

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
SETOR DE ESTATÍSTICA

Avaliação do desempenho acadêmico dos estudantes  
de graduação:

**Engenharia de Sistemas**

BELO HORIZONTE  
MAIO DE 2017

**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO /SETOR DE  
ESTATÍSTICA**

**PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO**

RICARDO HIROSHI CALDEIRA TAKAHASHI

**PRÓ-REITOR ADJUNTO DE GRADUAÇÃO**

WALMIR MATOS CAMINHAS

**COORDENADORA DO SETOR DE ESTATÍSTICA**

CAROLINA SILVA PENA

**EQUIPE SETOR DE ESTATÍSTICA**

ALINE MOREIRA MARTINS

SANDY PINHEIRO ALVES

Contato: [estatistica@prograd.ufmg.br](mailto:estatistica@prograd.ufmg.br)

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>6</b>
2.1	ANÁLISE DESCRITIVA . . . . .	6
2.2	ESTATÍSTICA MULTIVARIADA . . . . .	9
<b>3</b>	<b>ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DISCIPLINAS</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DA SAÍDA DO CURSO PELOS DISCENTES</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>44</b>

## Lista de Tabelas

1	Disciplinas consideradas difíceis . . . . .	14
2	Situação dos estudantes nas principais disciplinas do curso de Engenharia de Sistemas no período de 2009 a 2016/2 . . . . .	23
3	Forma de Ingresso versus Situação do Discente . . . . .	29
4	Situação dos estudantes por forma de ingresso e de acordo com o ano de entrada no curso de Engenharia de Sistemas . . . . .	30
5	Número de semestres cursados pelos discentes que saíram do curso ou concluíram o curso no período de 2010/1 a 2016/2 . . . . .	31
6	Situação do estudante na UFMG de acordo com ano de ingresso no curso de Engenharia de Sistemas . . . . .	33
7	Número de estudantes matriculados no início do período de acordo com o ano de ingresso no curso de Engenharia de Sistemas . . . . .	35
8	Dados sobre reprovação e saída do curso . . . . .	39
9	Curso de Destino de parte dos estudantes que saíram do curso no período de 2010/1 a 2016/2 . . . . .	41

## Lista de Figuras

1	Ilustração do Boxplot. . . . .	7
2	Exemplo Histograma. . . . .	8
3	Exemplo de gráfico de barras. . . . .	9
4	Rendimento dos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 - disciplinas agrupadas por dificuldade. . . . .	13
5	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina DCC004-ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS II . . . . .	15
6	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina DCC005-ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS III . . . . .	16
7	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina ELE064-ANALISE DE CIRCUITOS ELETRICOS I . . . . .	17
8	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina ELE065-ANALISE DE CIRCUITOS ELETRICOS II . . . . .	18
9	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina ELT060-ANALISE DE SISTEMAS DINAMICOS LINEARES . . . . .	19
10	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina ELT009-ENGENHARIA DE CONTROLE . . . . .	20
11	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina MAT015-EQUACOES DIFERENCIAIS A . . . . .	21
12	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina FIS069-FUNDAMENTOS DE ELETROMAGNETISMO . . . . .	22

13	Número de semestres cursados de acordo com a situação do estudante no curso de Engenharia de Sistemas. . . . .	32
14	Situação do estudante de acordo com o ano de ingresso. . . . .	33
15	Número de estudantes matriculados por semestres de acordo com o ano de ingresso. . . . .	35
16	Rendimento Semestral Global Médio de acordo com a Situação do estudante na UFMG. . . . .	36
17	Principais disciplinas cursadas pelos estudantes que saíram do curso de Engenharia de Sistemas. . . . .	38
18	Rendimento por disciplina de acordo com a situação do estudante no curso de Engenharia de Sistemas : Saída do Curso ou Conclusão. . . . .	40
19	Cursos de destino de estudantes que saíram do curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 . . . . .	43

# 1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste relatório é utilizar os dados de rendimento acadêmico disponíveis na UFMG para produzir informação sobre o desempenho dos discentes de graduação, avaliar a dificuldade das principais disciplinas de cada curso e também analisar a taxa de saída do curso. Espera-se produzir um relatório modelo que possa estimular o acompanhamento contínuo do curso pela coordenação.

Neste relatório serão analisados os dados do curso presencial de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 . Foram analisados os dados de todos os estudantes matriculados no curso neste período, com exceção somente dos estudantes matriculados em decorrência de continuidade de estudos.

Os dados analisados neste relatório foram fornecidos pelo Centro de Computação da UFMG (CECOM) e o tratamento, a análise dos dados e a produção do relatório foi realizada pelo Setor de Estatística da Pró-Reitoria de Graduação da UFMG.

O *software* utilizado para o desenvolvimento das análises foi o *software* R, disponível para download em <http://www.r-project.org/>.

## 2 METODOLOGIA

Nesta seção serão brevemente apresentadas as técnicas estatísticas aplicadas para o desenvolvimento do relatório. A análise exploratória que será apresentada ao longo deste relatório inclui medidas de variação e posição relativa, bem como o Gráfico de Caixa (Boxplot), o Histograma e o Gráfico de Barras. Além disso, serão mostrados alguns conceitos de Estatística Multivariada que englobam técnicas mais avançadas de análise de dados.

### 2.1 ANÁLISE DESCRITIVA

As interpretações das principais medidas de estatística descritiva são baseadas nos seguintes conceitos:

**Média:** média aritmética;

**Desvio-padrão:** medida de variabilidade dos dados com relação à média;

**Mínimo:** menor valor encontrado na série de dados;

**1º Quartil:** valor que deixa 25% dos dados abaixo dele;

**Mediana:** valor que deixa 50% dos dados abaixo dele;

**3º Quartil:** valor que deixa 75% dos dados abaixo dele;

**Máximo:** maior valor encontrado na série de dados;

**Percentual Acumulado:** O percentual acumulado é a soma de todos os percentuais até aquela classe. O valor máximo do percentual acumulado é 100%.

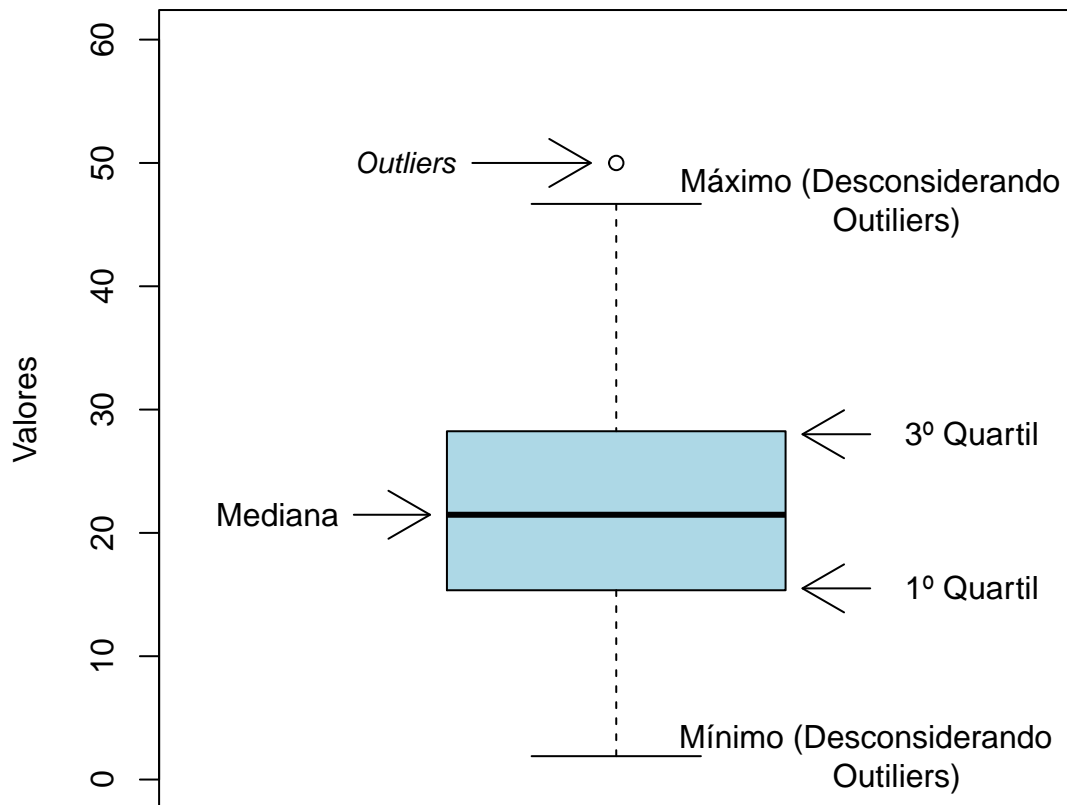
#### **Boxplot:**

A representação através do Boxplot permite a análise visual da posição, dispersão, assimetria, caudas e valores discrepantes do conjunto de dados. Os asteriscos que as vezes aparecem no Boxplot indicam que aquelas observações são outliers (valores extremos). O local onde a linha vertical começa (de baixo para cima) indica o mínimo (excetuando algum possível valor extremo) e, onde a linha termina indica o máximo, também excetuando algum possível outlier.

O retângulo no meio dessa linha possui três linhas horizontais. A linha de baixo (que é o próprio contorno externo inferior do retângulo) indica o primeiro quartil, a de cima (que também é o próprio contorno externo superior do retângulo) indica o terceiro quartil e a do meio indica a mediana. A mediana é a medida de tendência central mais indicada



quando os dados possuem distribuição assimétrica, mais indicada até do que a média aritmética, que nesse caso seria influenciada pelos valores extremos.



**Figura 1: Ilustração do Boxplot.**

### **Histograma:**

A partir do Histograma é possível observar a distribuição de frequência de um conjunto de dados agrupados em classes. A altura de cada barra que compõe o histograma é proporcional à frequência da classe que ela representa. Na Figura 2 tem-se um exemplo desse tipo de gráfico. O eixo horizontal possui 10 classes de mesmo tamanho que variam entre 0 e 5 e o eixo vertical representa a frequência observada de cada classe. No exemplo, a classe mais frequente é a entre 2 e 2,5, pois é a mais alta e a classe menos frequente é a que varia entre 4,5 e 5.



**Figura 2: Exemplo Histograma.**

**Gráfico de barras:**

O Gráfico de Barras apresenta barras retangulares com tamanho igual à frequência da variável observada, ou seja, quanto maior a barra, maior a frequência que representa. No exemplo mostrado na Figura 3, o gráfico de barras é utilizado para apresentar os conceitos ("A", "B", "C", "D", "E" ou "F") obtidos por um grupo de estudantes em três disciplinas ofertadas nos seguintes períodos: 2015/2; 2016/1 e 2016/2. A barra de cor vermelho escuro, por exemplo, representa o conceito "F", que foi o conceito mais frequente em 2015/2. O conceito "A" é representado pela cor verde escuro, tendo sido o conceito menos frequente em 2016/1; a cor amarela representa o conceito "C" que foi o mais frequente em 2016/2.

Maiores informações sobre as medidas de análise descritiva podem ser encontradas em [1] e [2].

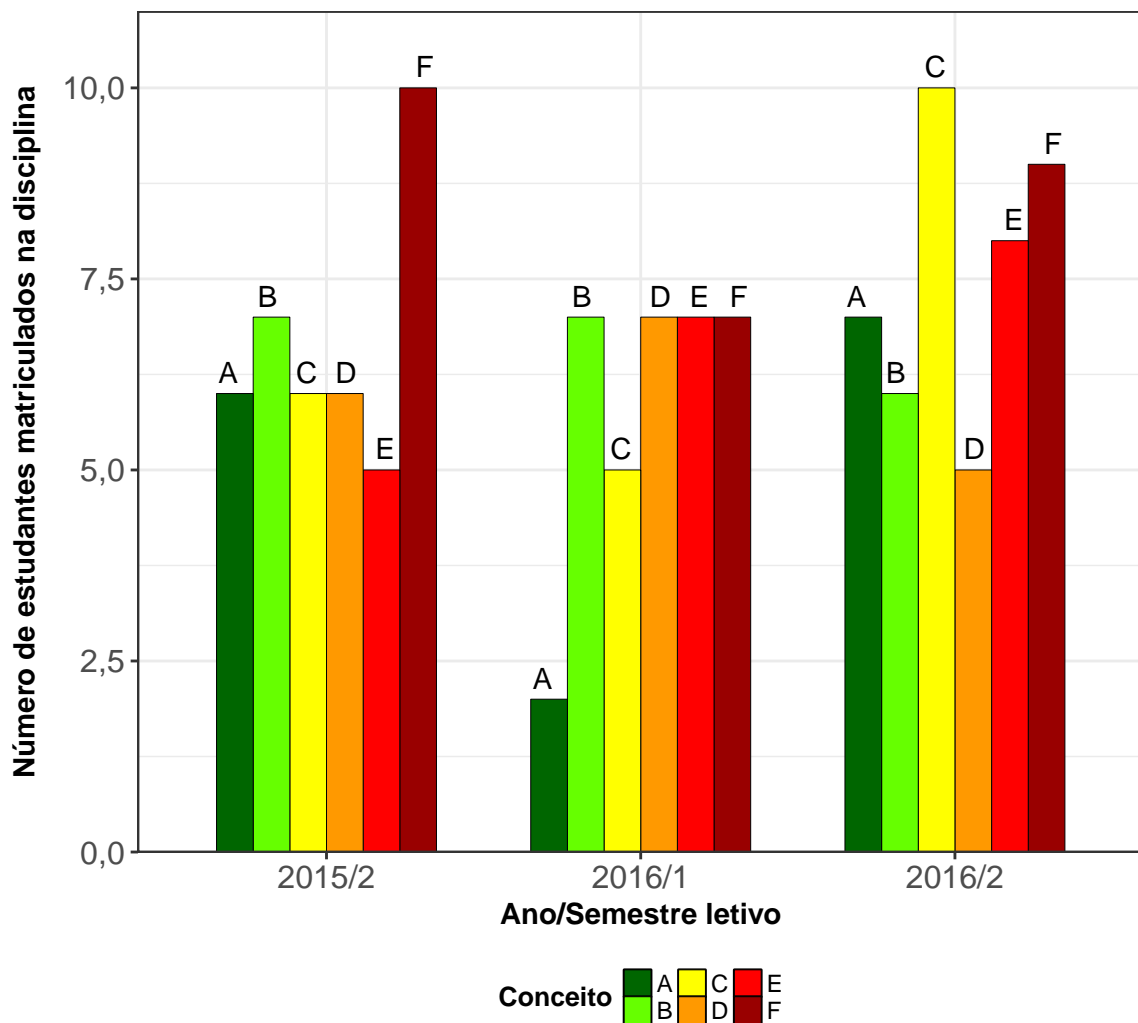


Figura 3: Exemplo de gráfico de barras.

## 2.2 ESTATÍSTICA MULTIVARIADA

Um dos objetivos deste trabalho é agrupar as disciplinas de acordo com o seu nível de dificuldade. Para particionar o conjunto de disciplinas em três grupos: fácil, médio e difícil, foram utilizados os quartis das notas dos estudantes na disciplina e o percentual de estudantes reprovados.

A técnica utilizada para realizar o agrupamento foi a rede de Kohonen (ver [3]). Esse método pode ser visto como uma versão espacialmente orientada do método k-médias (ver maiores informações sobre o k-médias em [4]). Nesta analogia cada unidade corresponde a um grupo e o número de grupos é definido pelo número de grades cujo formato pode ser retangular ou hexagonal.

A rede de Kohonen realiza o agrupamento entre os objetos de estudo de acordo com

a sua similaridade, levando em consideração a homogeneidade interna dos grupos e a heterogeneidade entre os grupos. No caso deste relatório, o objeto de estudo no qual se aplicou a rede de Kohonen foram as disciplinas do curso. Maiores informações sobre a aplicação da rede de Kohonen utilizando o *software* R podem ser encontradas em [5].

### 3 ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DISCIPLINAS

Esta seção apresenta o desempenho dos discentes de graduação em Engenharia de Sistemas nas principais disciplinas cursadas por eles. A análise abrange todas as disciplinas que, na soma de um período de 7 anos (2010/1 a 2016/2), tiveram pelo menos 50 estudantes do curso de Engenharia de Sistemas matriculados<sup>1</sup>. Esta seção procura responder perguntas como:

1. Quais disciplinas podem ser consideradas fáceis, médias e difíceis para os estudantes do curso de Engenharia de Sistemas?
2. No período de 2010/1 a 2016/2 qual o conceito ("A", "B", "C", "D", "E" ou "F") obtido pelos estudantes do curso de Engenharia de Sistemas nas disciplinas consideradas difíceis em cada semestre?
3. Qual o número de aprovações, reprovações e trancamentos nas principais disciplinas do curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 por semestre?

---

<sup>1</sup>Na contagem do número de matrículas de cada disciplina, incluiu-se o total de discentes cuja situação final na disciplina foi igual a: aprovação, reprovação ou trancamento.

Na próxima página (Figura 4) é mostrado o Boxplot (ver Seção 2.1) das principais disciplinas cursadas pelos estudantes do curso de Engenharia de Sistemas agrupadas pelo grau de dificuldade<sup>2</sup>; o agrupamento foi realizado utilizando a rede de Kohonen (ver Seção 2.2). Para criar o agrupamento, considerou-se a nota<sup>3</sup> obtida na primeira vez em que o discente cursou a disciplina. Na Tabela 1 encontram-se listadas todas as disciplinas consideradas difíceis para o curso.

É importante ressaltar que o conceito de "difícil" foi atribuído ao grupo de disciplinas que apresentaram os menores rendimentos dentro do curso. Isso não significa, necessariamente, que o rendimento de tais disciplinas seja baixo, considerando os critérios de aprovação da Universidade.

---

<sup>2</sup>O grau de dificuldade das disciplinas foi baseado na pontuação (escore) obtida pelos estudantes e no número de reprovações. Sabe-se que essa forma de comparação possui limitações, pois não foram aplicadas técnicas que garantam a propriedade de invariância como, por exemplo, a teoria de resposta ao item. Dessa forma, a dificuldade aqui atribuída depende do grupo de estudantes que realizou a disciplina. Apesar dessa limitação, a dificuldade relativa das disciplinas para o grupo que a realizou é importante para a Universidade uma vez que a reprovação/aprovação impacta em seu planejamento de oferta das disciplinas e no tempo de conclusão das turmas.

<sup>3</sup>Na análise do rendimento acadêmico dos discentes nas disciplinas foram excluídas as seguintes situações: cancelamento a pedido, cancelamento automático, dispensa, indefinido, regime especial, sem resultado lançado, trancamento com justificativa, trancamento sem justificativa, trancamento total e tratamento especial; ou seja, considerou-se somente as notas cuja situação final do discente na disciplina era igual a aprovado ou reprovado.

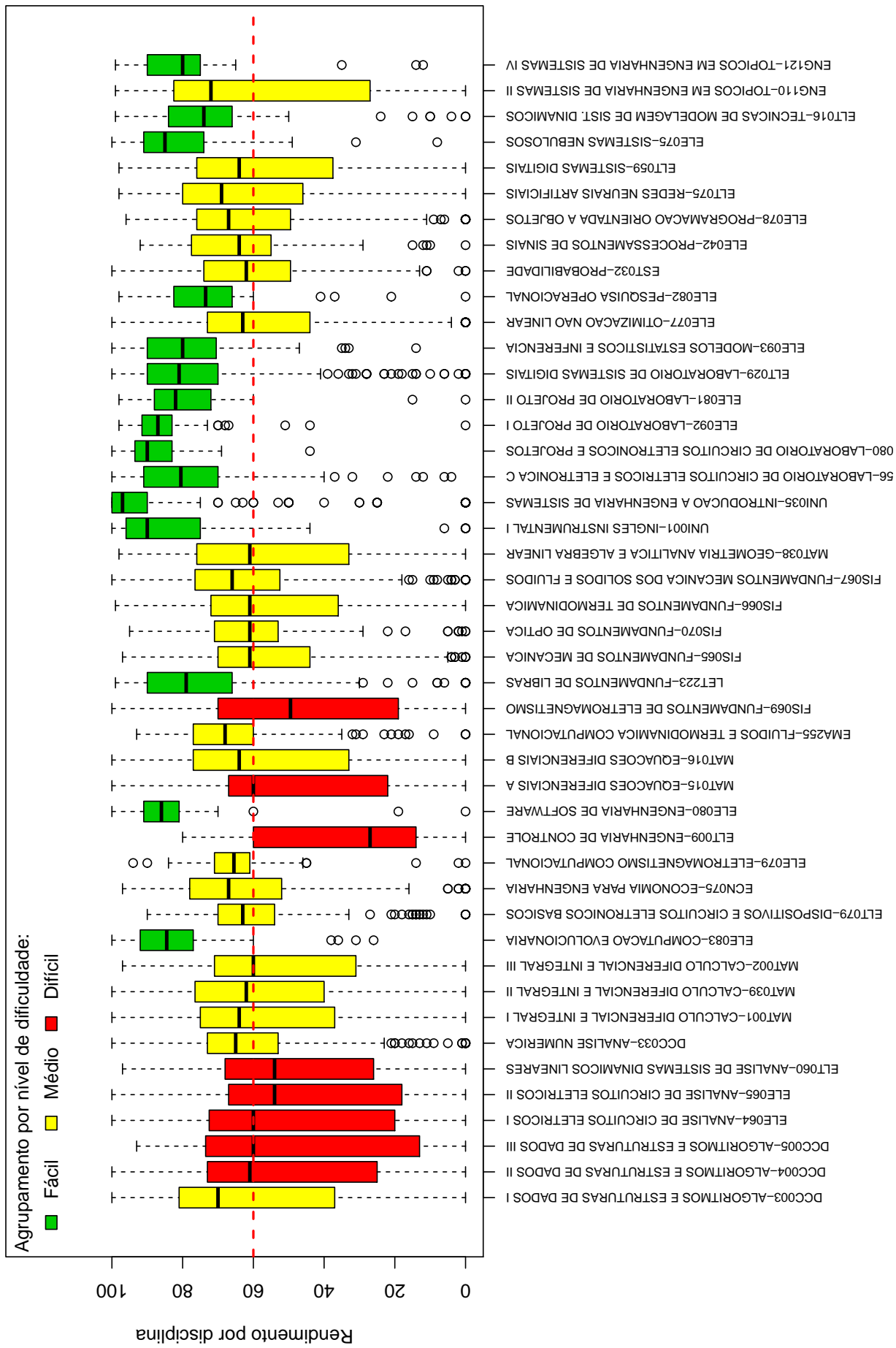


Figura 4: Rendimento dos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 - disciplinas agrupadas por dificuldade.

**Tabela 1: Disciplinas consideradas difíceis**

---

<b>Disciplinas Difíceis</b>
DCC004-ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS II
DCC005-ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS III
ELE064-ANALISE DE CIRCUITOS ELETRICOS I
ELE065-ANALISE DE CIRCUITOS ELETRICOS II
ELT060-ANALISE DE SISTEMAS DINAMICOS LINEARES
ELT009-ENGENHARIA DE CONTROLE
MAT015-EQUACOES DIFERENCIAIS A
FIS069-FUNDAMENTOS DE ELETROMAGNETISMO

---

Conforme mencionado anteriormente, a Tabela 1 lista todas as disciplinas que tiveram pelo menos 50 estudantes matriculados no período de 2010/1 a 2016/2 e foram agrupadas como difíceis pela rede de Kohonen. É possível verificar que, do total de 45 disciplinas avaliadas, 8 foram agrupadas como difíceis.

Os gráficos de barras apresentados a seguir mostram os conceitos<sup>4</sup> obtidos em cada semestre nas disciplinas listadas na Tabela 1 no período de 2010/1 a 2016/2. É possível que em alguns gráficos não haja informação em todos os semestres analisados, especialmente nos primeiros semestres. Isso pode ocorrer em disciplinas que não são ofertadas em todos os semestres e também com aquelas cursadas pelos estudantes em semestres mais avançados do curso; lembrando que essa análise abrange somente os estudantes que ingressaram no curso de Engenharia de Sistemas a partir de 2010/1. Outra possibilidade ocorre quando há mudança curricular, algumas disciplinas podem ter se tornado obrigatórias ou optativas e algumas podem deixar de ser ofertadas.

Após os gráficos de barras, tem-se a Tabela 2 que mostra o número de aprovações, reprovações por infrequência (Reprovados (I)), reprovações por rendimento (Reprovados (R)) e trancamentos<sup>5</sup> em todas as disciplinas analisadas (incluindo aquelas agrupadas como médias ou fáceis.). Nessa tabela estão destacadas na cor cinza as células nas quais há pelo menos 30 estudantes matriculados e o percentual de aprovados foi menor do que 50%.

---

<sup>4</sup>Foram apresentados os conceitos obtidos por estudantes cuja situação final na disciplina é igual a aprovado ou reprovado.

<sup>5</sup>Além das situações nas quais o discente foi aprovado ou reprovado, incluiu-se na Tabela 2 o número total de trancamentos (trancamento sem justificativa, trancamento com justificativa e trancamento total).



## DCC004--ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS II

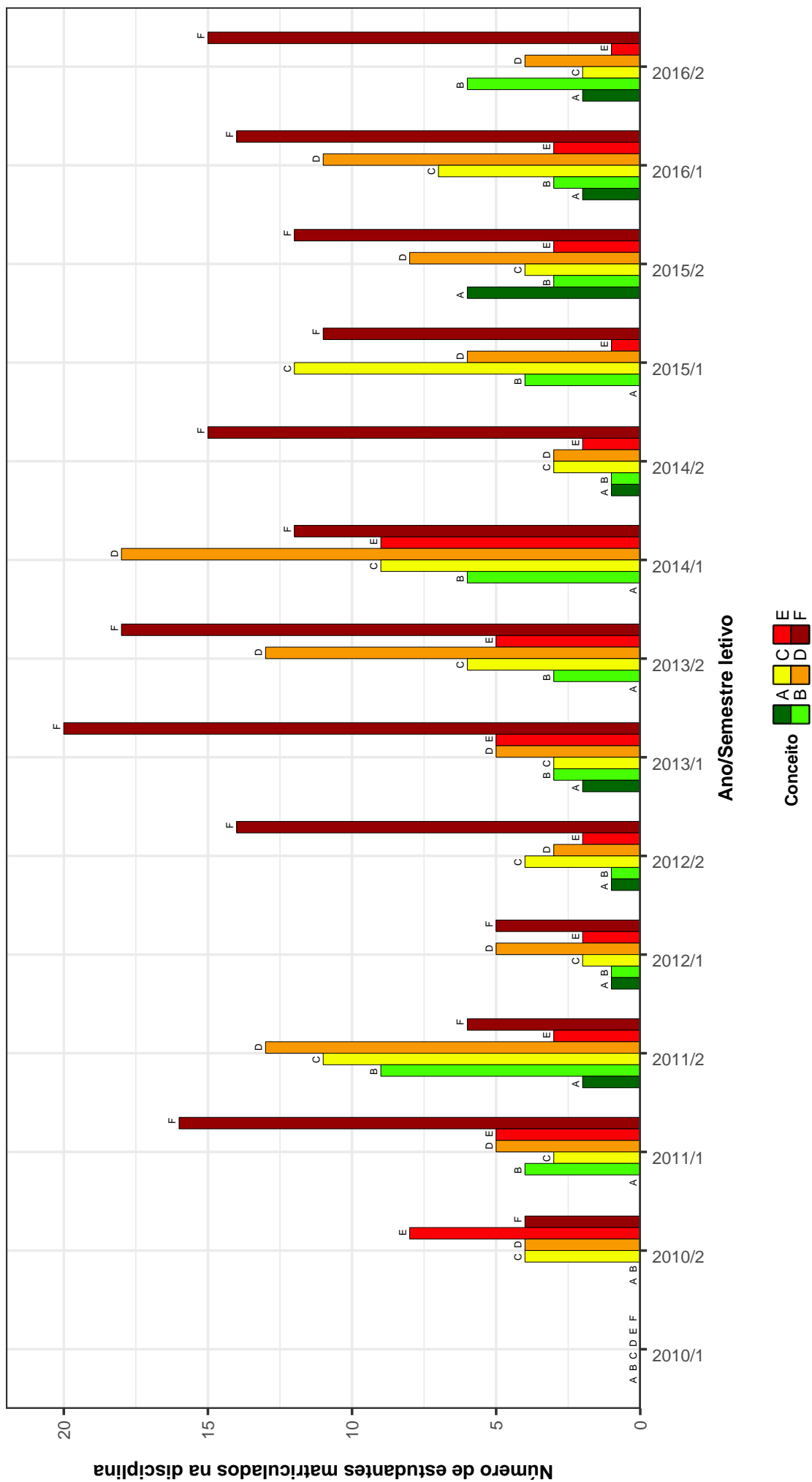


Figura 5: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina DCC004-ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS II.

### DCC005-ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS III

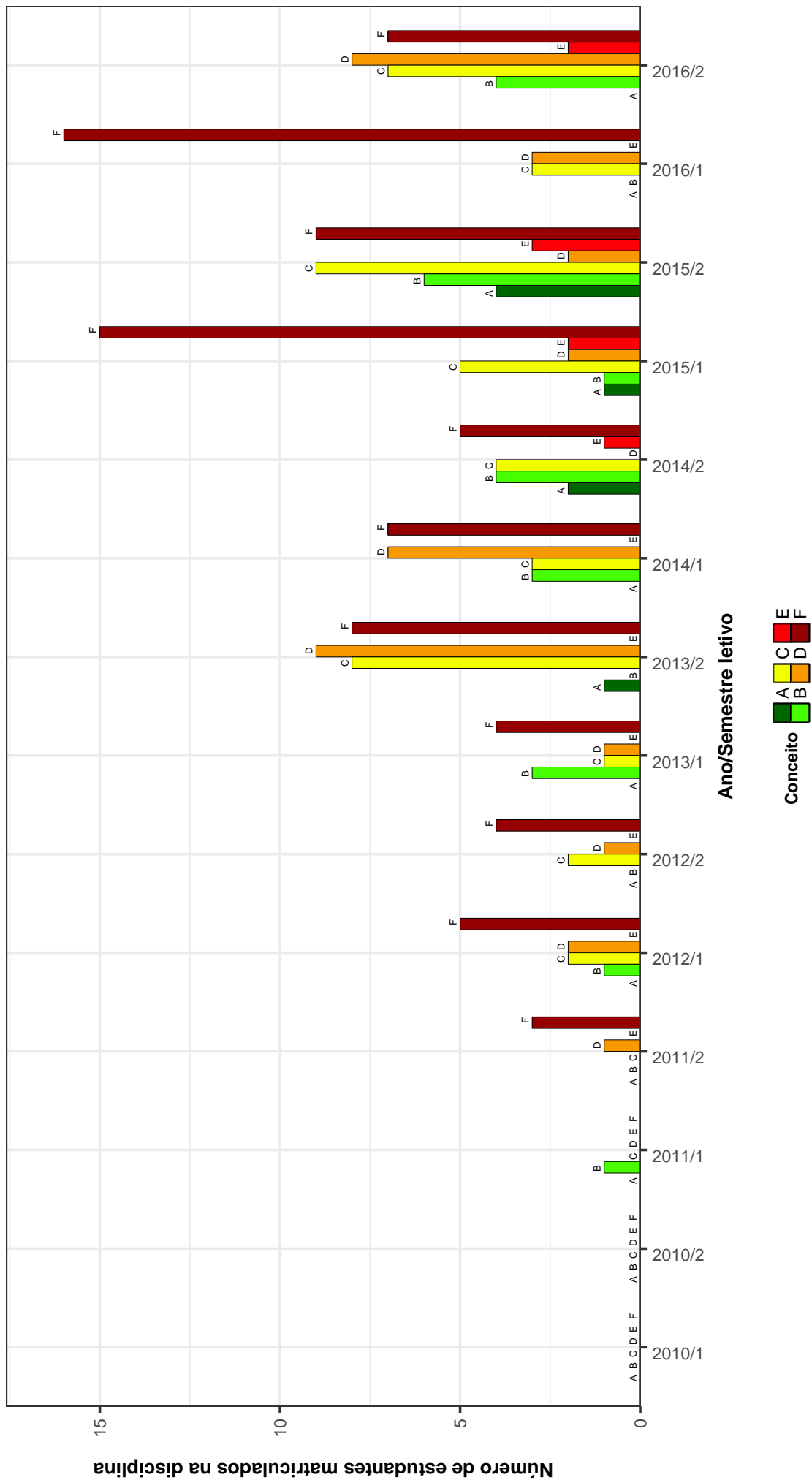


Figura 6: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina DCC005-ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS III .

## ELE064-ANALISE DE CIRCUITOS ELETRICOS I

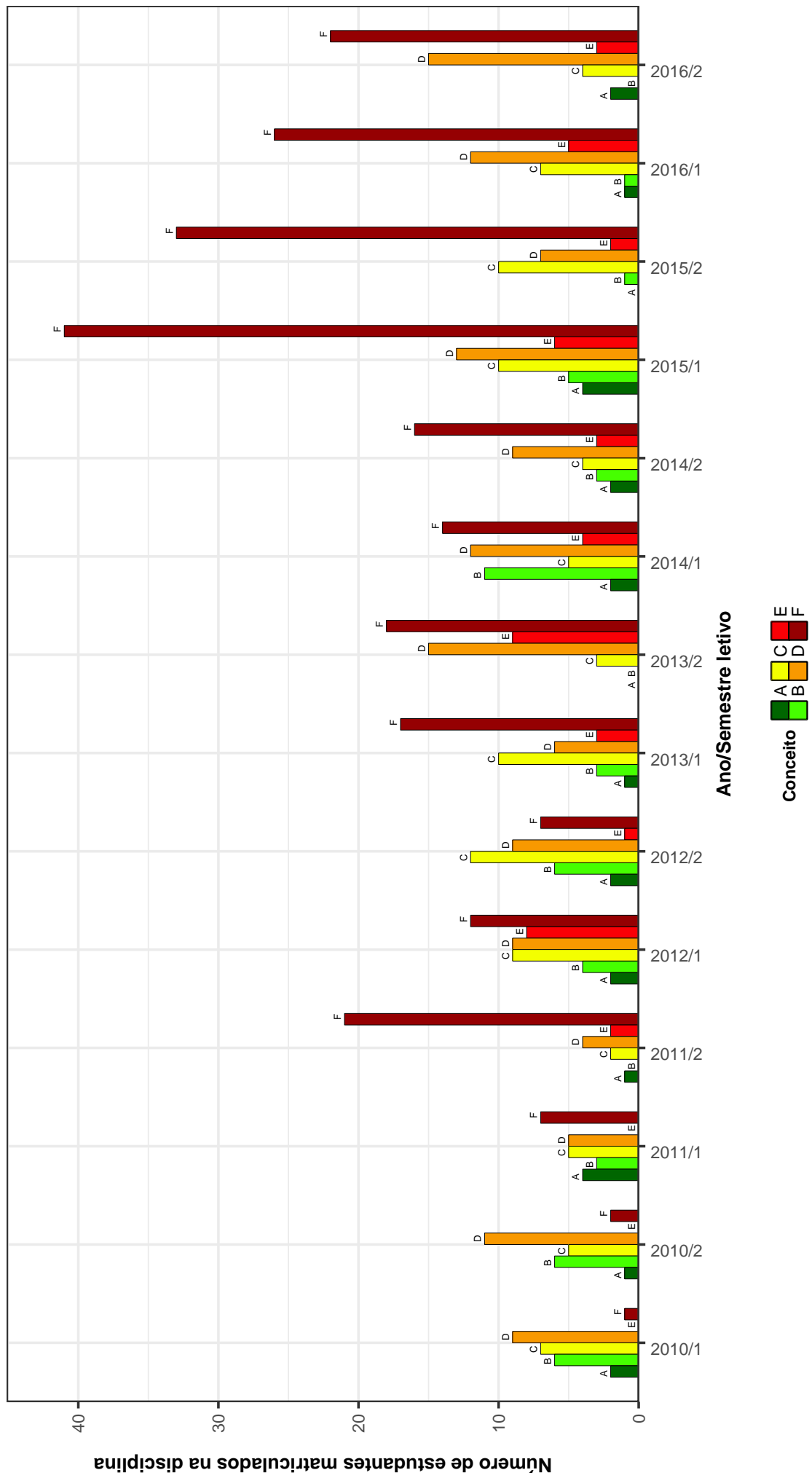


Figura 7: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina ELE064-ANALISE DE CIRCUITOS ELETRICOS I .

## ELE065-ANALISE DE CIRCUITOS ELETRICOS II

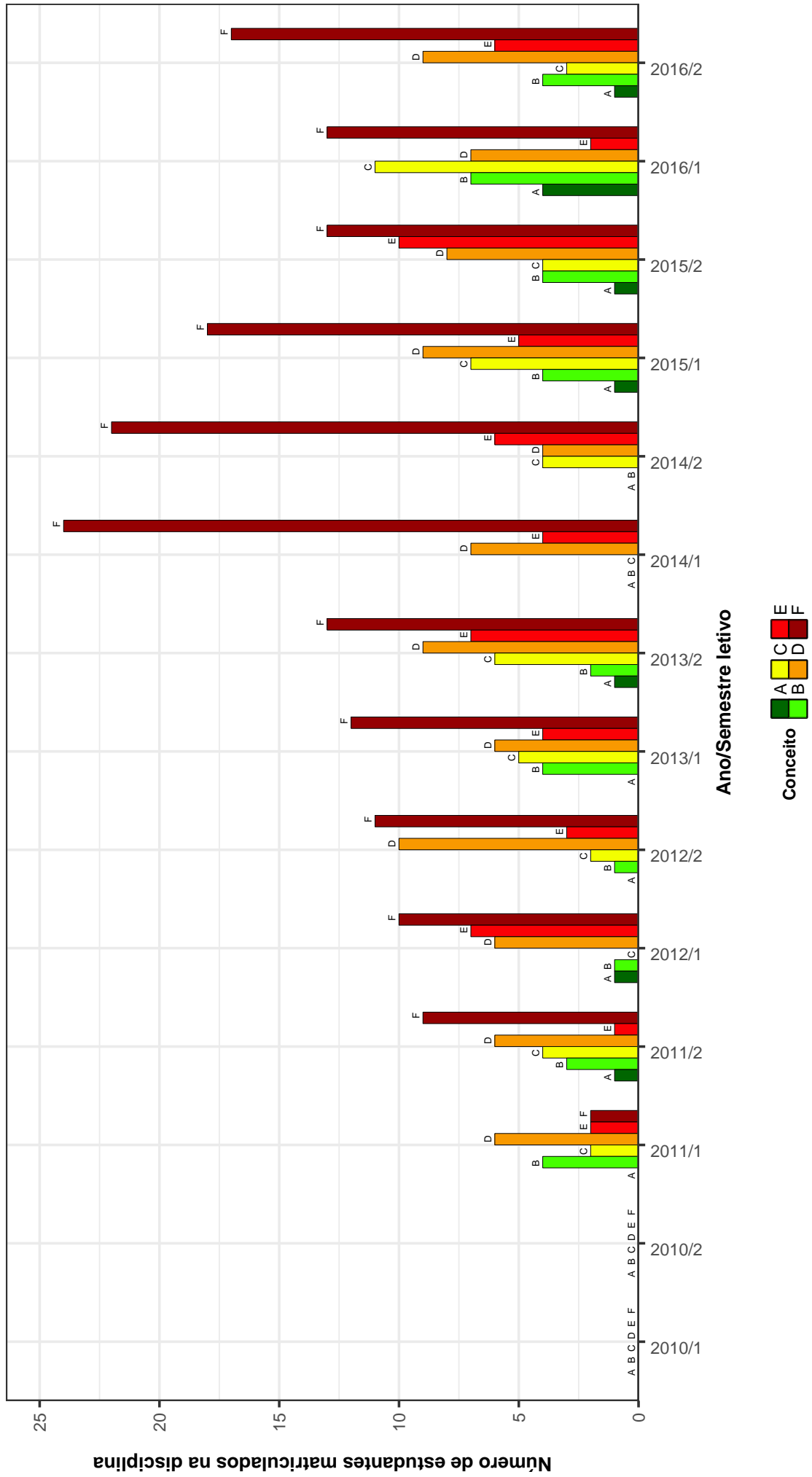


Figura 8: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina ELE065-ANALISE DE CIRCUITOS ELETRICOS II .

## ELT060–ANALISE DE SISTEMAS DINAMICOS LINEARES

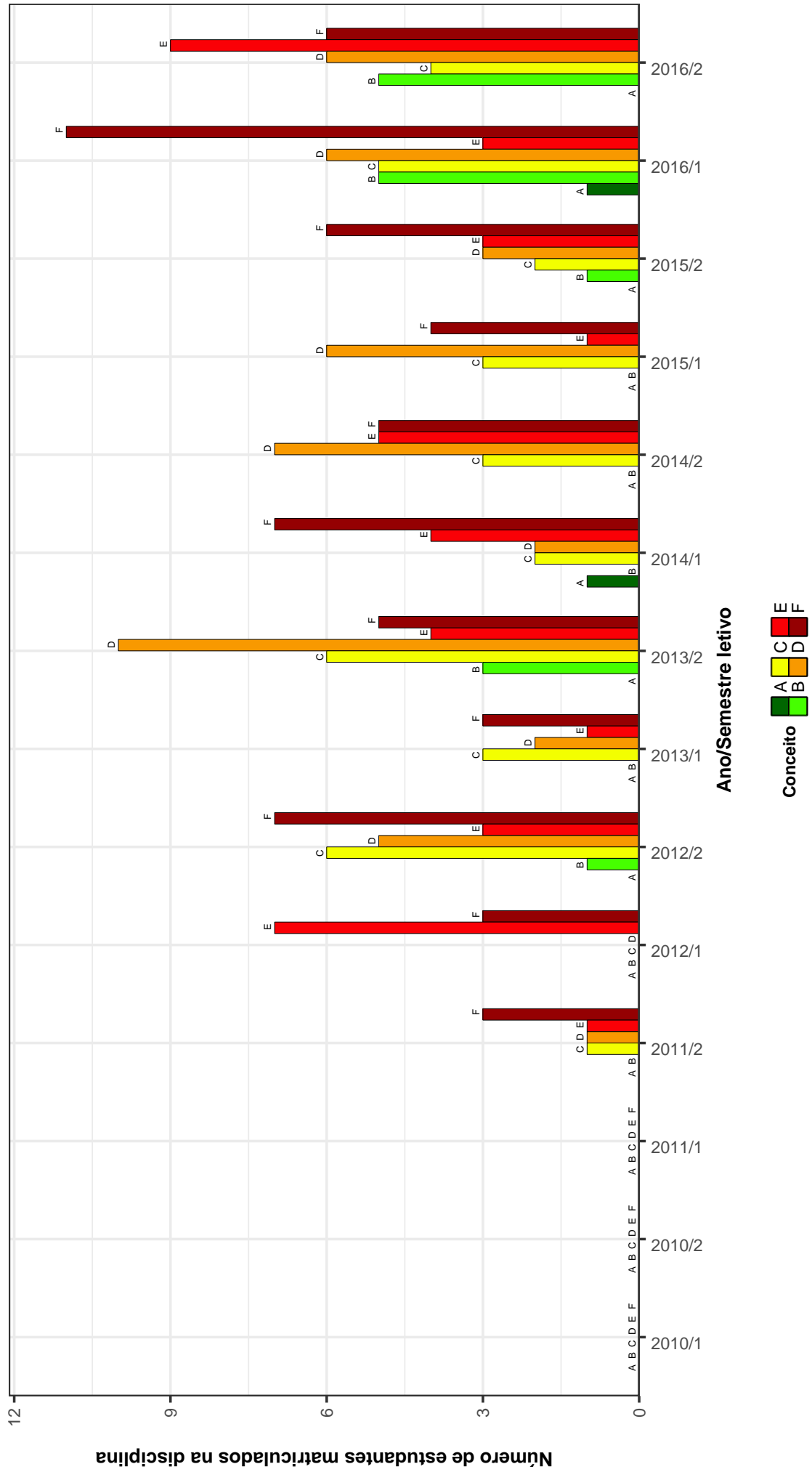


Figura 9: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina ELT060-ANALISE DE SISTEMAS DINAMICOS LINEARES .

## ELT009-ENGENHARIA DE CONTROLE

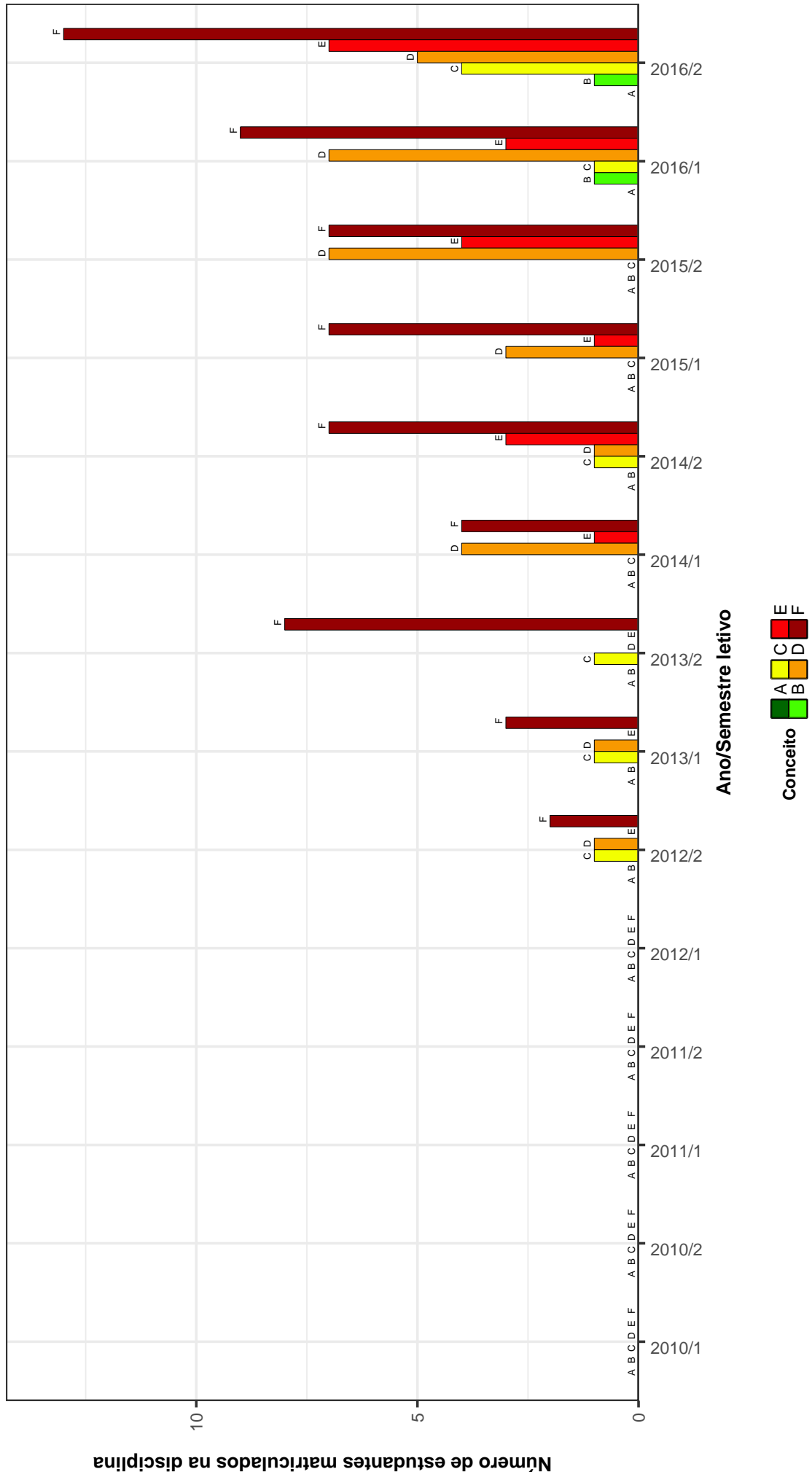


Figura 10: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina ELT009-ENGENHARIA DE CONTROLE.

### MAT015--EQUACOES DIFERENCIAIS A

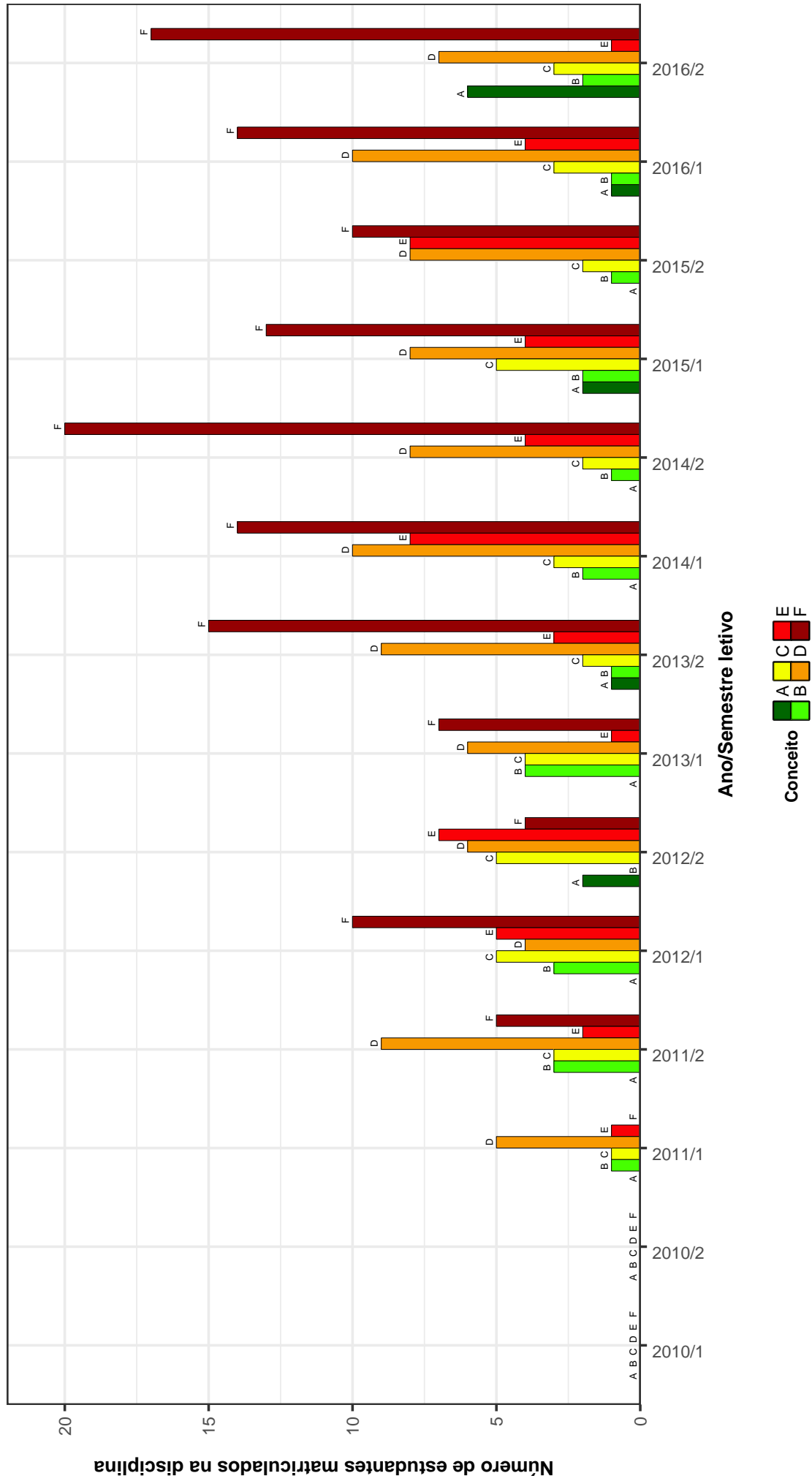


Figura 11: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina MAT015-EQUACOES DIFERENCIAIS A .

## FIS069–FUNDAMENTOS DE ELETROMAGNETISMO

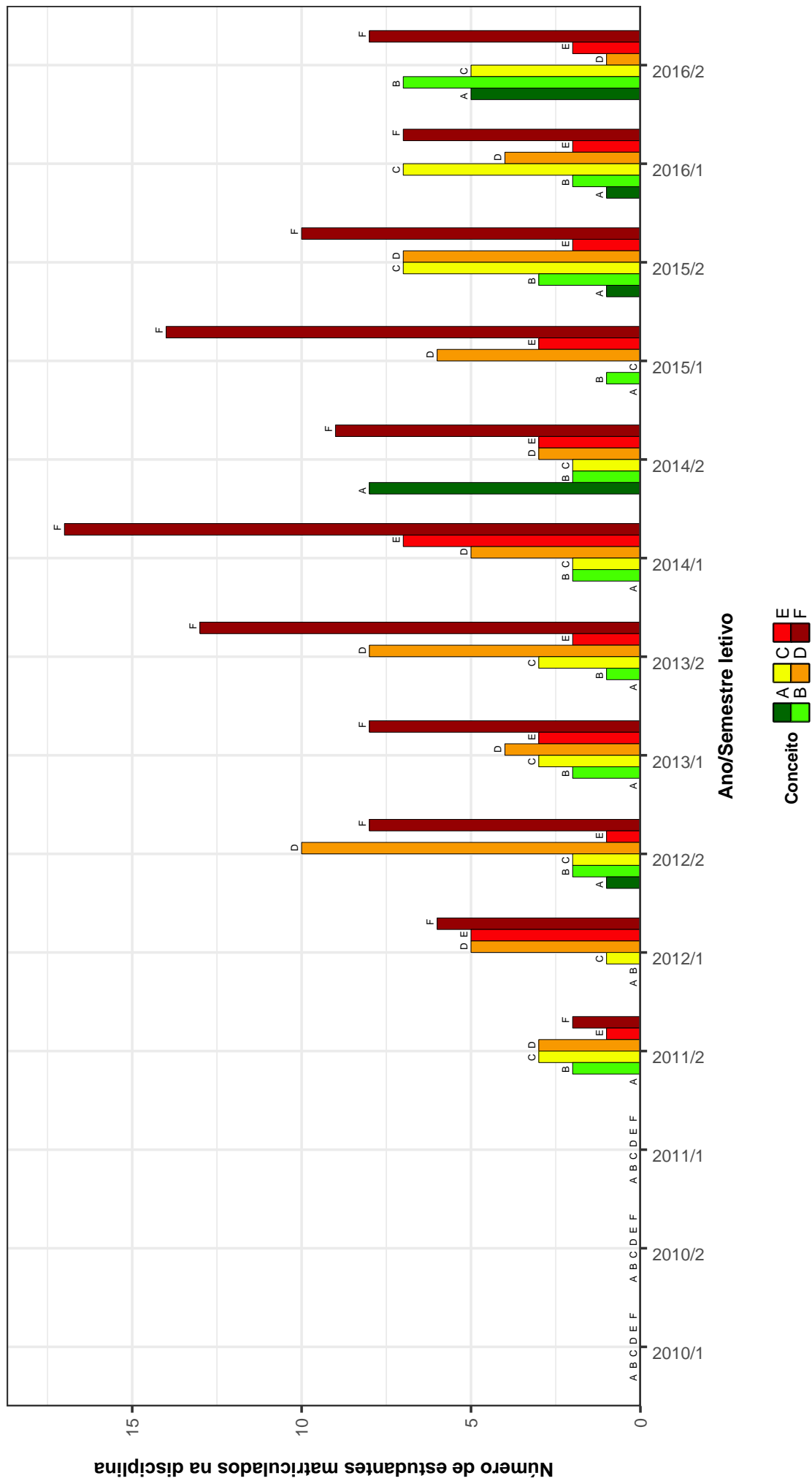


Figura 12: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina FIS069-FUNDAMENTOS DE ELETROMAGNETISMO .



**Tabela 2: Situação dos estudantes nas principais disciplinas do curso de Engenharia de Sistemas no período de 2009 a 2016/2**

DISCIPLINAS	SITUAÇÃO	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		TOTAL			
		Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%		
DCC003-ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS I	Aprovados	0	-	41	85,4%	44	77,2%	41	70,7%	42	57,5%	32	39%	57	46%	37	37%	294	54,2%		
	Reprovados (I)	0	-	3	5,3%	3	5,2%	3	5,2%	21	28,8%	3	3,7%	6	4,8%	18	18%	54	10%		
	Reprovados (R)	0	-	7	14,6%	6	10,5%	8	13,8%	6	8,2%	32	39%	47	37,9%	26	26%	132	24,4%		
	Trancamentos	0	-	0	0%	4	7%	6	10,3%	4	5,5%	4	5%	15	18,3%	14	11,3%	19	19%	62	11,4%
	Total	0	-	48	100%	57	100%	58	100%	58	100%	73	100%	82	100%	124	100%	100	100%	542	100%
DCC004-ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS II	Aprovados	0	-	8	36,4%	47	58,8%	18	28,1%	18	28,1%	35	37,2%	41	48,2%	43	55,1%	37	46,8%	229	45,6%
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	14	17,5%	1	1,6%	9	9,6%	9	9,6%	0	0%	8	10,3%	0	0%	32	6,4%
	Reprovados (R)	0	-	12	54,5%	16	20%	22	34,4%	39	41,5%	39	41,5%	38	44,7%	19	24,4%	33	41,8%	179	35,7%
	Trancamentos	0	-	2	9,1%	3	3,8%	23	35,9%	23	35,9%	11	11,7%	6	7,1%	8	10,3%	9	11,4%	62	12,4%
	Total	0	-	22	100%	80	100%	64	100%	64	100%	94	100%	85	100%	78	100%	79	100%	502	100%
DCC005-ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS III	Aprovados	0	-	0	-	2	25%	8	36,4%	23	60,5%	23	56,1%	23	46,9%	30	46,9%	25	41,7%	111	47,6%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	1	12,5%	8	36,4%	5	13,2%	4	9,8%	5	7,8%	11	18,3%	11	18,3%	34	14,6%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	2	25%	1	4,5%	7	18,4%	7	18,4%	9	22%	24	37,5%	14	23,3%	57	24,5%
	Trancamentos	0	-	0	-	3	37,5%	5	22,7%	5	22,7%	3	7,9%	5	12,2%	5	7,8%	10	16,7%	31	13,3%
	Total	0	-	0	-	8	100%	22	100%	22	100%	38	100%	41	100%	64	100%	60	100%	233	100%
ELE064-ANALISE DE CIRCUITOS ELETRICOS I	Aprovados	0	-	47	94%	24	42,9%	53	58,9%	38	41,8%	48	50%	50	33,6%	42	35%	302	46,3%		
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	3	5,4%	1	1,1%	2	2,2%	12	12,5%	39	26,2%	25	20,8%	82	12,6%		
	Reprovados (R)	0	-	3	6%	27	48,2%	27	30%	45	49,5%	25	26%	43	28,9%	31	25,8%	201	30,8%		
	Trancamentos	0	-	0	0%	2	3,6%	9	10%	6	6,6%	11	11,5%	17	11,4%	17	11,4%	22	18,3%	67	10,3%
	Total	0	-	50	100%	56	100%	90	100%	90	100%	91	100%	96	100%	149	100%	120	100%	652	100%
ELE065-ANALISE DE CIRCUITOS ELETRICOS II	Aprovados	0	-	0	0%	26	59,1%	21	30,9%	33	45,8%	15	18,5%	38	39,6%	46	45,1%	179	38,5%		
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	0	0%	3	4,4%	3	4,2%	7	8,6%	15	15,6%	18	17,6%	46	9,9%		
	Reprovados (R)	0	-	0	0%	14	31,8%	28	41,2%	33	45,8%	49	60,5%	49	60,5%	31	32,3%	20	19,6%	175	37,6%
	Trancamentos	0	-	2	100%	4	9,1%	16	23,5%	16	23,5%	3	4,2%	10	12,3%	12	12,5%	18	17,6%	65	14%
	Total	0	-	2	100%	44	100%	68	100%	68	100%	72	100%	81	100%	96	100%	102	100%	465	100%
ELT060-ANALISE DE SISTEMAS DINAMICOS LINEARES	Aprovados	0	-	0	-	2	28,6%	12	36,4%	24	61,5%	15	36,6%	14	41,2%	14	49,2%	99	45,2%		
	Reprovados (I)	0	-	0	-	2	28,6%	4	12,1%	5	12,8%	2	4,9%	8	23,5%	13	20%	34	15,5%		
	Reprovados (R)	0	-	0	-	2	28,6%	16	48,5%	16	48,5%	19	46,3%	7	20,6%	16	24,6%	68	31,1%		
	Trancamentos	0	-	0	-	1	14,3%	1	3%	1	3%	2	5,1%	5	14,7%	4	6,2%	18	8,2%		
	Total	0	-	0	-	7	100%	33	100%	39	100%	41	100%	41	100%	34	100%	65	100%	219	100%
DCC033-ANALISE NUMERICA	Aprovados	0	-	20	100%	35	72,9%	25	44,6%	48	55,8%	35	50%	33	55,9%	35	53%	231	57%		
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	2	4,2%	0	0%	17	19,8%	17	24,3%	6	10,2%	12	18,2%	54	13,3%		
	Reprovados (R)	0	-	0	0%	11	22,9%	18	32,1%	14	16,3%	12	17,1%	11	18,6%	11	18,2%	78	19,3%		
	Trancamentos	0	-	0	0%	0	0%	13	23,2%	7	8,1%	6	8,6%	6	8,6%	9	15,3%	7	10,6%	42	10,4%
	Total	0	-	20	100%	48	100%	56	100%	86	100%	70	100%	70	100%	59	100%	66	100%	405	100%
MAT001-CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	Aprovados	0	-	43	97,7%	36	75%	35	60,3%	49	59,8%	26	43,3%	46	47,4%	36	39,1%	271	56,3%		
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	2	4,2%	4	6,9%	8	9,8%	5	8,3%	6	6,2%	16	17,4%	41	8,5%		
	Reprovados (R)	0	-	1	2,3%	8	16,7%	14	24,1%	21	25,6%	20	33,3%	20	30,9%	27	29,3%	121	25,2%		
	Trancamentos	0	-	0	0%	2	4,2%	5	8,6%	4	4,9%	9	15%	15	15,5%	13	14,1%	48	10%		
	Total	0	-	44	100%	48	100%	58	100%	82	100%	60	100%	97	100%	92	100%	481	100%		
MAT039-CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II	Aprovados	0	-	8	42,1%	40	67,8%	20	42,6%	51	70,8%	43	74,1%	19	35,2%	35	50%	216	57%		
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	2	3,4%	3	6,4%	3	4%	4	6,9%	4	6,9%	5	9,3%	6	8,6%	20	5,3%
	Reprovados (R)	0	-	11	57,9%	15	25,4%	13	27,7%	17	23,6%	11	19%	11	19%	25	46,3%	19	27,1%	111	29,3%
	Trancamentos	0	-	0	0%	2	3,4%	11	23,4%	11	23,4%	4	5,6%	0	0%	5	9,3%	10	14,3%	32	8,4%
	Total	0	-	19	100%	59	100%	47	100%	72	100%	58	100%	54	100%	70	100%	379	100%		
MAT002-CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III	Aprovados	0	-	1	100%	25	83,3%	21	48,8%	26	44,1%	49	59,8%	19	42,2%	27	40,9%	168	51,5%		
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	0	0%	3	7%	11	18,6%	7	8,5%	1	2,2%	4	6,1%	26	8%		
	Reprovados (R)	0	-	0	0%	5	16,7%	13	30,2%	13	30,2%	17	20,7%	17	20,7%	26	39,4%	97	29,8%		
	Trancamentos	0	-	0	0%	0	0%	6	14%	6	14%	3	5,1%	9	11%	8	17,8%	35	10,7%		
	Total	0	-	1	100%	30	100%	43	100%	43	100%	82	100%	45	100%	66	100%	326	100%		

Tabela 2 : Continuação

DISCIPLINAS	SITUAÇÃO	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		TOTAL	
		Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
ELE083- COMPUTACAO EVOLUCIONARIA	Aprovados	0	-	0	-	0	-	0	-	6	54,5%	11	100%	12	100%	28	96,6%	57	90,5%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	-	0	-	4	36,4%	0	0%	0	0%	0	0%	4	6,3%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	1	3,4%	2	3,2%
	Total	0	-	0	-	0	-	0	-	11	100%	11	100%	12	100%	29	100%	63	100%
ELT079-DISPOSITIVOS E CIRCUITOS ELETRONICOS BASICOS	Aprovados	0	-	0	-	0	-	8	44,4%	27	69,2%	15	50%	25	62,5%	32	69,6%	107	61,8%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	3	7,5%	2	4,3%	5	2,9%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	-	8	44,4%	11	28,2%	11	36,7%	12	30%	8	17,4%	50	28,9%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	-	2	11,1%	1	2,6%	4	13,3%	0	0%	4	8,7%	11	6,4%
	Total	0	-	0	-	0	-	18	100%	39	100%	30	100%	40	100%	46	100%	173	100%
ECN075-ECONOMIA PARA ENGENHARIA	Aprovados	0	-	0	0%	5	45,5%	8	57,1%	8	57,1%	19	95%	27	93,1%	25	48,1%	86	65,2%
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	2	18,2%	0	0%	0	0%	0	0%	2	6,9%	2	3,8%	6	4,5%
	Reprovados (R)	0	-	1	100%	2	18,2%	3	60%	3	42,9%	6	5%	0	0%	21	40,4%	34	25,8%
	Trancamentos	0	-	0	0%	2	18,2%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	4	7,7%	6	4,5%
	Total	0	-	1	100%	11	100%	14	100%	5	100%	19	95%	29	100%	52	100%	132	100%
ELE079- ELETTROMAGNETISMO COMPUTACIONAL	Aprovados	0	-	0	-	0	-	6	75%	19	95%	12	80%	21	80,8%	29	76,3%	87	81,3%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	0	0%	0	0%	2	13,3%	0	0%	3	7,9%	5	4,7%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	-	0	0%	0	0%	1	6,7%	3	11,5%	3	7,9%	7	6,5%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	-	2	25%	2	5%	0	0%	2	7,7%	3	7,9%	8	7,5%
	Total	0	-	0	-	0	-	8	100%	20	100%	15	100%	26	100%	38	100%	107	100%
ELT009-ENGENHARIA DE CONTROLE	Aprovados	0	-	0	-	0	-	2	50%	3	21,4%	6	24%	10	31,2%	19	36,5%	40	31,5%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	2	50%	8	57,1%	6	24%	6	18,8%	7	13,5%	29	22,8%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	-	0	0%	3	21,4%	9	36%	13	40,6%	25	48,1%	50	39,4%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	-	0	0%	0	0%	4	16%	3	9,4%	1	1,9%	8	6,3%
	Total	0	-	0	-	0	-	4	100%	14	100%	25	100%	32	100%	52	100%	127	100%
ELE080-ENGENHARIA DE SOFTWARE	Aprovados	0	-	0	-	0	-	7	87,5%	19	95%	10	71,4%	16	94,1%	30	96,8%	82	91,1%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	1	12,5%	0	0%	0	0%	1	5,9%	0	0%	2	2,2%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	-	0	0%	1	5%	4	28,6%	0	0%	1	3,2%	6	6,7%
	Total	0	-	0	-	0	-	8	100%	20	100%	14	100%	17	100%	31	100%	90	100%
MAT015-EQUACOES DIFERENCIAIS A	Aprovados	0	-	0	-	22	68,8%	25	43,1%	27	47,4%	26	31,7%	28	40,6%	33	42,3%	161	42,8%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	3	9,4%	8	13,8%	1	1,8%	5	6,1%	11	15,9%	7	9%	35	9,3%
	Reprovados (R)	0	-	5	15,6%	18	31%	25	43,9%	41	50%	24	34,8%	29	37,2%	29	37,2%	142	37,8%
	Trancamentos	0	-	2	6,2%	7	12,1%	4	7%	10	12,2%	10	12,2%	6	8,7%	9	11,5%	38	10,1%
	Total	0	-	32	100%	58	100%	57	100%	82	100%	82	100%	69	100%	78	100%	376	100%
MAT016-EQUACOES DIFERENCIAIS B	Aprovados	0	-	0	-	4	33,3%	29	64,4%	30	78,9%	23	47,9%	35	62,5%	20	37,7%	141	56%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	0%	6	13,3%	0	0%	4	8,3%	8	14,3%	0	0%	18	7,1%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	6	50%	6	13,3%	5	13,2%	16	33,3%	8	14,3%	29	54,7%	70	27,8%
	Trancamentos	0	-	0	-	2	16,7%	4	8,9%	4	8,9%	3	7,9%	5	10,4%	4	7,5%	23	9,1%
	Total	0	-	12	100%	45	100%	45	100%	48	100%	48	100%	56	100%	53	100%	252	100%
EMA255-FLUIDOS E TERMODINAMICA COMPUTACIONAL	Aprovados	0	-	0	-	0	-	16	94,1%	21	91,3%	11	78,6%	21	58,3%	33	67,3%	102	73,4%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	0	0%	1	4,3%	1	7,1%	6	16,7%	3	6,1%	11	7,9%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	-	1	5,9%	0	0%	0	0%	7	19,4%	8	16,3%	16	11,5%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	-	0	0%	1	4,3%	2	14,3%	2	5,6%	5	10,2%	10	7,2%
	Total	0	-	0	-	0	-	17	100%	23	100%	14	100%	36	100%	49	100%	139	100%
FIS069- FUNDAMENTOS DE ELETTROMAGNE- TISMO	Aprovados	0	-	8	61,5%	21	47,7%	21	47,7%	21	40,4%	24	35,3%	25	43,9%	32	57,1%	131	45,2%
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	5	11,4%	9	17,3%	17	32,7%	29	42,6%	11	19,3%	1	1,8%	33	11,4%
	Reprovados (R)	0	-	3	23,1%	15	34,1%	17	32,7%	19	32,7%	7	10,3%	18	31,6%	18	32,1%	100	34,5%
	Trancamentos	0	-	2	15,4%	3	6,8%	5	9,6%	3	6,8%	8	11,8%	3	5,3%	5	8,9%	26	9%
	Total	0	-	13	100%	44	100%	52	100%	52	100%	68	100%	57	100%	56	100%	290	100%

Tabela 2 : Continuação

DISCIPLINAS	SITUAÇÃO	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		TOTAL	
		Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
LET223- FUNDAMENTOS DE LIBRAS	Aprovados	0	-	0	-	11	78,6%	10	58,8%	13	68,4%	3	60%	12	80%	13	76,5%	62	71,3%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	1	7,1%	4	23,5%	1	5,3%	0	0%	0	0%	0	0%	6	6,9%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	0%	0	0%	4	21,1%	1	20%	1	6,7%	4	23,5%	10	11,5%
	Trancamentos	0	-	0	-	2	14,3%	3	17,6%	1	5,3%	1	20%	1	20%	2	13,3%	0	0%
	Total	0	-	0	-	14	100%	17	100%	19	100%	5	100%	15	100%	17	100%	87	100%
FIS065- FUNDAMENTOS DE MECANICA	Aprovados	0	-	11	52,4%	37	59,7%	35	52,2%	40	60,6%	26	37,7%	34	53,1%	25	49%	208	52%
	Reprovados (I)	0	-	1	4,8%	6	9,7%	2	3%	10	15,2%	16	23,2%	1	1,6%	9	17,6%	45	11,2%
	Reprovados (R)	0	-	9	42,9%	18	29%	19	28,4%	12	18,2%	19	27,5%	21	32,8%	10	19,6%	108	27%
	Trancamentos	0	-	0	0%	1	1,6%	11	16,4%	4	6,1%	8	11,6%	8	12,5%	7	13,7%	39	9,8%
	Total	0	-	21	100%	62	100%	67	100%	66	100%	69	100%	64	100%	51	100%	400	100%
FIS070- FUNDAMENTOS DE OPTICA	Aprovados	0	-	0	-	0	-	10	52,6%	27	67,5%	6	54,5%	28	96,6%	19	54,3%	90	67,2%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	2	10,5%	1	2,5%	1	9,1%	0	0%	2	5,7%	6	4,5%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	-	4	21,1%	10	25%	3	27,3%	0	0%	13	37,1%	30	22,4%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	-	3	15,8%	2	5%	1	9,1%	1	3,4%	1	2,9%	8	6%
	Total	0	-	0	-	0	-	19	100%	40	100%	11	100%	29	100%	35	100%	134	100%
FIS066- FUNDAMENTOS DE TERMODINAMICA	Aprovados	0	-	2	100%	10	52,6%	34	52,3%	35	49,3%	28	52,8%	36	59%	26	53,1%	171	53,4%
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	3	15,8%	12	18,5%	1	1,4%	5	9,4%	5	8,2%	11	22,4%	37	11,6%
	Reprovados (R)	0	-	0	0%	6	31,6%	12	18,5%	32	45,1%	19	35,8%	14	23%	9	18,4%	92	28,8%
	Trancamentos	0	-	0	0%	0	0%	7	10,8%	3	4,2%	1	1,9%	6	9,8%	3	6,1%	20	6,2%
	Total	0	-	2	100%	19	100%	65	100%	71	100%	53	100%	61	100%	49	100%	320	100%
FIS067- FUNDAMENTOS MECANICA DOS SOLIDOS E FLUIDOS	Aprovados	0	-	40	87%	29	58%	44	51,2%	43	71,7%	32	69,6%	39	73,6%	35	49,3%	205	64,7%
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	0	0%	5	8,8%	1	1,7%	1	2,1%	0	0%	0	0%	7	2,2%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	2	6,7%	16	28,1%	10	16,7%	10	18,9%	10	18,9%	24	33,8%	72	22,7%
	Trancamentos	0	-	0	0%	2	6,7%	6	10,5%	6	10%	3	6,5%	4	7,5%	12	16,9%	33	10,4%
	Total	0	-	46	100%	50	100%	86	100%	76	100%	59	100%	100	100%	86	100%	503	100%
MAT038-GEOMETRIA ANALITICA E ALGEBRA LINEAR	Aprovados	0	-	2	100%	8	80%	6	66,7%	13	100%	17	89,5%	10	83,3%	28	82,4%	84	84,8%
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	Reprovados (R)	0	-	0	0%	1	10%	1	11,1%	0	0%	2	10,5%	2	16,7%	2	5,9%	8	8,1%
	Trancamentos	0	-	0	0%	1	10%	2	22,2%	2	22,2%	0	0%	0	0%	4	11,8%	7	7,1%
	Total	0	-	2	100%	10	100%	9	100%	13	100%	19	100%	12	100%	34	100%	99	100%
UNI035-INTRODUCAO A ENGENHARIA DE SISTEMAS	Aprovados	0	-	48	96%	47	92,2%	51	89,5%	58	93,5%	55	83,3%	95	94,1%	56	78,9%	410	89,5%
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	2	3,2%	3	4,5%	2	2%	9	12,7%	16	3,5%
	Reprovados (R)	0	-	2	4%	2	3,9%	4	7%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	9	2%
	Trancamentos	0	-	0	0%	2	3,9%	2	3,5%	2	3,2%	7	10,6%	4	4%	6	8,5%	23	5%
	Total	0	-	50	100%	51	100%	57	100%	62	100%	66	100%	101	100%	71	100%	458	100%
ELEI56- LABORATORIO DE CIRCUITOS ELETRICOS E ELETRONICA C	Aprovados	0	-	0	-	0	-	20	95,2%	25	92,6%	15	83,3%	21	70%	43	91,5%	124	86,7%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	0	0%	0	0%	2	11,1%	1	3,3%	0	0%	3	2,1%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	-	1	4,8%	0	0%	0	0%	8	26,7%	1	2,1%	10	7%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	-	0	0%	2	7,4%	1	5,6%	0	0%	3	6,4%	6	4,2%
	Total	0	-	0	-	0	-	21	100%	27	100%	18	100%	30	100%	47	100%	143	100%
ELT080- LABORATORIO DE CIRCUITOS ELETRONICOS E PROJETOS	Aprovados	0	-	0	-	0	-	2	100%	22	95,7%	9	100%	15	100%	19	90,5%	67	95,7%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	4,8%	1	1,4%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	-	0	0%	1	4,3%	0	0%	0	0%	1	4,8%	2	2,9%
	Total	0	-	0	-	0	-	2	100%	23	100%	9	100%	15	100%	21	100%	70	100%

Tabela 2 : Continuação

DISCIPLINAS	SITUAÇÃO	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		TOTAL	
		Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
ELE092- LABORATORIO DE PROJETO I	Aprovados	0	-	0	-	0	-	16	100%	26	96,3%	12	100%	33	94,3%	36	97,3%	123	96,9%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	0%	0	0%	1	3,7%	0	0%	2	5,7%	0	0%	3	2,4%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	2,7%	1	0,8%
	Total	0	-	0	-	0	-	16	100%	27	100%	12	100%	35	100%	37	100%	127	100%
ELE081- LABORATORIO DE PROJETO II	Aprovados	0	-	0	-	0	-	5	100%	19	100%	7	70%	18	85,7%	28	93,3%	77	90,6%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	9,5%	0	0%	2	2,4%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	3	30%	1	4,8%	2	6,7%	6	7,1%
	Total	0	-	0	-	0	-	5	100%	19	100%	10	100%	21	100%	30	100%	85	100%
ELT029- LABORATORIO DE SISTEMAS DIGITAIS	Aprovados	0	-	1	100%	31	91,2%	32	71,1%	42	80,8%	36	70,6%	34	69,4%	51	81%	227	76,9%
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	3	8,8%	4	8,9%	7	13,5%	9	17,6%	7	14,3%	6	9,5%	36	12,2%
	Reprovados (R)	0	-	0	0%	0	0%	2	4,4%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	0,7%
	Trancamentos	0	-	0	0%	0	0%	7	15,6%	3	5,8%	6	11,8%	8	16,3%	6	9,5%	30	10,2%
	Total	0	-	1	100%	34	100%	45	100%	52	100%	51	100%	49	100%	63	100%	295	100%
ELE093-MODELOS ESTATISTICOS E INFERENCIA	Aprovados	0	-	0	-	0	-	0	-	3	100%	11	78,6%	16	88,9%	33	89,2%	63	87,5%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	1	7,1%	1	5,6%	3	8,1%	5	6,9%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	2	14,3%	1	5,6%	1	2,7%	4	5,6%
	Total	0	-	0	-	0	-	0	-	3	100%	14	100%	18	100%	37	100%	72	100%
ELE077-OTIMIZACAO NAO LINEAR	Aprovados	0	-	0	-	22	78,6%	33	67,3%	13	29,5%	35	53%	40	61,5%	31	50,8%	174	55,6%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	1	3,6%	0	0%	1	2,3%	7	10,6%	7	10,8%	4	6,6%	20	6,4%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	5	17,9%	11	22,4%	27	61,4%	15	22,7%	14	21,5%	18	29,5%	90	28,8%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	0%	5	10,2%	3	6,8%	9	13,6%	4	6,2%	8	13,1%	29	9,3%
	Total	0	-	0	-	28	100%	49	100%	44	100%	66	100%	65	100%	61	100%	313	100%
ELE082-PESQUISA OPERACIONAL	Aprovados	0	-	0	-	0	-	6	85,7%	24	88,9%	9	90%	11	91,7%	11	91,7%	61	89,7%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	1	8,3%	0	0%	1	1,5%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	0%	1	14,3%	0	0%	1	10%	0	0%	1	8,3%	3	4,4%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	0%	0	0%	3	11,1%	0	0%	0	0%	0	0%	3	4,4%
	Total	0	-	0	-	0	-	7	100%	27	100%	10	100%	12	100%	12	100%	68	100%
EST032- PROBABILIDADE	Aprovados	0	-	0	-	1	100%	13	68,4%	23	79,3%	12	70,6%	23	59%	31	79,5%	103	69,1%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	0%	1	5,3%	3	10,3%	1	5,9%	3	7,7%	1	2,3%	9	6%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	0%	3	15,8%	2	6,9%	3	17,6%	13	33,3%	9	20,5%	30	20,1%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	0%	2	10,5%	1	3,4%	1	5,9%	0	0%	3	6,8%	7	4,7%
	Total	0	-	0	-	1	100%	19	100%	29	100%	17	100%	39	100%	44	100%	149	100%
ELE042- PROCESSAMENTOS DE SINAIS	Aprovados	0	-	0	-	0	-	0	-	8	50%	11	84,6%	10	71,4%	27	69,2%	56	68,3%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	0	0%	2	12,5%	0	0%	1	7,1%	1	2,6%	4	4,9%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	0%	0	0%	4	25%	2	15,4%	1	7,1%	10	25,6%	17	20,7%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	0%	0	0%	2	12,5%	0	0%	2	14,3%	1	2,6%	5	6,1%
	Total	0	-	0	-	0	-	0	-	16	100%	13	100%	14	100%	39	100%	82	100%
ELE078- PROGRAMACAO ORIENTADA A OBJETOS	Aprovados	0	-	0	-	18	85,7%	28	54,9%	21	61,8%	34	57,6%	40	74,1%	40	61,5%	181	63,7%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	1	4,8%	7	13,7%	2	5,9%	2	3,4%	0	0%	9	13,8%	21	7,4%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	2	9,5%	9	17,6%	10	29,4%	20	33,9%	8	14,8%	9	13,8%	58	20,4%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	0%	7	13,7%	1	2,9%	3	5,1%	6	11,1%	7	10,8%	24	8,5%
	Total	0	-	0	-	21	100%	51	100%	34	100%	59	100%	54	100%	65	100%	284	100%
ELT075-REDES NEURAIS ARTIFICIAIS	Aprovados	0	-	0	-	7	100%	20	66,7%	16	64%	19	52,8%	24	54,5%	38	62,3%	124	61,1%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	0%	1	3,3%	1	4%	5	13,9%	3	6,8%	3	4,9%	13	6,4%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	0%	5	16,7%	5	20%	6	16,7%	16	36,4%	14	29%	46	22,7%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	0%	4	13,3%	3	12%	6	16,7%	1	2,3%	6	9,8%	20	9,9%
	Total	0	-	0	-	7	100%	30	100%	25	100%	36	100%	44	100%	61	100%	203	100%

Tabela 2 : Continuação

DISCIPLINAS	SITUAÇÃO	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		TOTAL	
		Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
ELT059-SISTEMAS DIGITAIS	Aprovados	0	-	16	66,7%	42	64,6%	40	60,6%	42	53,8%	44	73,3%	44	55,7%	34	50,7%	262	59,7%
	Reprovados (I)	0	-	0	0%	3	4,6%	0	0%	23	29,5%	1	1,7%	6	7,6%	15	22,4%	48	10,9%
	Reprovados (R)	0	-	8	33,3%	17	26,2%	16	24,2%	6	7,7%	9	15%	22	27,8%	7	10,4%	85	19,4%
	Trancamentos	0	-	0	0%	3	4,6%	10	15,2%	7	9%	6	10%	7	8,9%	11	16,4%	44	10%
	Total	0	-	24	100%	65	100%	66	100%	78	100%	60	100%	79	100%	67	100%	439	100%
ELE075-SISTEMAS NEBULOSOS	Aprovados	0	-	0	-	0	-	0	-	2	40%	6	85,7%	9	90%	38	95%	55	88,7%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	0	-	1	20%	0	0%	0	0%	0	0%	1	1,6%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	-	0	-	1	20%	0	0%	0	0%	1	2,5%	2	3,2%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	-	0	-	1	20%	1	14,3%	1	10%	1	2,5%	4	6,5%
	Total	0	-	0	-	0	-	0	-	5	100%	7	100%	10	100%	40	100%	62	100%
ELT016-TECNICAS DE MODELAGEM DE SIST. DINAMICOS	Aprovados	0	-	0	-	0	-	0	-	6	46,2%	12	70,6%	5	55,6%	25	92,6%	48	72,7%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	0	-	2	15,4%	1	5,9%	1	11,1%	0	0%	4	6,1%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0%	2	11,8%	1	11,1%	1	3,7%	4	6,1%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	-	0	-	5	38,5%	2	11,8%	2	22,2%	1	3,7%	10	15,2%
	Total	0	-	0	-	0	-	0	-	13	100%	17	100%	9	100%	27	100%	66	100%
ENG110-TOPICOS EM ENGENHARIA DE SISTEMAS II	Aprovados	0	-	0	-	0	-	0	-	1	25%	13	54,2%	7	63,6%	20	54,1%	41	53,9%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0%	4	16,7%	1	9,1%	2	5,4%	7	9,2%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	-	0	-	3	75%	5	20,8%	1	9,1%	7	18,9%	16	21,1%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0%	2	8,3%	2	18,2%	8	21,6%	12	15,8%
	Total	0	-	0	-	0	-	0	-	4	100%	24	100%	11	100%	37	100%	76	100%
ENG121-TOPICOS EM ENGENHARIA DE SISTEMAS IV	Aprovados	0	-	0	-	18	94,7%	10	90,9%	1	100%	6	42,9%	5	71,4%	17	53,1%	57	67,9%
	Reprovados (I)	0	-	0	-	1	5,3%	0	0%	0	0%	3	21,4%	0	0%	1	3,1%	5	6%
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	0%	0	0%	0	0%	2	14,3%	0	0%	3	9,4%	5	6%
	Trancamentos	0	-	0	-	0	0%	1	9,1%	0	0%	3	21,4%	2	28,6%	11	34,4%	17	20,2%
	Total	0	-	0	-	19	100%	11	100%	1	100%	14	100%	7	100%	32	100%	84	100%
TOTAL	Aprovados	0	-	288	81,6%	627	68,4%	815	56,4%	1122	61,4%	966	54%	1225	57,8%	1384	56,8%	6427	59%
	Reprovados (I)	0	-	1	0,3%	54	5,9%	92	6,4%	159	8,7%	156	8,7%	201	9,5%	240	9,8%	903	8,3%
	Reprovados (R)	0	-	60	17%	193	21,1%	344	23,8%	428	23,4%	476	26,6%	505	23,8%	534	21,9%	2540	23,3%
	Trancamentos	0	-	4	1,1%	42	4,6%	194	13,4%	119	6,5%	190	10,6%	190	9%	280	11,5%	1019	9,4%
	Total	0	-	353	100%	916	100%	1445	100%	1828	100%	1788	100%	2121	100%	2438	100%	10889	100%

## 4 ANÁLISE DA SAÍDA DO CURSO PELOS DISCENTES

Esta seção avalia a situação dos estudantes no curso de Engenharia de Sistemas e busca entender como ocorre a saída do curso<sup>6</sup> e quais fatores podem ser utilizados para sinalizá-la. Esta seção procura responder perguntas como:

1. Qual a situação do estudante no curso de acordo com a forma de ingresso?
2. Qual o número de semestres cursados pela maior parte dos estudantes até a saída ou conclusão do curso?
3. A saída do curso está mudando ao longo do tempo? Qual a taxa de saída do curso da turma que ingressou em 2010 e qual a taxa de saída do curso das turmas que ingressaram recentemente?
4. Qual o rendimento semestral global médio dos estudantes que concluíram o curso (quando há concluintes no curso) e dos estudantes que saíram do curso?
5. Quais as principais disciplinas que chegam a ser cursadas pelos estudantes que saíram do curso?
6. Dado que um estudante foi reprovado em determinada disciplina, qual a chance de saída do curso?
7. Entre os estudantes que saíram do curso de Engenharia de Sistemas e ingressaram novamente na UFMG, quais os cursos escolhidos por esses estudantes?

---

<sup>6</sup>Considera-se como saída do curso qualquer desvinculação do curso de Engenharia de Sistemas que não seja por motivo de conclusão do curso, ainda que o estudante se mantenha vinculado à UFMG em outro curso ou em outra subdivisão.

Considerando o curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2 foram encontrados 442 registros de ingresso, sendo 440 estudantes distintos<sup>7</sup>, ou seja, há 2 estudantes que reingressaram no curso de Engenharia de Sistemas neste período.

**Tabela 3: Forma de Ingresso versus Situação do Discente**

Forma de Ingresso	Conclusão		Saída do Curso		Cursando		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
Obtenção de novo título	0	0%	34	64,15%	19	35,85%	53	11,99%
Processo seletivo	7	2%	144	41,14%	199	56,86%	350	79,19%
Reopção	0	0%	3	20%	12	80%	15	3,39%
Transferência comum	0	0%	7	29,17%	17	70,83%	24	5,43%
Total	7	1,58%	188	42,53%	247	55,88%	442	100%

A Tabela 3 mostra a situação<sup>8</sup> do discente no curso de acordo com a forma de ingresso. Do total de 442 registros de ingresso, pode-se observar que 42,53% saíram do curso, 55,88% ainda estão matriculados e 1,58% se graduaram. Nota-se também que do total de 442 registros de ingresso, 79,19% foram por Processo Seletivo.

A Tabela 4 mostra a situação do estudante no curso de Engenharia de Sistemas por ano<sup>9</sup> de entrada e de acordo com a forma de ingresso no curso. Nota-se que no ano de 2015 ingressaram 51 estudantes através de Processo Seletivo, sendo que 19 deles saíram do curso até o final do semestre de 2016/2.

<sup>7</sup>Em alguns cursos há casos de estudantes que ingressam mais de uma vez em decorrência, por exemplo, de jubila-mento e retorno posterior ao curso através de novo vestibular.

<sup>8</sup>Em alguns cursos, devido à mudança de subdivisão, pode ocorrer casos de estudantes que concluíram o curso tendo cursado zero semestres.

<sup>9</sup>Se o ingresso no curso de Engenharia de Sistemas tiver ocorrido por reopção ou mudança de subdivisão, considera-se que o ano de ingresso do discente neste curso é igual ao ano em que ele realizou a reopção ou a mudança de subdivisão.

Tabela 4: Situação dos estudantes por forma de ingresso e de acordo com o ano de entrada no curso de Engenharia de Sistemas

Forma de ingresso	Situação	Ano de ingresso no curso							Total
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Obtenção de novo título	Conclusão	0	0	0	0	0	0	0	0
	Saída do curso	0	0	1	4	7	20	2	34
	Cursando	0	0	0	0	1	12	6	19
	Total	0	0	1	4	8	32	8	53
Processo seletivo	Conclusão	6	1	0	0	0	0	0	7
	Saída do curso	32	24	23	16	24	19	6	144
	Cursando	12	25	27	34	25	32	44	199
	Total	50	50	50	50	49	51	50	350
Reopção	Conclusão	0	0	0	0	0	0	0	0
	Saída do curso	0	0	0	2	0	1	0	3
	Cursando	0	0	0	1	3	3	5	12
	Total	0	0	0	3	3	4	5	15
Transferência comum	Conclusão	0	0	0	0	0	0	0	0
	Saída do curso	0	0	1	1	1	4	0	7
	Cursando	0	0	1	2	3	11	0	17
	Total	0	0	2	3	4	15	0	24
<b>Total</b>		50	50	53	60	64	102	63	442



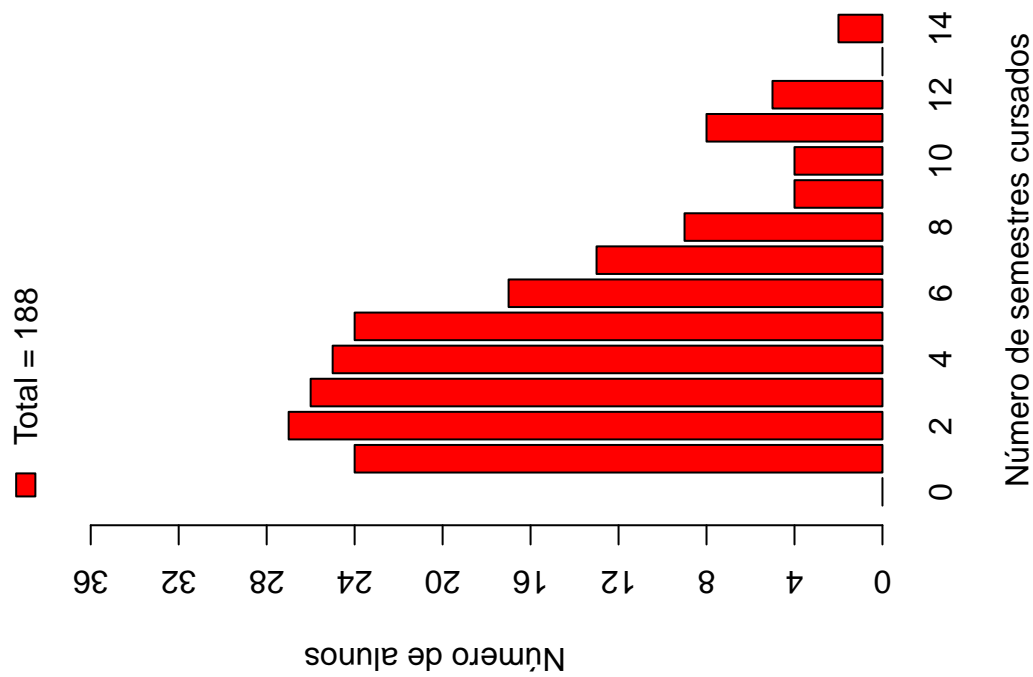
A Tabela 5 e a Figura 13 mostram o número de semestres cursados até a desvinculação por estudantes que já concluíram ou saíram do curso de Engenharia de Sistemas. É possível observar que 54,26% dos estudantes que saíram do curso o fizeram até o 4º período.

A Tabela 6 e a Figura 14 mostram a situação dos estudantes (conclusão, cursando ou saída do curso) de acordo com o ano de ingresso no curso de Engenharia de Sistemas. É possível observar que no ano de 2015, 102 estudantes ingressaram no curso de Engenharia de Sistemas sendo que, até 2016/2, 44 (43,14%) deles saíram do curso.

**Tabela 5: Número de semestres cursados pelos discentes que saíram do curso ou concluíram o curso no período de 2010/1 a 2016/2**

Semestres Cursados	Saída do Curso			Conclusão		
	Freq.	%	% acumulado	Freq.	%	% acumulado
1	24	12,77%	12,77%	0	0%	0%
2	27	14,36%	27,13%	0	0%	0%
3	26	13,83%	40,96%	0	0%	0%
4	25	13,3%	54,26%	0	0%	0%
5	24	12,77%	67,03%	0	0%	0%
6	17	9,04%	76,07%	0	0%	0%
7	13	6,91%	82,98%	0	0%	0%
8	9	4,79%	87,77%	0	0%	0%
9	4	2,13%	89,9%	0	0%	0%
10	4	2,13%	92,03%	0	0%	0%
11	8	4,26%	96,29%	1	14,29%	14,29%
12	5	2,66%	98,95%	1	14,29%	28,58%
13	0	0%	98,95%	3	42,86%	71,44%
14	2	1,06%	100%	2	28,57%	100%
<b>Total</b>	188	-	100%	7	-	100%

### Distribuição Saída do Curso



### Distribuição Conclusão

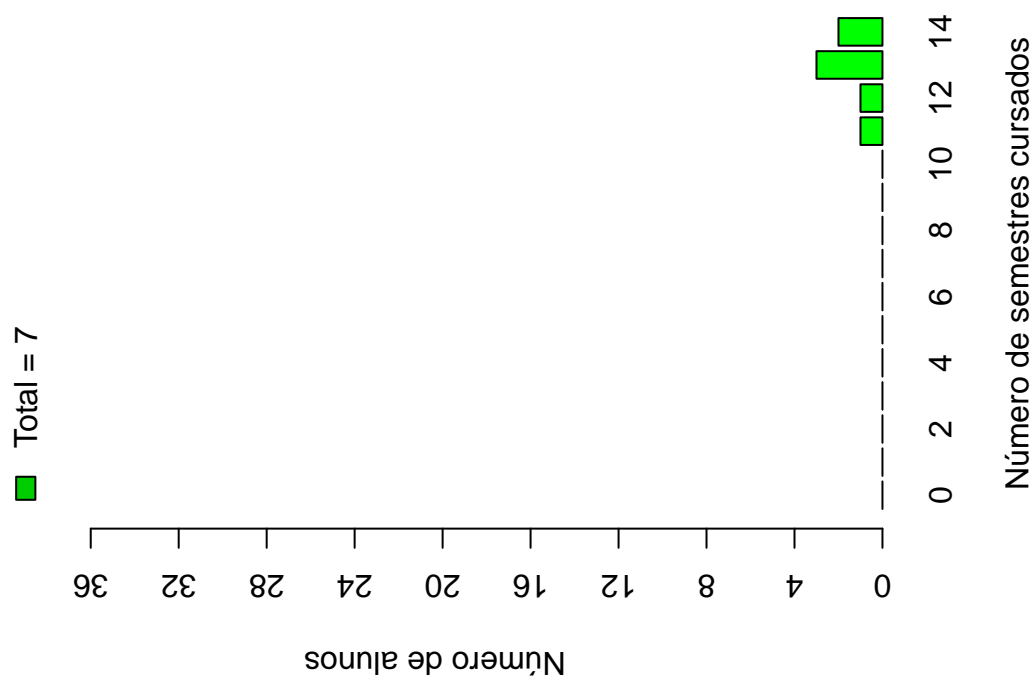


Figura 13: Número de semestres cursados de acordo com a situação do estudante no curso de Engenharia de Sistemas.

Tabela 6: Situação do estudante na UFMG de acordo com ano de ingresso no curso de Engenharia de Sistemas

Ano de ingresso	Conclusão		Saída do Curso		Cursando		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
2010	6	12%	32	64%	12	24%	50	11,31%
2011	1	2%	24	48%	25	50%	50	11,31%
2012	0	0%	25	47,17%	28	52,83%	53	11,99%
2013	0	0%	23	38,33%	37	61,67%	60	13,57%
2014	0	0%	32	50%	32	50%	64	14,48%
2015	0	0%	44	43,14%	58	56,86%	102	23,08%
2016	0	0%	8	12,7%	55	87,3%	63	14,25%
Total	7	1,58%	188	42,53%	247	55,88%	442	100%

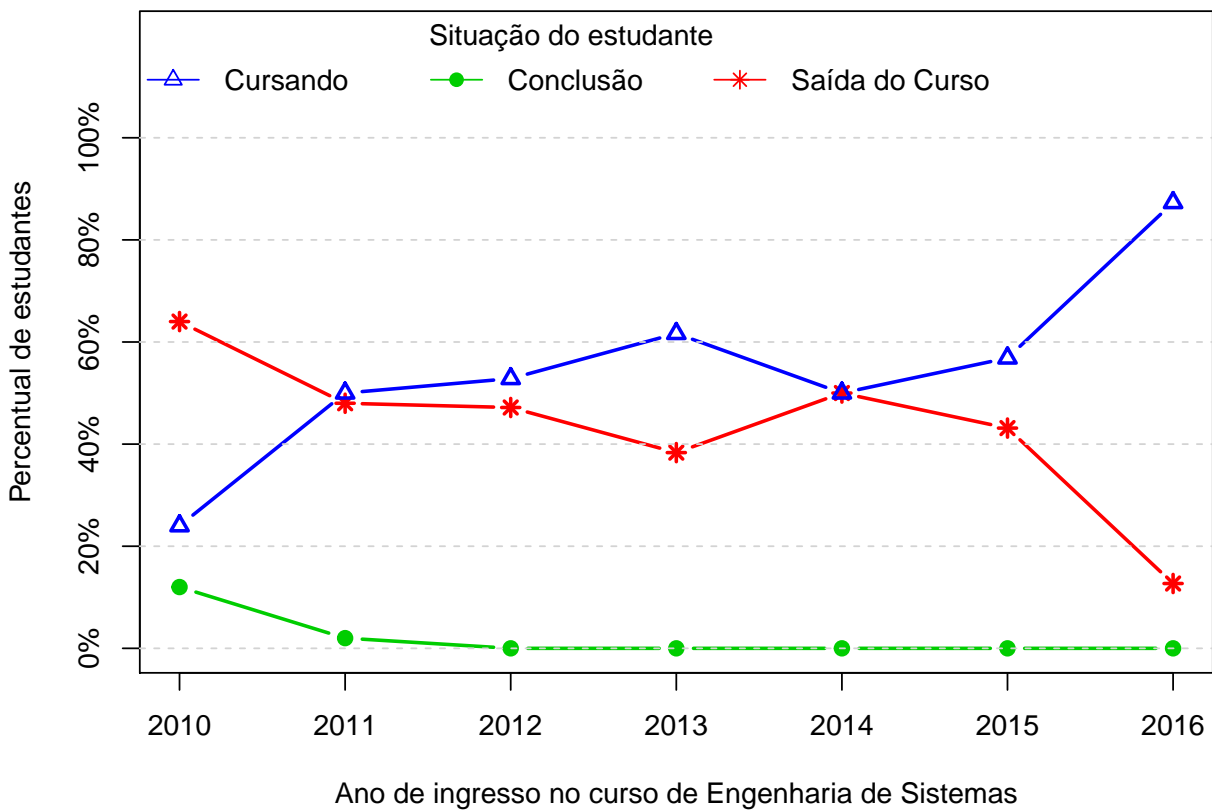


Figura 14: Situação do estudante de acordo com o ano de ingresso.

A Tabela 7<sup>10</sup> e a Figura 15 mostram o número de estudantes matriculados por semestre de acordo com o ano de ingresso no curso de Engenharia de Sistemas. No ano de 2014, por exemplo, 64 estudantes iniciaram o curso, 53 se matricularam no 2<sup>o</sup> semestre<sup>11</sup>, 44 se matricularam no 3<sup>o</sup> semestre e 39 se matricularam no 4<sup>o</sup> semestre.

É importante ressaltar que parte da redução do número de estudantes de um semestre para outro pode ser devido à desvinculação por conclusão (especialmente nos últimos semestres). Para verificar o total de desvinculações por saída do curso é necessário consultar a Tabela 6.

---

<sup>10</sup>Por uma questão de *layout* do texto, foi possível incluir na Tabela 7 o limite máximo de 16 semestres.

<sup>11</sup>É importante ressaltar que o conceito de semestre apresentado neste relatório indica o tempo em que o estudante se manteve vinculado à UFMG e não se o estudante está efetivamente cursando as disciplinas esperadas para o respectivo período.

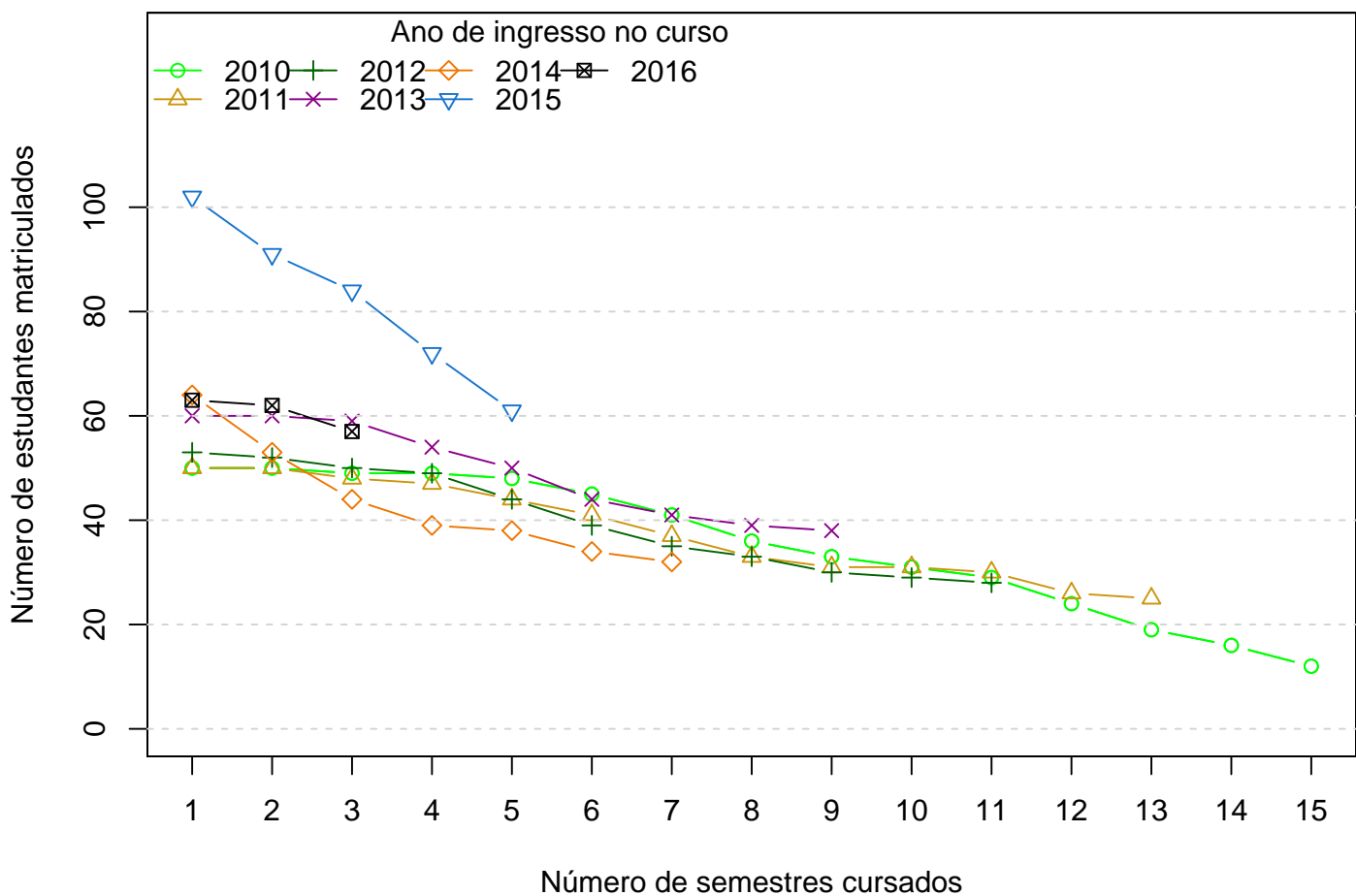
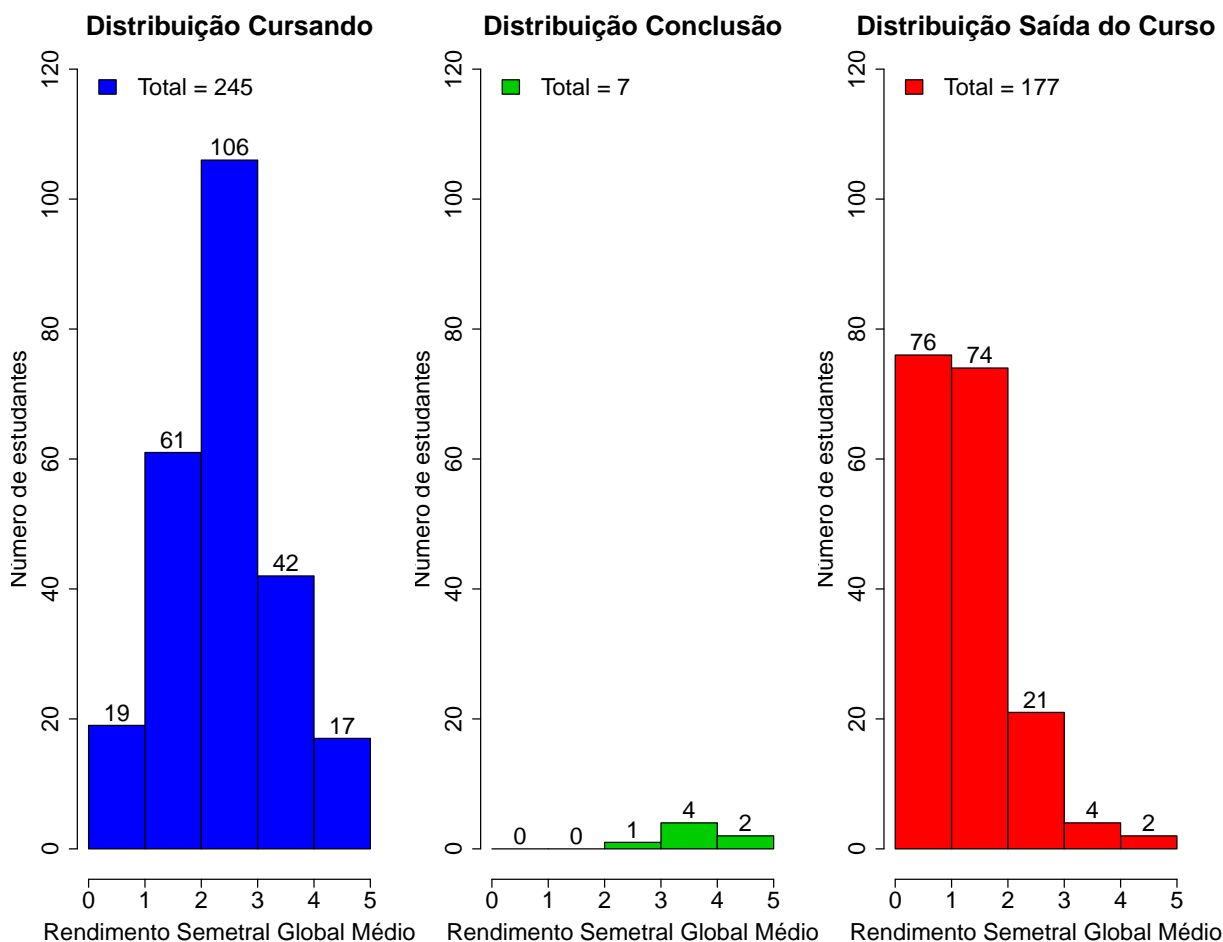


Figura 15: Número de estudantes matriculados por semestres de acordo com o ano de ingresso.

Tabela 7: Número de estudantes matriculados no início do período de acordo com o ano de ingresso no curso de Engenharia de Sistemas

Estudantes por período	Ano de Ingresso						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1 <sup>o</sup>	50	50	53	60	64	102	63
2 <sup>o</sup>	50	50	52	60	53	91	62
3 <sup>o</sup>	49	48	50	59	44	84	57
4 <sup>o</sup>	49	47	49	54	39	72	
5 <sup>o</sup>	48	44	44	50	38	61	
6 <sup>o</sup>	45	41	39	44	34		
7 <sup>o</sup>	41	37	35	41	32		
8 <sup>o</sup>	36	33	33	39			
9 <sup>o</sup>	33	31	30	38			
10 <sup>o</sup>	31	31	29				
11 <sup>o</sup>	29	30	28				
12 <sup>o</sup>	24	26					
13 <sup>o</sup>	19	25					
14 <sup>o</sup>	16						
15 <sup>o</sup>	12						

A Figura 16 mostra a distribuição do Rendimento Semestral Global Médio (RSGM)<sup>12</sup> dos estudantes que estão cursando, dos estudantes que concluíram e dos estudantes que saíram do curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2.



**Figura 16: Rendimento Semestral Global Médio de acordo com a Situação do estudante na UFMG.**

A Figura 17 mostra, dentre o grupo de estudantes que saíram do curso (188 estudantes), o percentual deles que chegaram a cursar as principais disciplinas do curso de Engenharia de Sistemas antes do desligamento. Observa-se, por exemplo, que mais de 80% dos estudantes que saíram do curso cursaram disciplinas como: ELE064-ANALISE DE CIRCUITOS ELETRICOS I e UNI035-INTRODUCAO A ENGENHARIA DE SISTEMAS.

A Tabela 8 mostra a proporção de estudantes que saíram do curso de Engenharia de

<sup>12</sup>Ressalta-se que neste gráfico é possível incluir somente os estudantes que possuem RSGM, por isso, em alguns casos, o número total de estudantes pode diferir do total apresentado na Tabela 6.

Sistemas dado que foram reprovados nas disciplinas cursadas por pelo menos 60%<sup>13</sup> do grupo de estudantes que saiu do curso. O cálculo é feito dividindo-se o número total de estudantes reprovados na disciplina que saíram do curso pelo total de estudantes reprovados na disciplina que concluíram ou saíram do curso.

No caso da disciplina "DCC003-ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS I", por exemplo, em um total de 188 estudantes que saíram do curso no período avaliado, 148 deles a cursaram. Para essa disciplina, dado que o estudante foi reprovado, a probabilidade de saída do curso foi igual a 1,00%. No caso da disciplina "ELE064-ANALISE DE CIRCUITOS ELETRICOS I", a probabilidade de saída do curso dado que o estudante foi reprovado foi igual a 1,00%, sendo que do total de 188 estudantes que saíram do curso, 162 deles chegaram a cursar essa disciplina.

A Figura 18 mostra o Boxplot do rendimento nas disciplinas selecionadas na Tabela 8 de acordo com a situação no curso (saída do curso ou conclusão).

---

<sup>13</sup>Essa restrição foi colocada uma vez que, conforme mostrado na Figura 17, em algumas disciplinas há um número muito pequeno de estudantes que saíram do curso e que chegaram a cursá-las, neste caso, ter chegado a cursar a disciplina já é um fator que torna menos provável a saída do curso.





Tabela 8: Dados sobre reprovação e saída do curso

Disciplina cursadas por pelo menos 60% dos estudantes que saíram do curso	Estudantes que saíram do curso		Total de estudantes (que saíram do curso ou concluídos)		Probabilidade de sair do curso dado reprovação na disciplina
	Número de estudantes que saíram do curso e foram aprovados na disciplina	Número de estudantes que saíram do curso e cursaram a disciplina	Total de estudantes aprovados na disciplina	Total de estudantes que cursaram a disciplina	
DCC003-ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS I	69	148	69	155	1,00
ELE064-ANALISE DE CIRCUITOS ELETRICOS I	88	162	88	169	1,00
MAT001-CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	58	129	58	136	1,00
MAT038-GEOMETRIA ANALITICA E ALGEBRA LINEAR	76	133	76	140	1,00
UNI035-INTRODUCAO A ENGENHARIA DE SISTEMAS	17	176	17	183	1,00

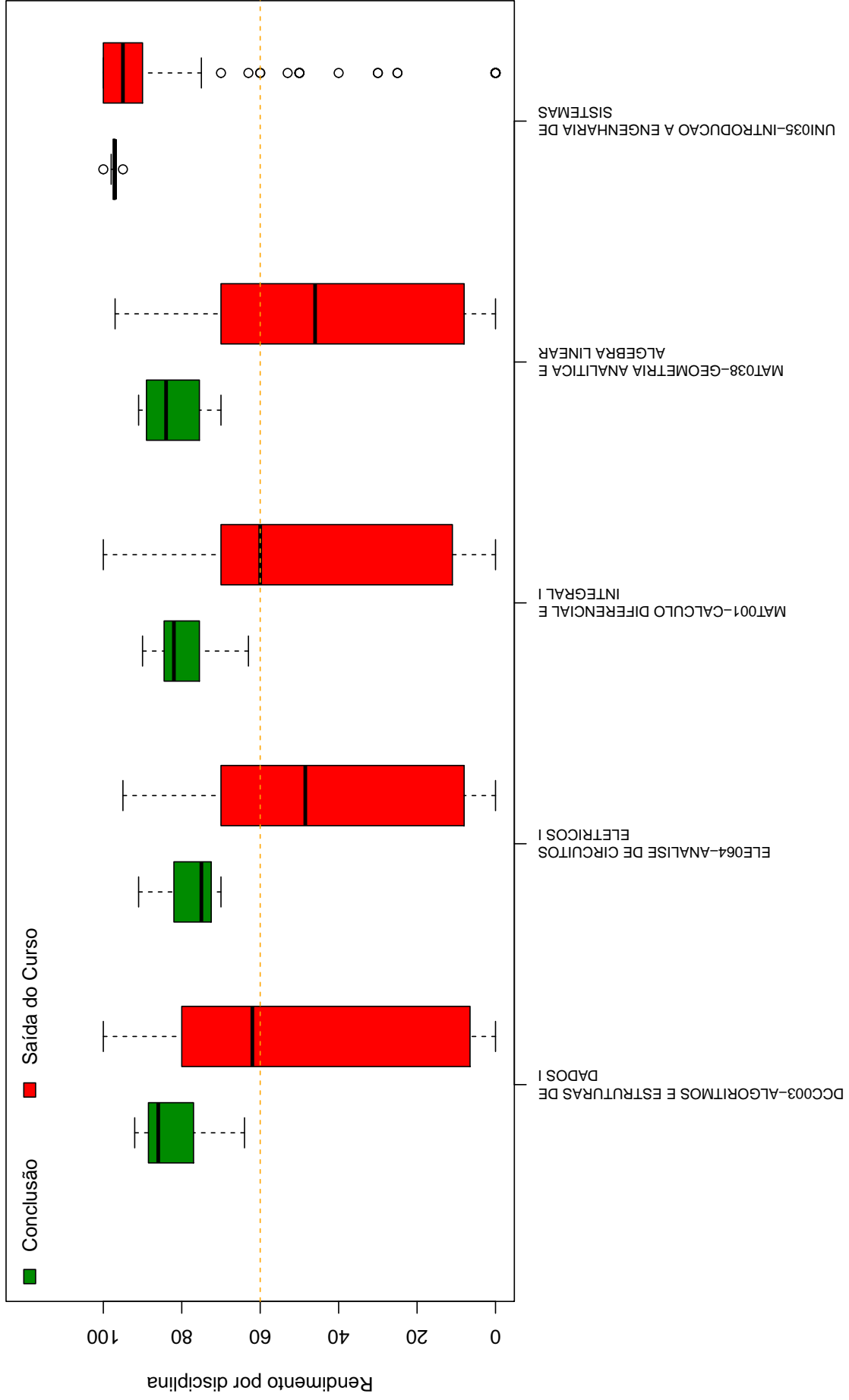


Figura 18: Rendimento por disciplina de acordo com a situação do estudante no curso de Engenharia de Sistemas : Saída do Curso ou Conclusão.

A Tabela 9 e a Figura 19 mostram os cursos de destino na UFMG dos estudantes que saíram do curso de Engenharia de Sistemas e retornaram para a Instituição. Verifica-se que entre os 188 estudantes que saíram do curso de Engenharia de Sistemas no período de 2010/1 a 2016/2, 58 estudantes ingressaram novamente na UFMG em outro curso através de novo processo seletivo, mudança de subdivisão, reopção, entre outras formas<sup>14</sup>.

Na Figura 19 cada aresta representa um estudante, os cursos dispostos mais próximos ao centro do círculo são os que receberam os maiores números de estudantes oriundos do curso de Engenharia de Sistemas (maior número de arestas).

**Tabela 9: Curso de Destino de parte dos estudantes que saíram do curso no período de 2010/1 a 2016/2**

<b>Curso</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>
ADMINISTRAÇÃO DIURNO	2	3,45%
AQUACULTURA DIURNO	1	1,72%
ARQUITETURA E URBANISMO DIURNO	1	1,72%
CIÊNCIAS CONTÁBEIS NOTURNO	2	3,45%
CIÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS NOTURNO	1	1,72%
COMUNICAÇÃO SOCIAL DIURNO	1	1,72%
DIREITO NOTURNO	1	1,72%
ENGENHARIA AEROESPACIAL DIURNO	2	3,45%
ENGENHARIA AMBIENTAL DIURNO	1	1,72%
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO DIURNO	2	3,45%
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO NOTURNO	10	17,24%
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DIURNO	5	8,62%
ENGENHARIA ELÉTRICA DIURNO	4	6,9%
ENGENHARIA MECÂNICA NOTURNO	4	6,9%
ENGENHARIA METALÚRGICA DIURNO	1	1,72%
ENGENHARIA QUÍMICA DIURNO	1	1,72%
ESTATÍSTICA DIURNO	1	1,72%
FÍSICA DIURNO	2	3,45%
GEOGRAFIA NOTURNO	1	1,72%
GESTÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE NOTURNO	1	1,72%
GESTÃO PÚBLICA NOTURNO	1	1,72%
MATEMÁTICA NOTURNO	1	1,72%
MUSEOLOGIA DIURNO	1	1,72%

continua na próxima página

<sup>14</sup>Nos casos em que o estudante ingressou em mais de um curso após a saída do curso de Engenharia de Sistemas, considerou-se o destino final do estudante, ou seja, o último curso em que ele teve registro na UFMG

**Tabela 9 : Continuação**

<b>Curso</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>
ODONTOLOGIA DIURNO	1	1,72%
PSICOLOGIA DIURNO	1	1,72%
RELAÇÕES ECONÔMICAS INTERNACIONAIS NOTURNO	2	3,45%
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DIURNO	6	10,34%
TURISMO DIURNO	1	1,72%
TOTAL	58	100%



## 5 REFERÊNCIAS

- [1] MAGALHÃES, M. N, LIMA, LIMA, A. C. P., 2004. *Noções de Probabilidade e Estatística*,6 ed . Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- [2] TRIOLA, M.F., 1999. *Introdução à Estatística*,7 ed . LTC, Rio de Janeiro.
- [3] KOHONEN, T., 2001. *Self-Organizing Maps*,Number 30 in Springer Series in Information Sciences, 3 ed. Springer-Verlag, Berlin.
- [4] MINGOTI, S. A.,2005 *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Editora UFMG, Belo Horizonte.
- [5] WEHRENS, R, BUYDENS, L. M. C.,2007 *Self- and Super-organizing Maps in R: The kohonen Package*. Journal of Statistical Software, Volume 21, Issue 5.