

Manual de Escrita dos Relatórios de CEME

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Conversão Eletromecânica de Energia X

Turma X

Cleiton Magalhães Freitas

30 de Julho de 2019

Resumo

Este texto apresenta um guia para a elaboração dos relatórios das disciplinas de conversão eletromecânica de energia I, II e III. Além das dicas apresentadas, o próprio manual vem elaborado com a formatação a ser utilizada nos relatórios. Ou seja, os alunos devem seguir à risca as orientações passadas ao longo do texto, bem como utilizar a formatação na qual ele é apresentado nos seus devidos relatórios. É de extrema importância observar que qualquer relatório que fuja os padrões indicados aqui serão avaliados com grau zero.

1 Introdução

Este texto será adotado como referencial para elaboração dos relatórios das disciplinas de conversão eletromecânica de energia I, II e III ministradas pelo professor Cleiton M. Freitas. O primeiro ponto a ser observado neste manual é a formatação: esta é a formatação a ser usada no relatório. Ou seja, os relatórios não deverão ter capa e o padrão de formatação deverá ser igual ao indicado na Tabela 1. Além disso, as páginas do relatório deverão ser numeradas na parte inferior central com algarismos arábicos e um cabeçalho contendo o título do relatório e a abreviação do nome da disciplina (vide as demais páginas) deverá ser adicionado.

Tabela 1: Padrão de formatação dos relatórios de CEME

Folha	A4
Margem superior	3 Cm
Margem inferior	2 Cm
Margem direita	2 Cm
Margem esquerda	3 Cm
Espaçamento entre as linhas	1,5
Fonte	Calibri ou Times New Roman
Tamanho da fonte	11
Alinhamento	Justificado

Tenha em mente que um relatório bem escrito não se mede pelo número de páginas que ele contém e sim pela qualidade da escrita e pela clareza a qual as informações são passadas ao leitor. De uma forma geral, os relatórios de laboratório de CEME I, II ou III podem ser apresentados em quatro, cinco ou seis páginas bem escritas. Apresentar relatórios com dez ou vinte páginas não renderá mais pontos e acabará se tornando apenas uma perda de tempo para os alunos e para o

professor (que gastará mais tempo corrigindo este trabalho). Além disso, quanto mais escrevemos mais expostos a erros ficamos e estes acabam reduzindo a nota do relatório. Na sequência será discutida a estrutura do relatório, o padrão que deverá ser usado na escrita, o padrão com que os resultados deverão ser apresentados e dicas para uma boa escrita.

1.1 Estrutura Geral

Os relatórios de CEME deverão ser divididos em oito partes, como especificado na sequência:

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| I - Cabeçalho principal; | V - Procedimentos; |
| II - Resumo; | VI - Resultados e Discussão; |
| III - Introdução; | VII - Conclusões; |
| IV - Objetivo; | VIII - Bibliografia. |

O cabeçalho principal aqui descrito é o que aparece na primeira folha deste manual. Ou seja, ele deverá conter o título da experiência; o nome da universidade e o nome da disciplina; a(s) turma(s) a(s) qual(is) o(s) aluno(s) pertence(m) e a data de realização da experiência.

Após o cabeçalho principal deverá haver um resumo do relatório. Ou seja, em linhas gerais, os alunos descreverão o que foi realizado na experiência e indicarão os resultados obtidos e as conclusões tiradas da experiência.

A primeira seção do relatório será a introdução. Nela deve constar a parte teórica necessária para analisar os resultados da experiência. Veja bem, esta seção deve ser o mais breve e direta o possível e considerar o objetivo da experiência. Por exemplo, em uma experiência de medição da curva de descarga de uma capacitor em função do tempo é importante abordar a relação entre tensão e corrente em um capacitor inserido em um circuito RC. Por outro lado, é totalmente inútil gastar tempo e espaço explicando quais são os tipos de capacitores e suas formas de construção. Além de tornar o relatório menos objetivo, esta prática também força o professor descontar pontos na nota do grupo.

A seção chamada de objetivo, que virá após a introdução, deve apresentar em poucas linhas o objetivo da experiência. Por exemplo, "obter a curva característica terminal no motor composto", ou "Obter os parâmetros do circuito equivalente da máquina de indução", etc. Vide a seção de objetivos deste manual para obter um exemplo mais concreto.

Na sequência, a seção de procedimentos será utilizada para listagem dos materiais utilizados na experiência e descrição dos procedimentos adotados. Para mais informações, vide a seção em questão deste manual.

Na seção de resultados e discussão serão apresentados os resultados medidos e/ou observados na experiência, bem como comentários pertinentes a análise dos resultados. Para mais informações,

vide a seção em questão deste manual.

Na seção chamada de conclusões deverão ser apresentados, de forma resumida, os resultados obtidos e as explicações para tais resultados. Para mais informações, vide a seção em questão deste manual.

Por fim, o relatório deve conter a lista de referências bibliográficas utilizadas pelos alunos.

1.2 Equações

Qualquer equação deverá ser inserida no texto com alinhamento a esquerda e numeração, como mostrado em (1).

$$V_a = E_a - R_a I_a \quad (1)$$

Também é importante descrevermos as variáveis, constantes e termos presentes na equação pelo menos uma vez no texto. Vejamos como podemos fazer isso:

$$T_{ind} = \frac{P_{conv}}{\omega_{sinc}} \quad (2)$$

onde T_{ind} é o torque induzido, P_{conv} é a potência convertida de elétrica para mecânica e ω_{sinc} é a velocidade síncrona da máquina.

Esta estrutura é muito útil, mas não é a única forma de descrevermos uma equação. Podemos simplesmente colocar a equação e explica-la dentro do contexto de um parágrafo.

Lembrem-se que sempre quando inserimos uma equação em um relatório acadêmico temos a obrigação de menciona-la no texto. Geralmente utilizamos sua numeração, envolta em parênteses, para isso. Veja como a primeira equação foi referida no primeiro parágrafo desta subseção e notará que não foi utilizada a palavra "equação". Esta é a forma correta de referir-se a uma equação em um texto acadêmico. Só utilizaremos a palavra equação quando formos iniciar uma frase: "A equação 10 ...".

1.3 Bibliografia e Citação

Como todos devem saber, ao final de um relatório sempre teremos uma seção contendo a lista de bibliografias utilizadas durante a produção do mesmo. O que a maioria dos alunos não sabe é que cada uma destas referências deve estar devidamente citada no texto. Observe os seguintes exemplos:

Em uma máquina síncrona, a disposição dos vetores espaciais de campo magnético do estator (B_s) e do rotor (B_r) indicam se a máquina está operando como motor

ou como gerador. Na operação como motor, B_s se encontra adiantado de B_r e na operação como gerador temos a condição oposta (CHAPMAN, 2013).

Por definição, uma máquina de indução com o rotor curto-circuitado gira com velocidade inferior à síncrona quando operando como motor e com velocidade superior quando operando como gerador (UMANS, 2014).

As citações são inseridas, de acordo com a norma da ABNT, ao final de cada afirmação. Estas citações servem, primeiramente, para indicar qual fonte você está se baseando para fazer tal assertiva. Elas também servem para indicar o leitor onde ele poderá encontrar mais material sobre o assunto ou mesmo uma explicação mais detalhada do que foi afirmado. É muito normal encontrarmos exemplos como estes nas introduções dos relatórios e trabalhos, mas também podemos utilizar esta estratégia de referenciação nas seções de discussão, quando necessário. Em hipótese alguma, citar um livro, ou artigo, ou site, etc dá o direito de copiar o conteúdo desta fonte. Qualquer cópia, mesmo quando alteramos algumas palavras, é considerado plágio e a punição é a anulação do relatório. Cabe lembrar que as facilidades da internet ajudam aqueles que querem plagiar, mas também ajudam aqueles que querem detectar plágio em um relatório. A própria rede de bibliotecas da UERJ indica um conjunto de ferramentas computacionais para tal feita (UERJ, REDE SIRIUS,). Para evitar o plágio, leia sempre o conteúdo que você quer utilizar no trabalho, escreva com as suas próprias palavras o assunto que você quer abordar e cite de onde vem a ideia que você acabou de escrever.

Além disso, temos que saber escolher corretamente nossas referências bibliográficas para que possamos garantir que o que estamos passando está correto. Hoje em dia encontramos milhares de web sites sobre os mais diversos assuntos e quase sempre é tentador utilizarmos este tipo de fonte como suporte para elaboração de textos acadêmico. Contudo, é impossível garantir a qualidade da informação obtida nestas fontes. Qualquer um pode escrever uma página na web falando qualquer besteira sobre qualquer assunto. Por isso, para evitar a propagação de informações erradas, devemos preferencialmente utilizar artigos científicos publicados em periódicos indexados e livros técnicos (com algumas ressalvas) como referências nos trabalhos acadêmicos. Para os relatórios de CEME podemos usar como referência os livros da bibliografia básica do curso (UMANS, 2014; CHAPMAN, 2013), livros de circuitos elétricos (HAYT; KEMMERLY; DURBIN, 2014; CLOSE, 1966) e, quando necessário, livros de eletromagnetismo (HAYT; BUCK, 2013; HALLIDAY; RESNICK; WALKER, 2008). Quando for necessário a utilização de artigos e/ou trabalhos acadêmicos como referência, deveremos buscá-los no Google Acadêmico ou em um indexador como o IEEEExplorer ou o Science Direct.

Após entendermos porque devemos listar as referências e utilizar citações em um trabalho acadêmico, devemos aprender como fazê-las corretamente. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui um conjunto de normas a respeito de citação e referenciação e, basicamente, devemos segui-lo. No final deste guia temos uma lista de referências montada segundo as regras da ABNT e mais informações a respeito deste padrão podem ser obtidas em (ABNT, 2002). Sempre é bom lembrar que softwares de edição de texto, tais como Word, OpenOffice e LaTeX (CARIELLO; CARNEIRO; REZENDE, 2011), possuem ferramentas para criação de seções

de referências bibliográficas de acordo com vários padrões, inclusive o da ABNT.

Dentre as diversas formas de citação em texto, a utilizada pela UERJ (DIB; SILVA, 2012) indica que devemos apresentar o nome do autor e o ano da publicação, separados por vírgula, entre parênteses, como foi mostrado nos exemplos discutidos anteriormente.

Vocês encontrarão mais dicas a respeito de como escrever um bom relatório acadêmicos em (CUNHA, 1997; HENRIQUES; SIMÕES, 2014; MELO; GONÇALVES; SILVA, 2013).

1.4 Plágio

Voltando novamente ao assunto, trabalhos plagiados receberão grau zero. Não importa se é uma cópia do trabalho de outro colega de turma, ou de outro colega que fez a matéria em períodos anteriores, ou de algum conteúdo encontrado na internet ou em livros, o resultado é o mesmo.

Para evitar o plágio, discutam com os colegas de grupo os resultados e procurem referências que possam explicar os fenômenos observados. Tendo discutido os resultados, escrevam o relatório com suas próprias palavras e citem as fontes de onde vieram as ideias as quais vocês estão se referindo. Veja bem, cite a fonte, não copie ela. Acho que já discutimos muito bem esta questão. E por fim, o mais importante, procurem não empurrar o relatório com a barriga até a madrugada da véspera da entrega. A tentação de copiar algo pronto cresce quando nosso tempo está acabando.

2 Objetivo

O objetivo deste relatório é apresentar um guia de referência para o desenvolvimento dos relatórios das disciplinas de conversão eletromecânica de energia I, II e III e, se possível, reduzir significativamente o número de pérolas dignas de monólogo do Jô Soares e o desperdício de folhas de papel.

3 Procedimentos

Como já foi indicado anteriormente, nesta seção devemos informar o que fizemos e como fizemos com uma quantidade de detalhes suficientes para que o leitor do relatório possa reproduzir o que foi feito e obter resultados similares. Em linhas gerais, devemos listar os materiais que utilizamos e os procedimentos que seguimos.

A lista de materiais utilizados pode ser montada em uma estrutura de tópicos, como a mostrada na sequência.

- 1 fonte de tensão Yaxun modelo PS-1502DD;
- 1 reostato de 110Ω e $600W$;
- 1 tacômetro marca tal modelo tal.

Observe que é de grande importância indicar as características (marca e modelo; resistência e potência, e etc) de cada um dos itens da lista, pois, os resultados de alguns experimentos são influenciados pelo material utilizado.

Após esta lista, devemos indicar os procedimentos realizados e para isso também podemos utilizar uma lista. Vejamos:

- a - Montar o circuito da figura 1;
- b - Ligar o motor e regular sua velocidade para 1800RPM;
- c - Medir a tensão nos terminais do gerador;
- d - Conectar o reostato nos terminais do gerador;
- e - Medir a tensão terminal do gerador para diferentes valores de resistência.

Caso a experiência de laboratório apresente mais de um procedimento, podemos apresentá-los da seguinte forma:

I - Verificação da autoexcitação do gerador

- a - Montar o circuito da figura 1;
- b - Ligar o motor e medir a tensão terminal do gerador;
- c - Desligar, inverter a polaridade do circuito de campo;
- d - Ligar novamente o motor e medir a tensão terminal do gerador.

II - Levantamento da característica terminal do gerador

- a - Montar o circuito da figura 2;
- b - Ligar o motor e regular sua velocidade para 1800RPM;
- c - Medir a tensão nos terminais do gerador;
- d - Conectar o reostato nos terminais do gerador;
- e - Medir a tensão terminal do gerador para diferentes valores de resistência.

Embora os exemplos apresentados aqui possuam frases curtas para indicar cada uma das tarefas, também é possível fazer uso de frases mais longas ou mesmo conjuntos de frases para explicar cada uma das tarefas. Cabe ao autor do relatório decidir quando fazer uma coisa ou outra e o único parâmetro a ser considerado é a compreensão do leitor. Procedimentos simples podem ser apresentados com a combinação de algumas poucas palavras, enquanto tarefas mais complexas podem exigir maiores detalhes. Por exemplo, se o aluno teve que ligar uma máquina, mas, devido a questões de segurança, foi obrigado a seguir certo padrão de ações, ele deve detalhar isto. Vejamos:

- a - Montar o circuito da figura 1;
- b - Ligar o motor com a tensão de sua fonte de alimentação zerada e, então, aumentá-la gradativamente até que a máquina atinja a velocidade de 1800RPM;
- c - Medir a tensão nos terminais do gerador;
- d - Conectar o reostato nos terminais do gerador;
- e - Medir a tensão terminal do gerador para diferentes valores de resistência.

4 Resultados e Discussão

Nesta seção devemos apresentar gráficos, tabelas e etc contendo os dados medidos no laboratório. Cabe mencionar que não podemos deixar de relatar o observado em experiências puramente qualitativas (relatar se o ponteiro do multímetro deflete em uma determinada situação, relatar se o gerador foi capaz de autoexcitar ou não e etc). Obrigatoriamente cada resultado apresentado deverá ser seguido de uma explicação: por que isso ocorreu? Porque não ocorreu? Porque os resultados foram desta forma ou daquela? Esta explicação sempre deverá ser baseada nos fundamentos teóricos apresentados na introdução. Por este motivo devemos escrever a introdução apenas depois de escrever a seção de resultados e discussão. Vejamos um exemplo:

INTRODUÇÃO: Abordar a teoria por trás da tensão induzida da máquina e o processo de saturação

... Os resultados apresentados mostram que a tensão induzida da máquina aumentou linearmente com a corrente de campo em uma faixa que vai de 0 à 0,15A. A partir dos 0,15A, embora a tensão induzida continuasse aumentando com o aumento da corrente de campo, o comportamento da curva $E_a \times I_f$ assumiu uma característica não linear. Ou seja, em linhas gerais podemos afirmar que a tensão induzida é diretamente proporcional a corrente de campo da máquina. Também podemos dizer que a mudança de um comportamento linear para um não linear na curva $E_a \times I_f$ é devido ao processo de saturação ...

Também é importante manter o leitor atualizado a respeito de resultados que não estão de acordo com a teoria e sempre que possível explicar o porquê do desvio. Por exemplo: se o instrumento utilizado na medição apresenta alguma limitação ele pode ter induzido um erro nos resultados; se não foi possível manter a velocidade da máquina motriz constante (por determinado motivo) em um ensaio de gerador a relação entre tensão induzida e corrente de campo pode apresentar um comportamento diferente do esperado, etc.

A seguir analisaremos como apresentar os resultados devidamente.

4.1 Utilização de Gráficos

Em algumas experiências do laboratório de conversão eletromecânica de energia os alunos deverão apresentar gráficos que representam o comportamento de uma variável em relação a outra. Estes gráficos deverão ser plotados com o auxílio do pacote [Matplotlib](#) do [Python](#), de acordo com o padrão que será discutido a seguir. Gráficos produzidos no Excel acarretarão em redução da nota do relatório.

Todo o gráfico deverá ser formatado como o mostrado na figura 1. Observe que abscissa e ordenada possuem os nomes e as unidades das medidas que representam. As escalas e os valores indicados nos eixos são nítidos. A curva tem espessura e cor que facilitam a visualização. A figura é numerada (Figura x) e possui um título que resume o seu significado. Além disso, toda figura deve ser citada e explicada no texto (A figura 1 ..., na figura 1).

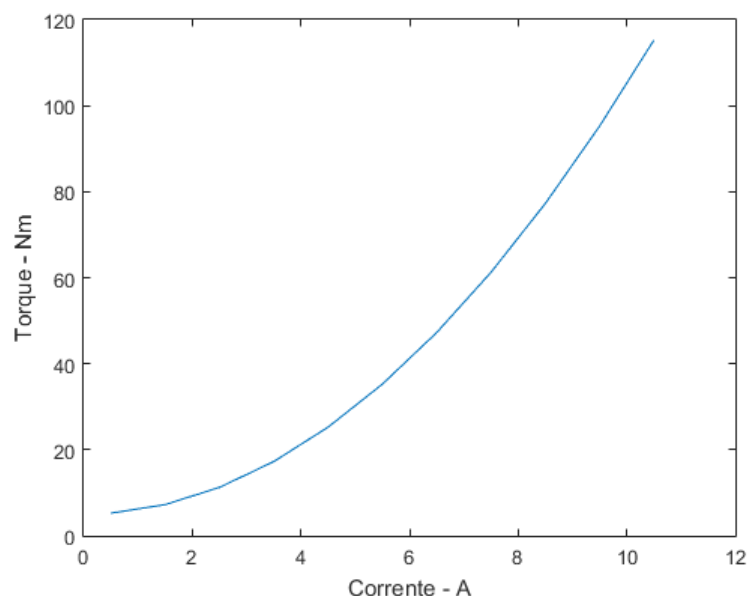


Figura 1: Gráfico de Torque x Corrente de armadura levantado com a máquina alimentada com 200V

Vejamos um exemplo de como citar e explicar o gráfico no texto:

Na figura 1 é apresentado o gráfico de variação do torque da máquina em função da corrente de armadura. Como pode ser observado, o valor mínimo de torque obtido foi de 5Nm para o caso onde a máquina encontrava-se em vazio. Mesmo em vazio a máquina consumiu 0.5A e essa corrente, de uma forma geral, fornece a máquina potência necessário para ela vencer as perdas rotacionais. Por outro lado, observamos que em plena carga a máquina desenvolve aproximadamente 120Nm com corrente ligeiramente superior a 10A. Além disso, observamos que a curva torque x corrente possui um padrão quadrático, de acordo com o princípio de funcionamento desta máquina, apresentado na introdução.

O gráfico da figura 1 apresenta um padrão que provavelmente não encontraremos em resultados experimentais: ele é muito "certinho". Geralmente encontraremos gráficos como o mostrado na figura 2. Nesta figura, inclusive, são mostrados os jeitos certo e errado de apresentar um gráfico experimental em um relatório. Quando largamos a edição do gráfico na mão do software utilizado, acabamos gerando aberrações como o gráfico da figura 2(a). A primeira vista o leitor perde a noção de variação porque a escala escolhida não foi adequada ao sistema analisado. Além disso, o software tende a ligar todos os pontos medidos, bagunçando ainda mais os resultados. Este tipo de apresentação serve apenas para confundir o leitor e conduzi-lo a conclusões erradas. O mesmo gráfico é apresentado de forma correta na figura 2(b). Nesta figura, os valores medidos são representados pelos pontos vermelhos. Além disso, uma curva de regressão (em azul) adequada foi traçada para representar o comportamento do sistema. O código Python utilizado para gerar esta figura é mostrado na sequência e deve servir de base para a elaboração dos seus gráficos.

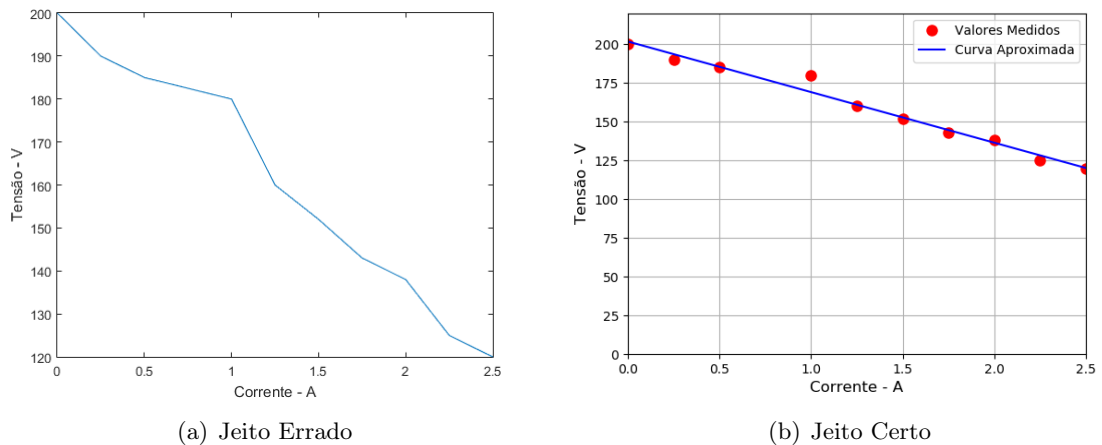
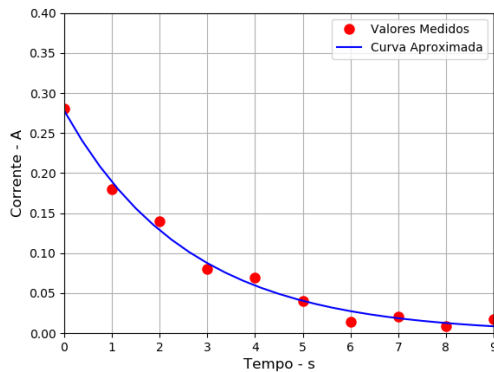


Figura 2: Exemplo de curva de tensão em função da corrente observado no laboratório

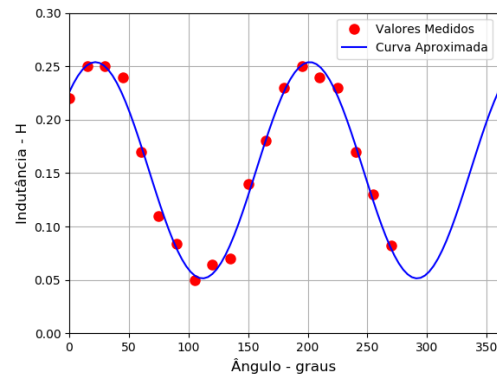
```

1  # Relação entre tensão terminal e corrente
2  import numpy as np
3  import matplotlib.pyplot as plt
4  from scipy.optimize import curve_fit
5
6  # Vetor com as medidas de corrente
7  I = np.array([0, 0.25, 0.5, 1, 1.25, 1.50, 1.75, 2.00, 2.25, 2.50])
8
9  # Vetor com as medidas de tensão
10 V = np.array([200, 190, 185, 180, 160, 152, 143, 138, 125, 120])
11
12 # Interpolação (curve fitting) da tensão
13 def func(x,a,b): # Equação de reta
14     return a*x+b
15
16 popt, pcov = curve_fit(func, I, V)
17 linterp = np.linspace(0, 2.5, 25)
18 Vinterp = func(linterp, *popt)
19
20 # Plota os Gráficos
21 fig = plt.figure()
22 ax = fig.add_subplot(1, 1, 1)
23 ax.plot(I,V,'ro',label='Valores Medidos', markersize=8)
24 ax.plot(linterp, Vinterp,'b',label='Curva Aproximada')
25 plt.xlim([0,2.5])
26 plt.ylim([0,220])
27 plt.xlabel('Corrente - A', fontsize=12)
28 plt.ylabel('Tensão - V', fontsize=12)
29 plt.grid()
30 ax.legend()
31 plt.show()

```



(a) Circuito RC



(b) Indutância Mútua da Máquina Síncrona

Figura 3: Exemplos de curvas produzidas a partir de dados levantados em bancada

Observe que a função *func* apresentada na linha 13 do código anterior define a característica do sistema que você está analisando. Neste caso, a relação entre tensão e corrente do sistema é facilmente representada por uma reta. A Figura 3 apresenta outros dois exemplos: a curva de corrente de um circuito RC em função do tempo e a indutância própria de uma das bobinas do estator de uma máquina síncrona de polos salientes em função do ângulo do rotor. Neste caso, a corrente do primeiro sistema tem um comportamento exponencial ao longo do tempo e a indutância no segundo tem um comportamento senoidal ao longo da posição angular do rotor. Estes padrões foram definidos na função *func* de cada um dos casos e isso pode ser verificado nos códigos a seguir. É importante ter em mente que a escolha do padrão utilizado na curva de regressão é feita com base no conhecimento que você tem da parte teórica. Por exemplo, na experiência da mola em Física 1 foi escolhido uma reta como padrão de regressão porque sabemos que a seguinte lei é válida $F = k\Delta x$ (equação de reta). Se o sistema possui um comportamento exponencial, ou senoidal ou etc, devemos escolher a curva de regressão adequada.

```

1  # Corrente em um circuito RC
2  import numpy as np
3  import matplotlib.pyplot as plt
4  from scipy.optimize import curve_fit
5
6  # Vetor com instantes de tempo
7  t = np.array([0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9])
8
9  # Vetor com a corrente
10 I = np.array([0.28, 0.18, 0.14, 0.08, 0.07, 0.04, 0.014, 0.021, 0.009, 0.018])
11
12 # Interpolação (curve fitting)
13 def func(x,a,b):
14     return a*np.exp(b*x)
15
16 popt, pcov = curve_fit(func, t, I)
17 tinterp = np.linspace(0, 9, 25)
18 Iinterp = func(tinterp, *popt)

```

```

19
20 # Plota os Gráficos
21 fig = plt.figure()
22 ax = fig.add_subplot(1, 1, 1)
23 ax.plot(t,I,'ro',label='Valores Medidos', markersize=8)
24 ax.plot(tinterp, Iinterp,'b',label='Curva Aproximada')
25 plt.xlim([0,9])
26 plt.ylim([0,0.4])
27 plt.xlabel('Tempo - s', fontsize=12)
28 plt.ylabel('Corrente - A', fontsize=12)
29 plt.grid()
30 ax.legend()
31 plt.show()

1 # Indutância Própria de um máquina síncrona de polos salientes
2 import numpy as np
3 import matplotlib.pyplot as plt
4 from scipy.optimize import curve_fit
5
6 # Vetor ângulo do rotor
7 teta = np.array([0,15,30,45,60,75,90,
8                 105,120,135,150,165,180,195,210,225,240,255,270])
9
10 # Indutância Própria
11 L = np.array([0.22,0.25,0.25,0.24,0.17,0.11,0.084,
12              0.05,0.064,0.07,0.14,0.18,0.23,0.25,0.24,0.23,0.17,0.13,0.082])
13
14 # Interpolação (curve fitting)
15 def func(x,a,b,c,d):
16     return a + b*np.sin(c*x+d)
17
18 popt, pcov = curve_fit(func, teta*np.pi/180, L)
19 tetainterp = np.linspace(0, 360, 100)
20 Linterp = func(tetainterp*np.pi/180, *popt)
21
22 # Plota os Gráficos
23 fig = plt.figure()
24 ax = fig.add_subplot(1, 1, 1)
25 ax.plot(teta,L,'ro',label='Valores Medidos', markersize=8)
26 ax.plot(tetainterp, Linterp,'b',label='Curva Aproximada')
27 plt.xlim([0,360])
28 plt.ylim([0,0.3])
29 plt.xlabel('Ângulo - graus', fontsize=12)
30 plt.ylabel('Indutância - H', fontsize=12)
31 plt.grid()
32 ax.legend()
33 plt.show()

```

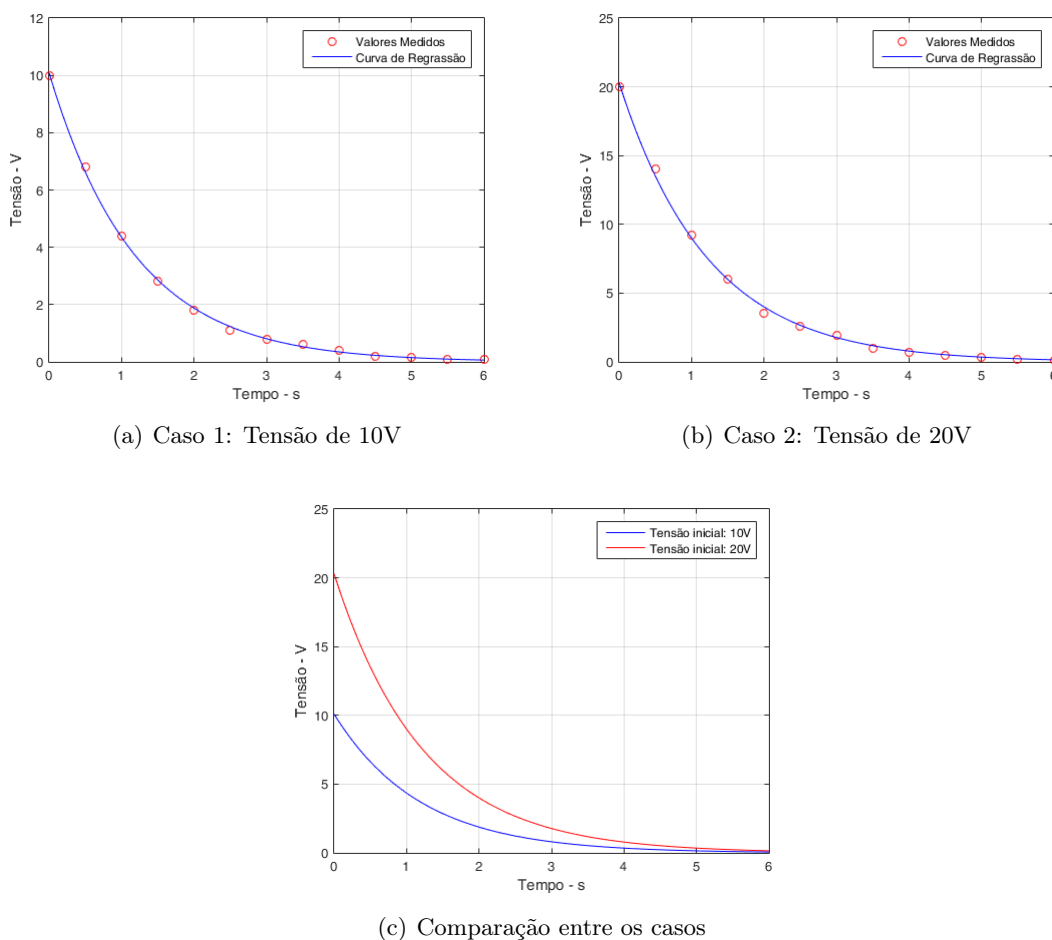


Figura 4: Curva de descarga de um capacitor em um circuito RC

Em eventualmente realizaremos um mesmo ensaio em diferentes condições para que seja possível comparar os efeitos de uma determinada variável na resposta do sistema. Por exemplo, considere um ensaio de levantamento da curva de tensão x tempo de um circuito RC sem alimentação onde duas condições foram consideradas: tensão inicial igual a 10 e 20V. É muito importante que em alguma figura seja apresentado simultaneamente os dois resultados para que o leitor possa facilmente realizar a comparação. A Figura 4 apresenta um exemplo do que foi descrito.

4.2 Utilização de Tabelas

O conjunto de dados obtidos em algumas aulas não será suficiente para apresentá-los em forma de gráficos. Para estes casos devemos lançar mão de tabelas como a tabela 2. Neste exemplo apresentamos os resultados dos ensaios (de curto circuito e em vazio) de um transformador. Observe que, diferentemente das figuras, o título da tabela aparece na parte superior, contudo, também devemos numera-las, posiciona-las de forma centralizada, preferencialmente na parte superior da página, e fazer referência a elas no texto. Outras questões, tais como formato, número de linhas e colunas, divisões e formatação das tabelas ficam a critério do aluno.

Tabela 2: Exemplo de tabela

	Tensão - V	Corrente - A	Potência - W
Ensaio de Curto Circuito	220	0,2	150
Ensaio em Vazio	20	2	250

Cabe mencionar que também é válido a utilização de tabelas para apresentar resultados qualitativos.

5 Conclusões

Em regras gerais esta seção conterá um ou dois parágrafos resumindo os principais pontos analisados no relatório, apresentando as conclusões e citando qualquer informação que tenha sido mais profundamente discutida na seção de resultados e discussão.

Referências

ABNT. *Normas da ABNT - Citações e Referências Bibliográficas*. 2002. Data de Acesso: 05 de Setembro de 2017. Disponível em: <<http://www.leffa.pro.br/textos/abnt.htm>>.

CARIELLO, D.; CARNEIRO, E. A.; REZENDE, G. A. de. *Apostila de Latex*. [S.l.], 2011. Disponível em: <<http://www.germano.prof.ufu.br/ApostilaTex.pdf>>.

CHAPMAN, S. *Fundamentos de Máquinas Elétricas*. 5. ed. [S.l.]: AMGH Editora, 2013. ISBN 9788580552072.

CLOSE, C. *The analysis of linear circuits*. [S.l.]: Harcourt, Brace & World, 1966. (Harbrace series in electrical engineering).

CUNHA, J. P. V. S. da. Orientação para melhorar a elaboração de relatórios técnicos no ensino de engenharia. In: *III Encontro de Professores de Engenharia da UERJ*. Rio de Janeiro: [s.n.], 1997.

DIB, S. F.; SILVA, N. C. da. *Roteiro para apresentação das teses e dissertações da Universidade do Estado do Rio de Janeiro*. [S.l.], 2012. ISBN 978-85-88769-52-6. Disponível em: <http://www.bdtd.uerj.br/roteiro_uerj_web.pdf>.

GOOGLE. *Google Acadêmico*. Data de Acesso: 06 de Setembro de 2017. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/>>.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de física: eletromagnetismo*. 8. ed. [S.l.]: LTC, 2008. ISBN 9788521616078.

HAYT, W.; BUCK, J. *Eletromagnetismo*. 8. ed. [S.l.]: Bookman Editora, 2013. ISBN 9788580551549.

HAYT, W. H.; KEMMERLY, J. E.; DURBIN, S. M. *Análise de Circuitos em Engenharia*. 8. ed. [S.l.]: AMGH Editora, 2014. ISBN 9788580553840.

HENRIQUES, C. C.; SIMÕES, D. *Redação de trabalhos acadêmicos: Teoria e prática*. 6. ed. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2014. ISBN 978-85-7511-321-9.

IEEE. *IEEE Explorer*. Data de Acesso: 06 de Setembro de 2017. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>>.

MELO, L. C. de; GONÇALVES, A. V.; SILVA, W. R. Escrita acadêmica na escrita reflexiva profissional: citações de literatura científica em relatórios de estágio supervisionado. *Bakhtiniana. Revista de Estudos do Discurso*. ISSN 2176-4573, SciELO Brasil, v. 8, n. 1, p. 95–119, 2013.

UERJ, REDE SIRIUS. *Ferramentas para detecção de plágio*. Data de Acesso: 05 de Setembro de 2017. Disponível em: <<http://www.rsirius.uerj.br/novo/index.php/servicos/suporte-a-pesquisa/deteccao-de-plagio>>.

UMANS, S. *Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley*. 7. ed. [S.l.]: AMGH Editora, 2014. ISBN 9788580553741.