



**MANUAL DO PROJETO DE FORMATURA**

**PEA 2500 E PEA 2507**

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. REQUISITOS .....</b>	<b>3</b>
<b>3. INSTRUÇÕES GERAIS.....</b>	<b>4</b>
3.1. QUANTO À ESCOLHA DO TEMA E DO ORIENTADOR.....	4
3.2. CONFLITOS E PROBLEMAS .....	5
3.3. PLANO DE TRABALHO .....	5
3.4. RELATÓRIOS .....	6
3.5. RELATÓRIO FINAL.....	7
3.6. APRESENTAÇÃO DO PROJETO DE FORMATURA .....	7
3.7. ARTIGO TÉCNICO .....	7
3.8. PARTICIPAÇÃO EM SEMINÁRIOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA.....	7
3.9. DESENVOLVIMENTO E ACOMPANHAMENTO .....	8
3.10. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	8
3.11. DATAS RELEVANTES .....	8
<b>4. ESTRUTURA BÁSICA DOS RELATÓRIOS.....</b>	<b>9</b>
4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	9
4.2. MODO DE ENTREGA .....	10
<b>5. AVALIAÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>6. PRÊMIOS E MENÇÃO HONROSA.....</b>	<b>12</b>
<b>7. RECOMENDAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>14</b>
7.1. QUANTO À ESCOLHA DO TEMA.....	14
7.2. QUANTO À APRESENTAÇÃO ORAL DO TRABALHO.....	14
7.3. QUANTO AO DESENVOLVIMENTO.....	14
7.4. ENTREVISTAS .....	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
7.5. DIÁRIO DE BORDO .....	14

Anexos

## 1. INTRODUÇÃO

O projeto de formatura que os alunos devem elaborar no nono e décimo semestres letivos constitui uma atividade fundamental para a formação dos alunos da ênfase Energia e Automação.

O projeto de formatura está subdividido em duas disciplinas, aplicadas em semestres consecutivos:

- PEA 2500 - Laboratório de Projeto de Formatura I
- PEA 2507 - Laboratório de Projeto de Formatura II

Procura-se com estas disciplinas criar um espaço para que os alunos possam aplicar os conhecimentos acumulados ao longo da graduação, com a orientação de um professor do departamento. Além disso, os alunos poderão desempenhar atividades que, certamente, serão habituais ao longo de sua vida profissional, tais como:

- Programação e execução de atividades das diversas fases de um projeto;
- Capacidade para enfrentar novos desafios;
- Capacidade de pesquisar soluções para problemas;
- Organização, disciplina e gerencia de recursos humanos e financeiros;
- O relacionamento cliente–fornecedor e seus compromissos, prazos e responsabilidades;
- Redação de relatórios técnicos;
- Redação de informe técnico ou artigo, para congressos e seminários;
- Apresentação de informe técnico ou artigo em Congressos ou Seminários.

O projeto de formatura estimula a capacidade do aluno em resolver problemas concretos e abre espaço para uma primeira experiência profissional e especialização no tema escolhido.

Finalmente, destaca-se a oportunidade do aluno sair de um plano puramente acadêmico partindo para atividades profissionais, ainda na própria escola.

## 2. REQUISITOS

Durante a graduação o aluno vai adquirindo, paulatinamente, conhecimentos e maturidade que possibilitam o desenvolvimento do projeto de formatura no último ano escolar.

Para a realização das atividades é obrigatório que o aluno tenha cursado uma das seguintes disciplinas:

- PEA 2410 – Sistemas de Potência I
- PEA 2400 – Máquinas Elétricas I

Cabe observar que, para prosseguir o trabalho de pesquisa no segundo semestre, é necessário que o aluno tenha sido aprovado no primeiro semestre.

Um projeto terá o aproveitamento mínimo se o aluno tiver cumprido os requisitos técnicos e de pontualidade descritos nos itens comentados a seguir.

### 3. INSTRUÇÕES GERAIS

O Projeto de Formatura deverá ser desenvolvido com a ajuda de um professor orientador, pertencente ao PEA. Para sua realização, os alunos deverão seguir diretrizes básicas descritas nos itens a seguir.

#### 3.1. QUANTO À ESCOLHA DO TEMA E DO ORIENTADOR

Os professores coordenadores das disciplinas de projeto de formatura realizam um primeiro contato com os futuros alunos de PEA2500 durante o 8º semestre do curso ideal, apresentando as regras da disciplina.

Na plataforma Moodle do STOA USP (<http://disciplinas.stoa.usp.br>) são disponibilizados temas, áreas de pesquisa e projetos propostos pelos professores do PEA. Os alunos deverão escolher entre desenvolver um dos temas propostos pelos orientadores, ou então, desenvolver seu próprio tema, sob a orientação de um professor cuja linha de pesquisa esteja relacionada a esse tema.

Os alunos devem conversar com os professores orientadores para acertar os detalhes do projeto, tais como: descrição do tema, metodologia de desenvolvimento, materiais e recursos necessários, e seu cronograma de atividades ao longo do ano letivo. Tais detalhes constituem o “plano de trabalho”, que é o primeiro relatório a ser entregue no início da 3ª semana de aula, conforme o calendário do ano, disponível no Moodle.

Recomenda-se que os alunos interessados em temas específicos procurem diretamente os professores que atuam na área de desenvolvimento de seu projeto. Os alunos estão incentivados a apresentar suas propostas ao potencial orientador, adequando o seu interesse com a área de atuação deste.

Aluno e orientador deverão estabelecer, em comum acordo, horário e local para as reuniões periódicas de orientação. Cada professor tem seu próprio método de orientação e de trabalho. É importante discutir previamente estes critérios com o orientador, além de se definir o modo de interação durante o andamento dos trabalhos.

O relacionamento entre o Professor orientador e o grupo deve ser o mais profissional possível, o que implica em direitos e responsabilidades de ambas as partes.

O orientador pode ser um professor de outro departamento, desde que o assunto do projeto esteja dentro da área de atuação do PEA.

### 3.2. CONFLITOS E PROBLEMAS

Os professores coordenadores, como responsáveis pelas disciplinas, auxiliarão o grupo no encaminhamento de problemas e conflitos que eventualmente venham a ocorrer no decurso dos trabalhos.

### 3.3. PLANO DE TRABALHO

O plano de trabalho deverá ser entregue no início da 3ª semana de aula (vide calendário). Este plano deverá conter:

- Introdução, onde devem estar destacados os seguintes tópicos:
  - A razão que motivou a escolha do tema;
  - Uma descrição breve da proposta;
  - O que existe atualmente e qual o diferencial da proposta.
- Objetivos e justificativa, onde deve ser feita a descrição detalhada da proposta e de seus objetivos.
- Metodologia, tópico onde deve ser destacado como os objetivos delineados serão alcançados, por exemplo, através de pesquisa de mercado, pesquisa bibliográfica, projeto, simulação, etc., além de se citar os recursos necessários para se atingir tais metas.
- Cronograma, que deve conter:
  - Uma lista de cada uma das tarefas a serem executadas, com uma breve descrição das atividades. É importante lembrar que tarefas como: (i) pesquisa bibliográfica, (ii) compra de componentes, (iii) leitura de data sheets e manuais, (iv) aprendizado da linguagem de um novo processador, (v) elaboração de relatórios e sua revisão pelo orientador, (vi) testes, (vii) projeto e (viii) reprojeto, etc. consomem tempo, e este precisa estar corretamente dimensionado e organizado.
  - O cronograma propriamente dito, considerando as tarefas citadas anteriormente, junto dos prazos e horizontes do ano letivo, apresentados no cronograma da disciplina disponibilizado no Moodle.
- Bibliografia, tópico que deve citar a bibliografia inicial, em termos de obras, artigos e informações básicas para o desenvolvimento do projeto. Tais obras devem estar citadas ao longo do texto, nos objetivos, justificativa e metodologia.

### 3.4. RELATÓRIOS

A cada semestre os projetos serão avaliados através de três relatórios de progresso (espaçados em 4 semanas), um relatório de final de semestre, e uma apresentação oral de final de semestre. Em PEA2500 o primeiro relatório corresponde ao plano de trabalho.

A tabela I a seguir apresenta o cronograma das entregas. Os dia exatos constam no cronograma geral da disciplina e seu calendário, disponíveis no Moodle.

Tabela I – Cronograma de apresentação dos relatórios

1º semestre		2º semestre	
1º relatório de progresso (Plano de trabalho)	3ª semana	1º relatório de progresso	3ª semana
2º relatório de progresso	7ª semana	2º relatório de progresso	7ª semana
3º relatório de progresso	11ª semana	3º relatório de progresso	11ª semana
Relatório de Proj. Form. I	15ª semana	Relatório Final	15ª semana

Cada relatório de progresso deverá descrever sucintamente as atividades do período, confrontando-as com o cronograma do projeto e justificando atrasos e alterações. O relatório deve incluir também a apresentação de conteúdo referente às atividades realizadas, como por exemplo, análise crítica dos artigos lidos, apresentação da teoria utilizada, algoritmos empregados, diagrama de blocos do programa, código do programa gerado, resultados de simulação, medidas experimentais, dados coletados, esquemático do circuito projetado, desenhos mecânicos do sistema projetado, fotos do protótipo, etc. Os relatórios de progresso constituem uma avaliação continuada do projeto, obrigando os alunos a trabalharem durante todo o ano, impedindo que sejam aprovados projetos feitos às pressas, de péssima qualidade, contando com chances de reavaliação na semana de recuperação.

É desejável e estratégico que o conteúdo de cada relatório de progresso possa ser utilizado na confecção do relatório final. Ressalta-se que um dos grandes problemas enfrentados pelos alunos é a elaboração do relatório final, por subestimarem o tempo necessário, e por não terem experiência suficiente para a sua produção. Espera-se que estes dois problemas sejam sanados ao longo do ano com um trabalho contínuo, contando com a realimentação e auxílio do professor orientador e do professor coordenador, resultando em um relatório final de boa qualidade.

### **3.5. RELATÓRIO FINAL**

O relatório final, mostrado em detalhes no Capítulo 4 desse documento, deve conter os seguintes tópicos descritos em detalhes: (i) os objetivos do trabalho; (ii) a metodologia e materiais utilizados; (iii) os resultados obtidos; (iv) as dificuldades encontradas durante o seu desenvolvimento; (v) as conclusões; (vi) sugestões para futuras extensões e (vii) a bibliografia utilizada. Deverá ser entregue uma cópia encadernada em capa dura conforme consta no Anexo B, para o acervo de projeto de formatura disponibilizado na biblioteca. O professor orientador poderá solicitar uma versão capa dura adicional caso tenha interesse.

Deve-se realçar que o relatório final (em PEA2507), assim como o parcial (em PEA2500), deverão ser apreciados e assinados pelo professor orientador, antes de serem entregues aos professores coordenadores.

Em caso de desenvolvimento de software, o Autor deverá incluir na documentação de seu Projeto os arquivos do programa fonte, bem como a documentação do programa e o manual do usuário.

Os relatórios finais que atingirem o critério de qualidade mínima estipulado pelos professores coordenadores e orientadores serão disponibilizados no acervo digital da USP.

### **3.6. APRESENTAÇÃO DO PROJETO DE FORMATURA**

A apresentação dos projetos de formatura se realizará ao final do semestre após a semana de provas P2. Neste evento, cada grupo fará uma apresentação do seu trabalho e responderá às perguntas dos professores coordenadores e dos demais convidados. Recursos audiovisuais estarão à disposição dos grupos. Autores de projetos que envolvem produto (hardware ou software) devem prever, na etapa de apresentação para a banca examinadora, uma exibição dos produtos ou protótipos, em funcionamento.

### **3.7. ARTIGO TÉCNICO**

Cada grupo deverá elaborar um artigo técnico sobre o tema desenvolvido, segundo os padrões descritos no Anexo A. Um esboço desse artigo deverá ser entregue no terceiro mês de PEA2507, e a versão final, no quarto mês de PEA2507 (vide calendário). Os artigos aprovados serão editados por uma comissão formada pelos alunos, gerando uma revista, no formato eletrônico, com acesso aberto.

### **3.8. PARTICIPAÇÃO EM SEMINÁRIOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

A participação dos grupos de alunos em congresso e seminários de iniciação científica e tecnológica de engenharia fica a critério do professor orientador. É importante ressaltar que tal participação é incentivada, para que o aluno possa contribuir ativamente para a comunidade técnica e

científica ligada ao mundo acadêmico e, futuramente, se engajar em um programa de pós-graduação na universidade.

### **3.9. DESENVOLVIMENTO E ACOMPANHAMENTO**

O professor orientador será o consultor técnico do projeto e avaliador de todas as etapas do processo, tornando essencial a realização de reuniões periódicas agendadas entre o grupo e o professor. Além disso, estão previstas entrevistas periódicas para todos os grupos com seus respectivos professores coordenadores. O objetivo dessas reuniões é acompanhar o desenvolvimento do trabalho de forma crítica, analogamente ao caso de um fornecedor que presta contas ao seu cliente a respeito do andamento de um projeto. As entrevistas serão marcadas antecipadamente, de acordo com um calendário que será distribuído após a entrega dos planos de trabalho. Os horários reservados para a disciplina que não forem utilizados para entrevistas ficam reservados para o desenvolvimento dos trabalhos. O não comparecimento às reuniões com o professor coordenador e com o professor orientador implica na reprovação do grupo por falta.

### **3.10. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA**

Os alunos receberão, na primeira quinzena, uma aula da Bibliotecária, informando como elaborar uma pesquisa bibliográfica de um tema, utilizando-se dos mais modernos recursos disponíveis. Os alunos devem aproveitar a oportunidade para desenvolver a capacidade de realizar pesquisas bibliográficas objetivas.

### **3.11. DATAS RELEVANTES**

As datas relevantes para conclusão de cada atividade serão definidas no início do ano pelos professores coordenadores e serão publicadas no Moodle da disciplina.

## 4. ESTRUTURA BÁSICA DOS RELATÓRIOS

### 4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O relatório final deverá apresentar as seguintes características:

- **CAPA** : Conforme consta nos Anexos B.
- **FOLHA DE ROSTO e SEU VERSO COM CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO:** Conforme consta no Anexo C. Lembramos que esta ficha é gerada pela Biblioteca, no site <http://www.poli.usp.br/bibliotecas/servicos/catalogacao-na-publicacao.html>.
- **DEDICATÓRIAS E AGRADECIMENTOS:** Opcionais
- **SUMÁRIO:** O sumário é o índice, que tem por finalidade facilitar a localização no texto dos principais tópicos no trabalho.
- **SINOPSE (só para relatório final):** É o resumo do trabalho para fins de catalogação. Deve expressar sucintamente o conteúdo da obra.
- **INTRODUÇÃO E OBJETIVOS:** Deve apresentar o tema, a justificativa de sua escolha, os objetivos do trabalho e a metodologia básica utilizada.
- **METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO:** Apresenta o roteiro, métodos e materiais utilizados no desenvolvimento do tema.
- **DADOS, PREMISSAS E CRITÉRIOS UTILIZADOS:** Todas as hipóteses, modelos, dados, premissas e outros critérios, devem estar claramente apresentados.
- **RESULTADOS:** Apresenta em detalhes os resultados obtidos de todo o projeto. Memoriais de cálculo, códigos-fonte, e outras partes integrantes devem fazer parte de Anexos ou Apêndices.
- **CONCLUSÕES.** É o desfecho do trabalho, onde são recapitulados, sinteticamente, os resultados de todo o trabalho, apresentando as principais conclusões e contribuições. Apresenta também comentários relevantes e sugestões para futuros estudos ou aprimoramentos.
- **ANEXOS E APÊNDICES:** Todo material auxiliar, pertinente, para a ilustração ou complementação do trabalho, que poderia prejudicar a leitura do texto básico, deve ser mantida em anexos e apêndices, por exemplo: códigos fonte, listagens, saídas de simulação, etc. Todos esses elementos devem ter sido corretamente citados e referenciados ao longo do texto.

- **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:** É a bibliografia efetivamente utilizada para a produção do trabalho. Todas as obras e referências utilizadas devem estar sistematicamente apresentadas e devidamente citadas ao longo do texto.

O modelo de elaboração<sup>1</sup> está a disposição dos alunos na biblioteca, no Moodle e no site da Pós Graduação da EPUSP.

#### **4.2. MODO DE ENTREGA**

Os relatórios parcial, final e o artigo técnico deverão ser entregues em formato A4. O relatório parcial deve ter capa, montado em espiral, em duas cópias, sendo uma para o professor orientador e outra para os coordenadores.

O artigo técnico deverá ser entregue impresso e em mídia eletrônica, em formato Adobe PDF, e Microsoft Word.

Os softwares deverão ser entregues com seus códigos-fonte e módulos executáveis, com os respectivos manuais de instalação e de usuário, que devem também constar em anexo ao relatório final.

Outros detalhes adicionais para a documentação dos projetos poderão ser solicitados, a critério do professor orientador.

---

<sup>1</sup> *Diretrizes para apresentação de dissertações e teses. EPUSP.*

## 5. AVALIAÇÃO

A média final de cada disciplina será calculada por:

$$M = 0,1R_1 + 0,1R_2 + 0,1R_3 + 0,7R_f$$

Onde:

- $R_1, R_2, R_3$  são as notas atribuídas a cada relatório de progresso, incluindo: i) o conteúdo do relatório, ii) o desempenho do aluno durante o mês, iii) a presença nas reuniões de orientação e coordenação. Cada uma delas corresponde à média das notas atribuídas pelo professor coordenador e professor orientador.
- $R_f$  é a nota que considera: i) o relatório final, ii) a apresentação oral, iii) a complexidade do projeto, iv) o atendimento aos objetivos propostos no plano de trabalho, v) a sistemática de desenvolvimento do projeto, vi) o domínio do tema, vii) a qualidade dos produtos finais (quando houver), viii) o parecer do orientador, ix) o artigo técnico (apenas em PEA2507), x) a participação em Congressos e Seminários, xi) a entrega dos relatórios parciais e sua qualidade e xii) a presença às reuniões com os professores orientador e coordenador.

Considerações adicionais sobre as condições necessárias à aprovação:

- I. Todos os relatórios (incluindo o artigo técnico em PEA 2507) deverão ser entregues. Relatórios parciais de má qualidade afetarão negativamente a nota  $R_f$ .
- II. O grupo deve comparecer assiduamente às reuniões com os professores coordenador e orientador. O não cumprimento desta regra resulta na reprovação por falta.
- III. O grupo deve trabalhar continuamente durante todo o semestre, cumprindo o cronograma estabelecido.
- IV. Se os itens I, II e III não forem cumpridos o aluno estará automaticamente reprovado, sem direito à apresentação oral.

## 6. ALTERAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO EM PEA2507

O trabalho de formatura corresponde à execução de um projeto em dois semestres. A mudança do tema do projeto em PEA 2507 (Projeto de Formatura II) é contraindicada pois implica na necessidade do grupo conseguir cumprir todos os requisitos de PEA 2500 e PEA 2507 em um semestre. Caso seja necessária esta mudança o grupo deverá:

- Comunicar o fato aos professores coordenadores antes do início da disciplina.
- Escolher novo orientador e definir o novo plano de trabalho antes do início da disciplina.
- Apresentar o novo plano de trabalho até a 2ª semana de aula ao professor coordenador.
- Apresentar relatório parcial correspondente a PEA 2500 (metade do projeto concluído) até a 6ª. semana de aula.
- Se o relatório for aprovado pelos professores orientador e coordenador, será definido cronograma para a entrega dos outros dois relatórios.

Devido à dificuldade para o cumprimento das regras acima, recomenda-se que o grupo desenvolva a parte correspondente a PEA 2500 do novo projeto antes de se matricular em PEA 2507.

## **7. PRÊMIOS E MENÇÃO HONROSA**

O PEA dará uma premiação ao melhor trabalho e diplomas de menção honrosa para os outros 2 a 3 trabalhos que tenham se destacado no decorrer do curso, em cerimônia realizada pelo departamento. O melhor trabalho será agraciado com o premio Aurio Gilberto Falcone, em cerimônia realizada anualmente pela EPUSP para a premiação dos melhores alunos dos diversos cursos.

A escolha dos premiados será feito durante as apresentações de PF2 (turma de oferecimento normal) ao final de cada ano. Os melhores projetos das turmas de reoferecimento serão convidados a reapresentar seus trabalhos ao final do ano, para que possam concorrer aos prêmios.

## **8. RECOMENDAÇÕES FINAIS**

### **8.1. QUANTO À ESCOLHA DO TEMA**

O aluno deve ter uma visão abrangente do projeto, não imaginando este trabalho apenas como mais uma matéria a ser cumprida para se conseguir o diploma.

Deve-se escolher um tema de seu real interesse, ou seja, algo que efetivamente goste de estudar, um assunto que tenha afinidade, ou pelo menos tenha vontade de aprender.

Escolha um tema que faça parte de sua vontade ou linha de atuação profissional.

Como o projeto tem duração de 2 semestres letivos, é muito importante o aluno "comprar a idéia" do que está desenvolvendo, pois isto o deixará mais motivado e o trabalho não será desgastante.

### **8.2. QUANTO À APRESENTAÇÃO ORAL DO TRABALHO**

A apresentação é muito importante e implica em: cuidados na administração adequada do tempo, no aprendizado e uso de técnicas de apresentação, no uso correto e parcimonioso de recursos audiovisuais e de ferramentas de apoio. As apresentações devem ser testadas e ensaiadas previamente.

### **8.3. QUANTO AO DESENVOLVIMENTO**

Durante o ano os alunos devem aproveitar os horários destinados à disciplina para desenvolverem os trabalhos, respeitando as entrevistas pré-marcadas com os professores orientador e coordenador.

Caso seja conveniente, etapas do cronograma poderão ser antecipadas desde que não impliquem em prejuízo técnico, de modo a evitar "correrias" ao final do ano. Como o produto já está especificado e definido, terminar antecipadamente o cronograma só traz vantagens aos alunos.

### **8.4. Reuniões com os professores orientador e coordenador**

Os alunos não devem faltar às reuniões acertadas com os professores orientadores e coordenadores. Em casos extremos, as ausências deverão ser avisadas com antecedência (um "cliente" não deve esperar). A assiduidade na participação é essencial para garantir o desenvolvimento de um bom Projeto de Formatura.

### **8.5. DIÁRIO DE BORDO**

O diário de bordo é uma estratégia interessante para que o aluno mantenha controle sobre o que está sendo feito, auxiliando na gestão do projeto. Para grupos, torna-se interessante a utilização de alguma ferramenta digital, permitindo rápida comunicação, memória das atividades executadas e tarefas a fazer, etc.

**ANEXO A**

***MODELO DO INFORME TÉCNICO***

# Preparação de artigos em formato 2 colunas para disciplina

## Projeto de Formatura (PEA-507)

Fulano de Tal, Beltrano de Tal

### Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

#### RESUMO

*Estas instruções representam a forma final em que os trabalhos deverão ser elaborados para a disciplina Projeto de Formatura. Nenhuma modificação será processada no texto original. A impressão dos anais será feita através de reprodução do manuscrito elaborado. Siga cuidadosamente estas normas para que os anais tenham uma apresentação uniforme e agradável. Use para redação do resumo fonte tamanho 10.*

#### SUMMARY

*This instruction for authors presents the final format for the papers to be submitted to Coordination of Projeto de Formatura. No manuscript corrections will be made by the Coordination. The proceedings will be printed by reproduction of the manuscript. Follow these instructions carefully to present an even and pleasant proceedings.*

#### INTRODUÇÃO

O manuscrito deverá ser impresso em papel A4, dentro das margens definidas pelas linhas do gabarito em anexo, utilizando impressora com tinta preta e nova, com qualidade de impressão de 300 dots/in ou a melhor resolução.

Sugere-se fonte Times New Roman de tamanho 10 e um espaçamento simples entre as linhas.

O trabalho deverá ter no máximo seis páginas e escrito em português, sendo acrescentado um sumário em inglês após o resumo.

O professor orientador é, a seu critério, naturalmente um co-autor do artigo.

#### ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O conteúdo do trabalho deverá ter a seguinte disposição: resumo, “summary”, texto principal, agradecimentos, referências e bibliografia.

Devido ao limitado espaço dos anais, não deverão ser incluídas listas de símbolos, notas de rodapé ou listagens de computador.

Todo trabalho deverá ser elaborado em duas colunas, considerando margens esquerda e direita, superior e inferior de 2,5 cm e espaço entre colunas de 0,5 cm.

O título do trabalho, o nome(s) do(s) autor(es) e a afiliação deverão ocupar ambas as colunas, estarem centralizado, apresentarem espaçamento duplo no início e no término de cada um e serem impressos no próprio trabalho, sendo, o título com fonte tamanho 14 em negrito; o(s) nome(s) do(s) autor(es) com fonte tamanho 12 e a afiliação com fonte tamanho 10 em negrito.

O resumo do trabalho deverá conter no máximo 200 palavras, dispostas em um único parágrafo, escrito com caracteres em itálico e negrito no início do texto.

Os títulos das seções deverão ser impressos em letra maiúscula, junto à margem esquerda da coluna, com fonte tamanho 11 e em negrito. Os títulos devem ser separados do texto por espaços duplos acima e simples abaixo.

Os subtítulos serão apresentados em letras minúsculas, porém sublinhadas e em negrito, e serão iniciados a 1,25 cm da margem esquerda. Os subtítulos serão separados do texto apenas por um espaço acima.

Todos os parágrafos deverão ser iniciados a 1,25 cm da margem esquerda.

As referências deverão ser indicadas por números entre colchetes [1], [2], de acordo com a ordem de referência no texto.

A biografia poderá conter foto do(s) autor(es) e mini currículo ao lado com fonte tamanho 8, tendo 4 espaços abaixo para separar um mini currículo do outro.

## EQUAÇÕES, UNIDADES, FIGURAS E TABELAS

**Equações.** As equações devem ser impressas centralizadas em relação ao meio da coluna. Se for necessário escrever à mão algum símbolo, faça-o com tinta preta, cuidadosamente. Se a expressão não couber em uma linha poderá continuar na seguinte, desde que na mesma página. A numeração das equações deverá ser feita na ordem em que aparecem no texto. O número deverá estar entre parênteses, próximo à margem direita da coluna. Siga o exemplo abaixo:

$$\frac{\hat{\alpha}}{\hat{a}} = \frac{D\hat{\sigma}^2 c}{\hat{\alpha}^2} \quad (1)$$

No texto, para se referir às expressões, use um número entre parênteses (1), (2).

Espaços simples devem ser deixados acima e abaixo das equações.

**Unidades.** Use, preferencialmente, o Sistema Internacional de Unidades (vide Tabela 1).

**Figuras.** As figuras poderão ser ajustadas em uma coluna ou estender-se por duas colunas, preferencialmente no topo ou na parte inferior da página. Os números e legendas das figuras deverão ser impressos abaixo das mesmas, com fonte tamanho 8 e não negrito.

As figuras devem ser referenciadas no texto e aparecer em local apropriado, deixando pelo menos dois espaços acima e abaixo de cada uma, conforme o exemplo mostrado (vide Figura 1). Não acumule as figuras no final do texto.

As figuras deverão ser executadas com tinta preta. Desenhos e gráficos com linhas muito finas não darão cópias legíveis após a reprodução.

As fotografias deverão ser em preto e branco, devendo possuir contraste elevado.

**Tabelas.** As tabelas devem ser apresentadas no lugar apropriado do texto, devendo ser deixados espaços duplos acima e abaixo de cada uma. Neste caso, a numeração e a legenda devem ser colocados na parte superior, com fonte tamanho 8 e não negrito. As tabelas podem ocupar uma ou duas colunas da folha padrão (vide Tabela 1).

Tabela 1. Fatores de Conversão de Unidades

Comprimento	1 in	0,0254	metro	(m)
Pressão	1 psi	6,895 . 10 <sup>3</sup>	Pascal	(Pa)
Força	1 lbf	4,448	Newton	(N)
Massa	1 lbm	0,4536	quilograma	(Kg)

## INSTRUÇÕES FINAIS

Conforme mencionado, não será feita qualquer modificação ou correção no manuscrito original. Trabalhos com incorreções serão retornados aos autores para as devidas providências.

Os autores devem enviar o original sem numeração de páginas e sem grampear.

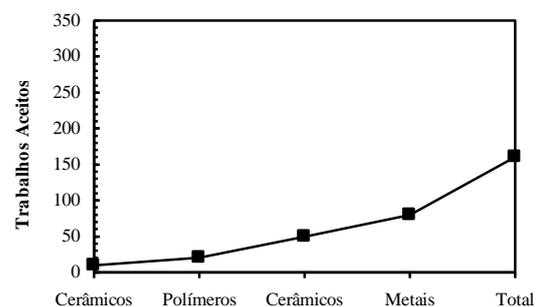


Figura 1. Participação relativa dos trabalhos dos diferentes grupos.

## AGRADECIMENTOS

Este texto tomou como base as instruções propostas pela comissão editorial do VII CBECIMAT e pelo guia para apresentação de artigos do IEEE.

Estagiou na (nome empresa) em (ano estágio) e, atualmente trabalha na (nome empresa).

## REFERÊNCIAS

- [1] BASQUES, M.J.; MELIUS, C.F., Pair Potentials for FCC Metals. Phys. Rev., v.20, n.8, p. 3197-204, 179.
- [2] TERRINE, P., Data Reduction and Erros Analysis. N. York, McGraw-Hill, 1962.

## BIOGRAFIA

**FOTO**

Fulano de tal, natural de (cidade), (país), nascido em (data nascimento). cursou o segundo grau no (nome do colégio) em (cidade). Aluno de graduação do curso de Engenharia de Energia e Automação Elétricas da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, formando em (ano conclusão). Estagiou na (nome empresa) em (ano estágio) e, atualmente trabalha na (nome empresa).

**FOTO**

Fulano de tal, natural de (cidade), (país), nascido em (data nascimento). cursou o segundo grau no (nome do colégio) em (cidade). Aluno de graduação do curso de Engenharia de Energia e Automação Elétricas da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, formando em (ano conclusão).

**ANEXO B**

***MODELO DE CAPA***

**ESCOLA POLITÉCNICA DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ENERGIA E  
AUTOMAÇÃO ELÉTRICAS



**SIMULADOR VIRTUAL de SISTEMA de  
COGERAÇÃO em TEMPO REAL**

Renato Mikio Nakagomi

PROJETO DE FORMATURA/2003

**ANEXO C**

***MODELO DE FOLHA DE ROSTO***

# **ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ENERGIA E  
AUTOMAÇÃO ELÉTRICAS**



**PROJETO DE FORMATURA / 2003**

**SIMULADOR VIRTUAL de SISTEMA de COGERAÇÃO  
em TEMPO REAL**

**ALUNO: Renato Mikio Nakagomi**

**ORIENTADOR: Eduardo César Senger**

**COORDENADOR: Carlos Márcio Vieira Tahan**

### Catálogo-na-publicação

Mikio Nakagomi, Renato  
SIMULADOR VIRTUAL de SISTEMA de COGERACÃO em TEMPO REAL  
/ R. Mikio Nakagomi, E. César Senger -- São Paulo, 2016  
112 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas.

1.simulador virtual 2.gerador síncrono I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas II.t. III.César Senger, Eduardo