



## **ANÁLISE CRÍTICA DO DESEMPENHO ACADÊMICO DOS ALUNOS E DA CONSULTA DISCENTE SOBRE O ENSINO, REFERENTE À DISCIPLINA ELETRÔNICA I DO CURSO DE GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**Alberto Vinícius de Oliveira** – albertov@lsi.usp.br

**João Antonio Martino** – martino@lsi.usp.br

Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, Departamento de Sistemas Eletrônicos.  
Avenida Professor Luciano Gualberto, trav 3, n.158.  
CEP: 05508-010 – São Paulo – São Paulo.

**Resumo:** *Este trabalho tem como objetivo analisar, de forma crítica, os resultados de desempenho acadêmico, bem como os da consulta ao corpo discente sobre o Ensino e, também o plano da disciplina, referente à Eletrônica I (PSI2324), a qual é oferecida no curso de graduação no departamento de Engenharia Elétrica da Escola Politécnica da Universidade de São Paul. De acordo com os resultados obtidos neste trabalho constatou-se que o fator predominante no desempenho da turma foi à dedicação do aluno à disciplina fora do período de aula, não eximindo: a boa didática do professor e a qualidade do material de apoio, no qual o plano da disciplina entraria como fator motivador à dedicação dos alunos.*

**Palavras-chave:** *Desempenho acadêmico, Eletrônica I, Plano de disciplina.*

### **1. INTRODUÇÃO**

O Brasil tem tido uma deficiência de recursos humanos capacitados na área de Engenharia Elétrica, de maneira que eles sejam capazes de contribuir ativamente nos diversos seguimentos, os quais a área em questão disponibiliza. De acordo com um o levantamento da



(ABINEE, 2014), o saldo da balança comercial de produtos eletroeletrônicos atingiu US\$ 6,24 bilhões negativos, no acumulado de janeiro-fevereiro de 2014, de modo que é 12% acima do registrado no igual período de 2013 (US\$ 5,57 bilhões).

Uma forma de suprir esta deficiência é implementar um processo de ensino-aprendizado eficiente, visando uma melhor motivação dos alunos os quais seguirão nesta área.

Uma vez que a eletrônica é uma ciência a qual tem como alvo o estudo e interação da utilização de circuitos, a partir de componentes elétricos e eletrônicos, com o objetivo de representar, transmitir, armazenar ou processar energia elétrica (ROCHA, 2013). E, em um curso de Engenharia Elétrica, a disciplina de Eletrônica é à base do curso, e deve ser dada uma atenção especial nesta. Assim, faz-se necessário, garantir um processo de ensino-aprendizagem eficiente nas instituições de Ensino, as quais oferecem o curso de Engenharia Elétrica. E para tal, deve-se ter um processo de avaliação segundo o apresentado pelo (MASETTO, 2003). Que por sua vez é constituído por pelo menos três elementos: o aluno; o professor e o plano de atividades. O primeiro visa adquirir aprendizagem, enquanto que o segundo é responsável em colaborar e contribuir para que os alunos alcancem seus objetivos de acordo com o terceiro. Além disso, a avaliação integra processo ensino-aprendizagem e, portanto, necessita considerar tanto os conhecimentos do aluno, tais como: competências, habilidades, atitudes, com base nos objetivos definidos no plano da disciplina.

## **2. OBJETIVO**

Analisar criticamente os resultados obtidos, referente à disciplina de Eletrônica I, PSI2324, ministrada no curso de graduação de Engenharia Elétrica de Sistemas Eletrônicos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP), com base no primeiro período de 2014, dos itens:

- a) consulta ao corpo discente sobre o Ensino;
- b) desempenho acadêmico da turma;
- c) plano de disciplina;

## **3. METODOLOGIA**

O desenvolvimento deste trabalho segue a seguinte metodologia, referente à disciplina de Eletrônica I, PSI2324, ministrada no curso de Engenharia Elétrica de Sistemas Eletrônicos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP), com base no primeiro período de 2014:

Primeiramente, levantou o perfil da disciplina em questão, bem como uma breve avaliação do plano da disciplina.

Seguido por um levantamento do desempenho acadêmica da turma, notas de testes e provas parciais, conforme planilha de controle de notas do professor o qual ministra a disciplina.



Considerou-se também, de acordo com os resultados da consulta do corpo discente sobre o plano de Ensino da disciplina realizado em: 30 de abril de 2014, um levantamento da turma referente:

- a) ao tempo de dedicação da turma à disciplina;
- b) à avaliação do material didático;
- c) à avaliação da didática do professor;
- d) ao entendimento do programa proposta da disciplina.

Por fim, analisam-se os resultados obtidos, visando correlacionar todos os resultados.

#### **4. PERFIL DA DISCIPLINA ANALISADA**

Na EPUSP, a disciplina Eletrônica I, PSI2423, é obrigatória e oferecida aos alunos de graduação em Sistemas Eletrônicos, no quinto período ideal da grade curricular do curso (JÚPITERa, 2014). A qual possui uma carga horária total de 60h – 4 créditos. No primeiro semestre de 2014 todas as aulas, teóricas, foram ministradas pelo professor doutor João Antonio Martino. Esta disciplina, a rigor, possui um pré-requisito, ou seja, o aluno, obrigatoriamente, precisa cursar a matéria - Introdução à Eletrônica - antes para se matricular nesta e obter média satisfatória.

##### **4.1 Estratégias de ensino-aprendizagem**

As estratégias adotadas pelo professor ministrante da disciplina são apresentadas abaixo. Dentre elas, destaca-se o teste de múltipla escolha, o qual contém cinco questões referentes ao tópico visto em sala de aula. Com isso, o professor tem como avaliar o grau de assimilação do conteúdo pelos alunos, bem como alterar a estratégia utilizada, caso julgue-a insatisfatória.

- a) Aulas expositivas;
- b) Resolução de alguns exercícios do livro texto;
- c) Participação ativa dos alunos em aula;
- d) Teste de múltipla escolha ao final de cada aula;
- e) Prova vinculada ao conteúdo da matéria;

Dos quais, consideram-se os três primeiro itens (a; b e c) como estratégia do processo de aprendizagem e, ao passo que os demais, referem-se a uma avaliação de desempenho de conhecimento do aluno.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados parciais dos trabalhos (de T1 a T5) e provas (P1 e P2) dos alunos da turma, conforme controle do professor responsável.

Tabela 1 - Controle de notas do professor, referente à turma de Eletrônica I do 1º semestre de 2014.

| Alunos | Testes de aula |    |    |    |    | Provas |     |
|--------|----------------|----|----|----|----|--------|-----|
|        | T1             | T2 | T3 | T4 | T5 | P1     | P2  |
| A1     | -              | -  | 8  | 10 | 10 | -      | 1,5 |
| A2     | 10             | 6  | 8  | -  | -  | 4,6    | 3,3 |
| A3     | 2              | -  | -  | -  | -  | -      | 3,5 |
| A4     | 8              | 8  | 8  | 6  | 6  | 5      | 7,3 |
| A5     | -              | -  | 6  | 6  | -  | -      | -   |
| A6     | 10             | 6  | 6  | 8  | 6  | 5      | -   |
| A7     | 10             | -  | -  | 10 | -  | 3,8    | 6   |
| A8     | 10             | 6  | -  | 10 | -  | 6,2    | 6,3 |
| A9     | 8              | 0  | 6  | 6  | 8  | 5,6    | 8   |
| A10    | 10             | 4  | 8  | 10 | 6  | 5,2    | 4   |
| A11    | 10             | 10 | 6  | 10 | 10 | 8,4    | 9,6 |
| A12    | 10             | 4  | 8  | 10 | -  | 4,6    | 6,3 |
| A13    | 6              | 6  | 6  | -  | 6  | 4      | -   |
| A14    | 10             | 10 | 8  | 10 | 10 | 7,7    | 9,5 |
| A15    | 10             | 4  | 2  | 8  | 2  | 2,9    | 5,3 |
| A16    | 10             | -  | 8  | 10 | 10 | 7,9    | 10  |
| A17    | 10             | 8  | 10 | 10 | 8  | 9,6    | 9   |
| A18    | 10             | 8  | 10 | 8  | 8  | 7,9    | 8,3 |
| A19    | -              | 4  | 6  | 10 | 6  | 4,2    | 7,4 |
| A20    | 6              | 2  | -  | 8  | -  | -      | -   |
| A21    | 10             | 10 | 10 | -  | -  | 6,7    | 8,8 |
| A22    | 8              | 10 | 6  | -  | 8  | 4      | 7,5 |
| A23    | 10             | 8  | 8  | 10 | 8  | 5      | 4,3 |
| A24    | 10             | -  | 6  | 6  | 10 | 4,1    | 4,4 |
| A25    | 10             | 10 | 6  | 8  | 8  | 6,4    | 9,3 |
| A26    | 8              | 6  | 6  | -  | 4  | 4,5    | 2,7 |
| A27    | 10             | -  | 8  | 10 | 10 | 5,4    | 5,6 |

## 4.2 Aulas práticas

Uma estratégia possível de ensino-aprendizagem, principalmente, em disciplinas teóricas, como por exemplo: Eletrônica I, é ter atividades de laboratório, a fim de se colocar em prática os conceitos abordados. No entanto, no quinto período ideal de Engenharia Elétrica da EPUSP, são separadas em duas disciplinas: PSI2324 a teoria de Eletrônica I e, PSI2325 a Eletrônica Experimental I, as quais podem ser cursadas paralelamente.



### 4.3 Critério de Avaliação

A média geral da disciplina (MG) é obtida conforme a equação (1)., no qual será a média ponderada de 3 provas mais testes realizados em cada aula.

$$MG = 0,9[(P1 + P2 + 2P3)/4] + 0,1MT \quad (1)$$

Onde:

P1, P2 e P3: são as notas atribuídas respectivamente a primeira, segunda e terceira provas;

MT: é a média aritmética das notas atribuídas aos testes propostos ao semestre.

### 4.4 Ferramentas utilizadas

O MOODLE, o qual é um ambiente virtual de aprendizagem, é utilizado na disciplina em questão. Por meio desta ferramenta, o processo de ensino e aprendizagem é amparado, uma vez que o MOODLE é utilizado como meio de comunicação entre professores e alunos, por meio de possível fórum de discussão, além de ser repositório dos materiais de apoio das aulas, como por exemplo: slides, artigos de referência, entre outros. Além disso, o professor disponibiliza o plano da disciplina e as planilhas de notas.

## 5. PLANO DA DISCIPLINA

O plano da disciplina é um documento fundamental, pois por meio deste, é possível realizar a comunicação entre o professor e o aluno acerca das ações de ambos. E por sua vez, deve ser realizado baseado nos objetivos educacionais e dos conteúdos, os quais se desejam transmitir aos alunos (MASETTO, 2003). Estas ações dependem diretamente do processo de ensino-aprendizagem, portanto é fortemente aconselhável que o professor e seus os alunos participem da confecção deste.

Desta forma, avalia-se o plano da disciplina, a fim de verificar se este contém os itens necessários, conforme apresentado na Tabela 2. Partindo-se do item: identificação, constata-se que o plano contempla grande parte do que se deve conter, com exceção de: identificação do curso, identificação da turma e quantidade de alunos. Quanto ao objetivo, não é apresentado diretamente no plano, somente na ementa do curso e de maneira genérica (JÚPITERb, 2014). No conteúdo programático, este está bem distribuído ao longo do semestre, inclusive apresenta a data e o conteúdo a ser abordado a cada aula, além de indicar quais capítulos e páginas, do livro texto, referente ao tópico da aula. As técnicas de aulas não são apresentadas no plano, porém explicita que será utilizado o MOODLE. O critério de avaliação é apresentado de forma clara e objetiva. Por fim, é apresentada a bibliografia básica, porém não há nenhuma complementar, no entanto, a bibliografia complementar é apresentada na ementa da disciplina.

Tabela 2 - Conteúdo de um plano de disciplina, segundo MASETTO, 2003.

| Itens necessários (MASSETO, 2013) | Descrição do que deve estar contido em cada item   |
|-----------------------------------|--|
| Identificação                     | Data, semestre e ano civil;<br>Nome da Instituição;<br>Nome do curso;<br>Nome da disciplina;<br>Nome do professor responsável;<br>Período letivo;<br>Turma;<br>Número de alunos por classe.  |
| Objetivo (ementa)                 | Especificados por:<br>Conhecimento;<br>Habilidades;<br>Afetiva;<br>Valores;<br>Atitudes.   |
| Conteúdo programático             | Assuntos e tópicos a serem tratados em cada unidade.   |
| Técnicas e avaliação              | Técnicas e estratégias para atingir o objetivo de ordens: cognitivas, habilidades, afetividade e atitudes ou valores.<br>Programar as avaliações com antecedência, respeitando o calendário; |
| Bibliografia                      | Básica;<br>Complementar.   |

## 6. CONSULTA AO CORPO DISCENTE

Após a realização das provas parciais, primeira e segunda, uma consulta ao corpo discente é efetuada, a fim de avaliar o Ensino da disciplina. Este é um procedimento padrão adotado pelo departamento de Engenharia de Sistemas Eletrônicos EPUSP. Esta consulta aborda no total de 10 itens, referente aos tópicos apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Conteúdo avaliado na consulta discente sobre o Ensino (CDE), na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

| Questão | Descrição do item a ser avaliado                               |
|---------|--|
| 1       | Tempo de dedicação do aluno à disciplina fora da aula          |
| 2       | Didática do professor  |
| 3       | Material didático  |
| 4       | Coerência entre o conteúdo visto em sala de aula e a prova     |
| 5       | Auto-avaliação da aprendizagem do aluno                        |
| 6       | Infraestrutura da sala de aula                                 |
| 7       | Compreensão do proposto no programa da disciplina              |
| 8       | Relação entre a lista de exercícios proposta e a prova parcial |
| 9       | Necessidade de aprofundamento de tópicos da disciplina         |
| 10      | Aplicação prática do conteúdo abordado                         |

Dentre os dez itens avaliados, definiu-se que quatro deles seriam analisados, tais como: as questões: 1, 2, 3 e 7.

## 7. RESULTADOS E ANÁLISES

Na Figura 1 são apresentadas as notas médias dos cinco primeiros testes realizados em aula. E, é possível observar que a média da turma está entre 6,5 a 9,5; Além disso, não há uma dispersão acentuada comparando as notas dos alunos que não tinham nenhuma falta com os que faltaram pelo menos uma vez, pois os três símbolos estão bem próximos. Nota-se também que nos primeiros trabalhos (T1 e T2) a média dos alunos sem faltas é ligeiramente superior, porém quando analisado os dois últimos (T4 e T5), o comportamento se inverte. Desta forma, não é possível associar um melhor desempenho aos alunos assíduos.

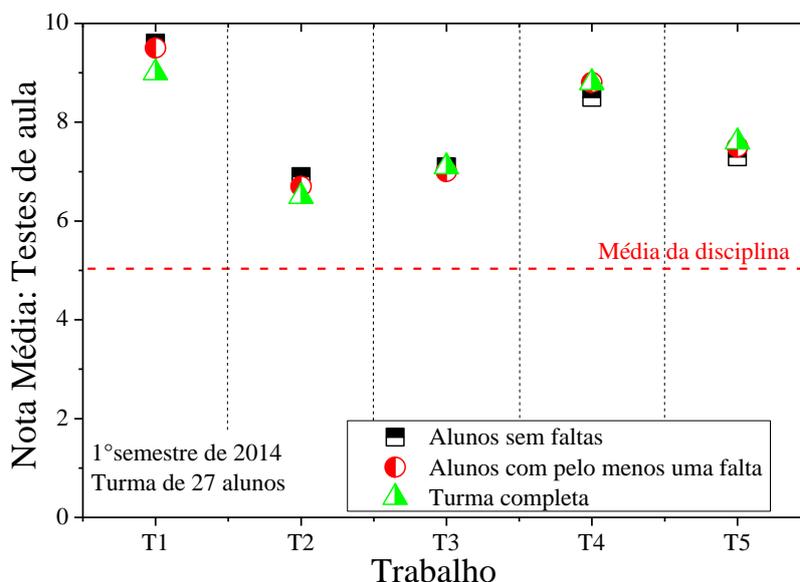


Figura 1 - Nota média de testes realizados ao término de cada aula, para alunos: sem nenhuma falta, com pelo menos uma falta e da turma completa.

Analisando-se as médias das provas parciais (P1 e P2) - Figura 2 -, é claramente observado que os alunos assíduos obtiveram melhores resultados, tendo a média superior a 6. Por outro lado, considerando-se os alunos com pelo menos uma falta, a média chega a atingir um nível inferior à média de aprovação da disciplina. As possíveis causas são: primeiro, o professor não possui uma boa didática; segundo, o material didático não é satisfatório, e, por fim, os alunos não têm se dedicado tempo suficiente a esta disciplina fora de aula.

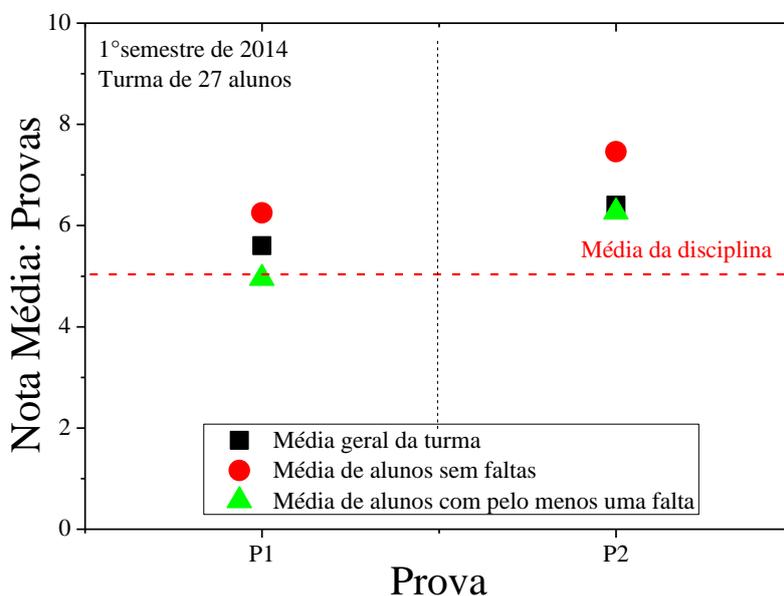


Figura 2 – Nota média das provas da turma.

A Figura 3 apresenta a avaliação da turma, referente à didática do professor. Neste quesito, mais de 90% da turma considera que a didática do professor é no mínimo, boa. Assim, exclui-se a hipótese de que o professor afetou diretamente no desempenho da turma.

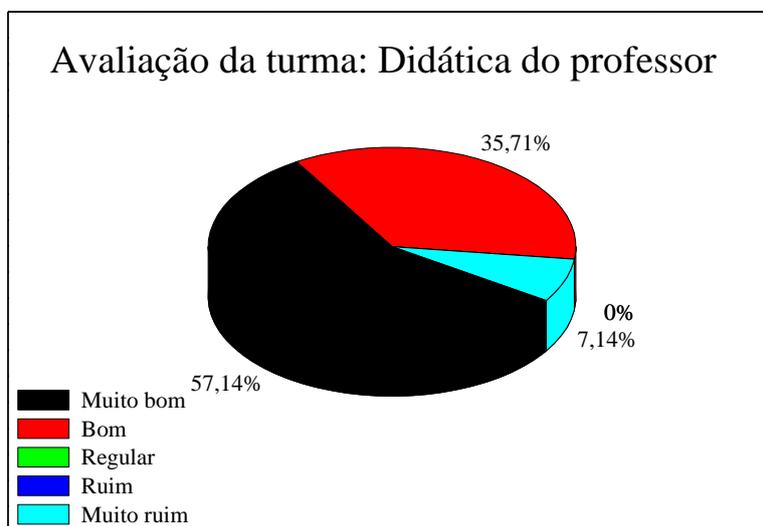


Figura 3 – Avaliação da turma referente à didática do professor.

Na Figura 4, apresenta-se a avaliação da turma referente ao material didático utilizado na disciplina. No qual mais de 85 % dos alunos consideram que o material de bom a muito bom. Além disso, não possui avaliação de insatisfação. Desta maneira, assim como na didática do professor, não pode ser considerado como fator predominante ao baixo desempenho na primeira prova parcial (P1).

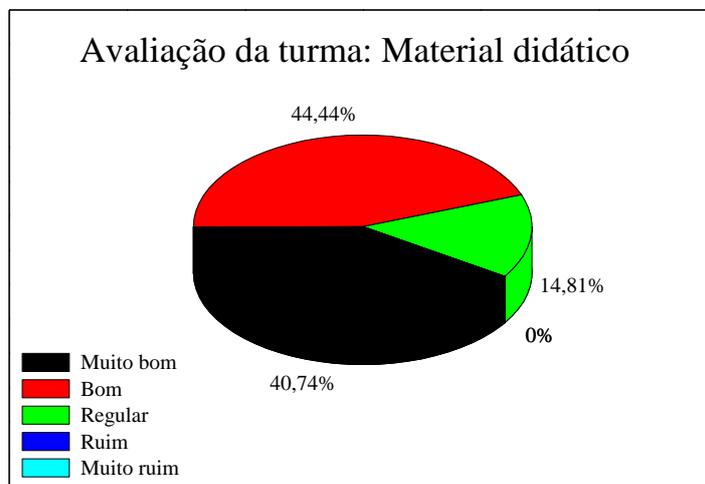


Figura 4 - Avaliação da turma referente ao material didático.

Focando-se na dedicação da turma fora do período de aula -Figura 5-, é facilmente notado que cerca de 70 % da turma disponibiliza menos de duas horas semanais à disciplina. E, cerca de 20 % estuda somente às vésperas da prova. Sendo assim, pode-se dizer que a hipótese levantada anteriormente, de que os alunos não disponibilizaram tempo suficiente de estudo à Eletrônica I, é o fator mais provável ao fato do baixo desempenho durante a prova parcial 1.

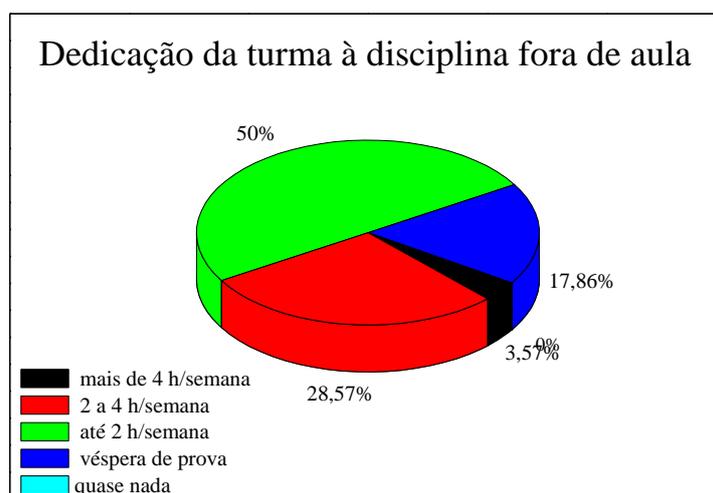


Figura 5 - Avaliação da turma referente à dedicação na disciplina fora de aula.

Referente à avaliação da turma, quanto ao entendimento do plano da disciplina -Figura 6- observa-se que mais da metade da turma não conhece ou não tem certeza se compreendeu o plano. Sendo assim, pode-se não ter sido atingido a conscientização da importância desta disciplina ao longo de sua formação profissional do aluno, fazendo-os não ter uma dedicação maior de estudo.

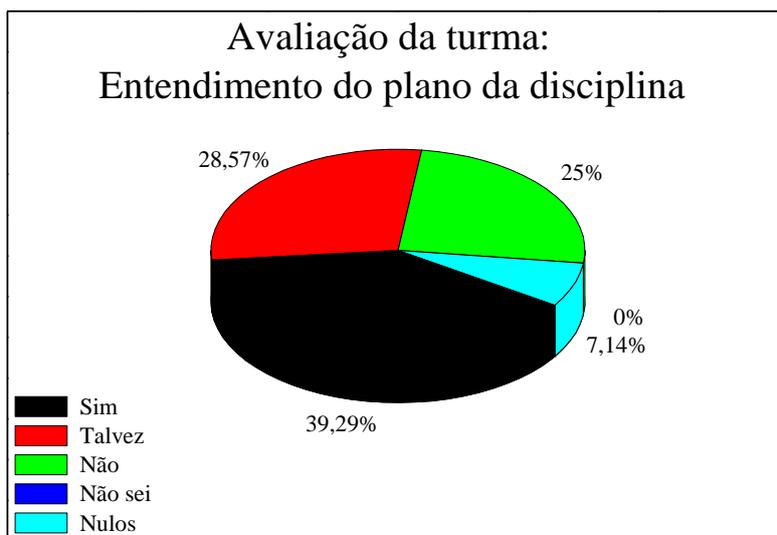


Figura 6 – Avaliação da turma referente ao entendimento do programa da disciplina.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise deste trabalho foi possível constatar que, o segredo para um bom desempenho acadêmico não esteve ligado somente ao fato do professor possuir uma ótima didática, tão pouco à qualidade do material de apoio empregado na disciplina. Mas o fator mais determinante foi à dedicação do aluno à disciplina fora do período de aula. No entanto, para que tal objetivo seja atingido, um bom entendimento e elaboração do plano de disciplina julgam-se necessários. Desta forma, uma maior motivação dos alunos na disciplina poderia ser alcançada. Além disso, comprova-se que é muito importante, no processo de ensino-aprendizagem, realizar a consulta ao corpo discente sobre o ensino, ter uma boa didática, bom material de apoio, somado de um plano de disciplina com atualização periódica ao longo do semestre.

### *Agradecimentos*

O autor agradece aos professores: Jose Aquiles B. Grimoni e Osvaldo S. Nakao e a engenheira Kátia Regina A. Sasaki, pelo apoio tanto nas discussões técnicas referentes à disciplina, quanto no entendimento do processo de aprendizagem dos alunos da graduação.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA, **Balança Comercial Janeiro – fevereiro 2014**, disponível em: <http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon10.htm>, Acesso em: 27 maio 2014.

JÚPITERa, SISTEMA DE GRADUAÇÃO, **Grade curricular Engenharia Elétrica: Ênfase em Eletrônica e Sistema**, Disponível em: <https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=3&codcur=3031&codhab=180&tipo=N>, Acesso em: 26 maio 2014.

JÚPITERb, SISTEMA DE GRADUAÇÃO, **Ementa da disciplina de Eletrônica I**, Disponível em: <https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina?sgldis=psi2324&nomdis>, Acesso em: 26 maio 2014.

MASETTO, M. T., **Competência Pedagógica do Professor Universitário**. São Paulo: Summus Editorial, 2003 p. [175-182].

ROCHA, N. et AL., **Curso de Eletrônica Básica para motivação e Educação da Retenção no curso de Engenharia Elétrica da UFPB**, Anais: XVIII - Encontro Nacional dos Grupos PET, Recife: UFPE/UFRPE, 2013.

***Abstract:** This document presents an critical analysis of the results: the academic student performances; the student learning self-evaluation and the subject planning, reference to the under graduate course of Electrical Engineering at Politechnical School of University of São Paulo, which focus on the subject Electronic I. According to this studying, the mainly factor that could improve the academic student performances is associated with the student dedication out the classroom that*

***Key-words:** Academic student performances, subject of Electronic I, Subject planning.*