Seja objetivo e preciso nas suas definições. Monte um cronograma factível das atividades que serão desenvolvidas ao longo dos dois semestres. Este documento pode ser escrito em português ou inglês.

#### Relatório Parcial:

A partir do Plano de Trabalho, registre o desenvolvimento do seu projeto até o final do primeiro semestre de atividades. Seja claro e objetivo. Destaque os avanços em relação às metas propostas originalmente. Justifique alterações no plano. Discuta o método escolhido e os



**ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA NAVAL E OCEÂNICA**

---

resultados obtidos até então. Ajuste o cronograma. Conclua apresentando sua opinião crítica sobre o progresso do projeto e as perspectivas para sua continuidade. Este documento pode ser escrito em português ou inglês.

**Relatório Final:**

A partir do Relatório Parcial, monte um Relatório Final que seja um registro técnico e objetivo do seu trabalho. Este relatório deve comunicar bem o que produziu, sem perder tempo com as soluções descartadas ou resultados que não entraram no projeto final. Novamente, lembre-se de Introdução à Engenharia. Pense que o leitor deve compreender o problema definido, o método empregado na solução e os resultados obtidos com seu projeto. Este será o documento mais completo que você vai gerar sobre seu trabalho. Ele deve ter qualidade técnica e acadêmica para ser apreciado por qualquer leitor no futuro. Você não deve ter vergonha do texto que produzirá! Este documento pode ser escrito em português ou inglês.

**Artigo técnico:**

O artigo é uma síntese do seu trabalho. Ele deve conter o mínimo necessário para que o leitor compreenda o que foi realizado. Destaque as conclusões obtidas e seja claro e objetivo no texto. Se você escreveu os documentos anteriores em português, recomendamos fortemente que faça pelo menos este artigo em inglês para que seu trabalho tenha visibilidade internacional. Este artigo será avaliado pela banca.

**Apresentação:**

No final do segundo semestre de atividades organizaremos um evento acadêmico onde todos os TF serão apresentados. A participação de todos os alunos é obrigatória. Os grupos deverão comunicar seu trabalho na forma de uma apresentação oral de 20 minutos. Seja claro e objetivo. Esta apresentação pode ser feita em português ou inglês. Os alunos são encorajados a convidarem colegas universitários, colegas de trabalho e familiares para este evento.

Dúvidas e casos omissos serão tratados pelo Coordenador e, se necessário, pela CoC Naval.

Bom trabalho a todos,

**Prof. Gustavo R. S. Assi**

24 de agosto de 2017