

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

Avaliação do desempenho acadêmico dos estudantes
de graduação:

Curso Superior de Tecnologia em Radiologia

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

Sumário

1	INTRODUÇÃO	5
2	METODOLOGIA	6
2.1	ANÁLISE DESCRIPTIVA	6
2.2	ESTATÍSTICA MULTIVARIADA	9
3	ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DISCIPLINAS	11
4	ANÁLISE DA SAÍDA DO CURSO PELOS DISCENTES	37
5	REFERÊNCIAS	54

Lista de Tabelas

1	Disciplinas consideradas difíceis	15
2	Situação dos estudantes nas principais disciplinas do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2009 a 2016/2	26
3	Forma de Ingresso versus Situação do Discente	38
4	Situação dos estudantes por forma de ingresso e de acordo com o ano de entrada no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia	39
5	Número de semestres cursados pelos discentes que saíram do curso ou concluíram o curso no período de 2010/1 a 2016/2	40
6	Situação do estudante na UFMG de acordo com ano de ingresso no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia	42
7	Número de estudantes matrículados no início do período de acordo com o ano de ingresso no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia	44
8	Dados sobre reprovação e saída do curso	49
9	Curso de Destino de parte dos estudantes que saíram do curso no período de 2010/1 a 2016/2	51

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 Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 - disciplinas agrupadas por dificuldade.	13
5	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina MOF138-ANATOMIA HUMANA E RADIOLOGICA	16
6	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina EST083-BIOESTATISTICA BASICA F	17
7	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina IMA009-FISICA DAS RADIACOES	18
8	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina PRO013-FISICA DAS RADIACOES	19
9	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina LET223-FUNDAMENTOS DE LIBRAS	20
10	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina UNI001-INGLES INSTRUMENTAL I	21
11	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina UNI002-INGLES INSTRUMENTAL II	22
12	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina UNI003-OFFICINA DE LINGUA PORTUGUESA: LEITURA E PRODUCAO DE TEXTOS	23

13	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina IMA036-TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO II	24
14	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina PRO112-TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO II	25
15	Número de semestres cursados de acordo com a situação do estudante no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia.	41
16	Situação do estudante de acordo com o ano de ingresso.	42
17	Número de estudantes matriculados por semestres de acordo com o ano de ingresso.	44
18	Rendimento Semestral Global Médio de acordo com a Situação do estudante na UFMG.	45
19	Principais disciplinas cursadas pelos estudantes que saíram do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia.	47
20	Rendimento por disciplina de acordo com a situação do estudante no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia : Saída do Curso ou Conclusão.	50
21	Cursos de destino de estudantes que saíram do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2	53

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 Curso Superior de Tecnologia em Radiologia 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 DESCRIPTIVA

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 às 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.

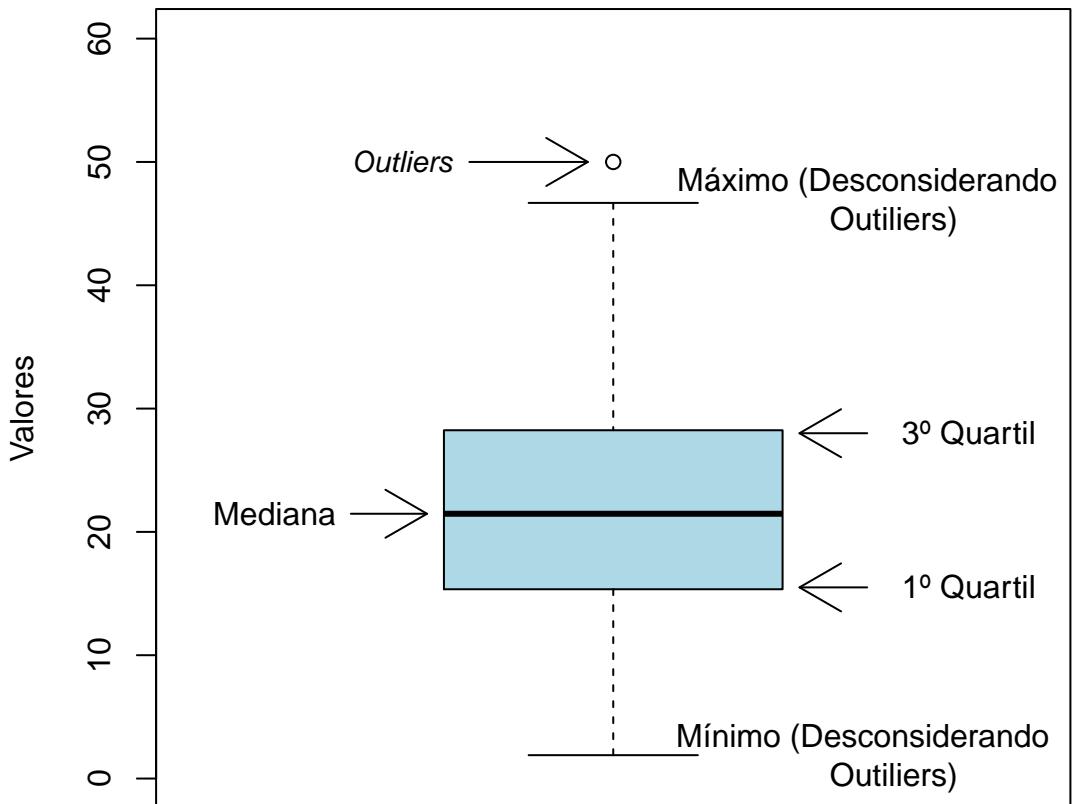


Figura 1: Ilustração do Boxplot.

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 Curso Superior de Tecnologia em Radiologia 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 Curso Superior de Tecnologia em Radiologia matriculados¹. Esta seção procura responder perguntas como:

1. Quais disciplinas podem ser consideradas fáceis, médias e difíceis para os estudantes do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia?
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 Curso Superior de Tecnologia em Radiologia nas disciplinas consideradas difíceis em cada semestre?
3. Qual o número de aprovações, reprovações e trancamentos nas principais disciplinas do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 por semestre?

¹Na 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.

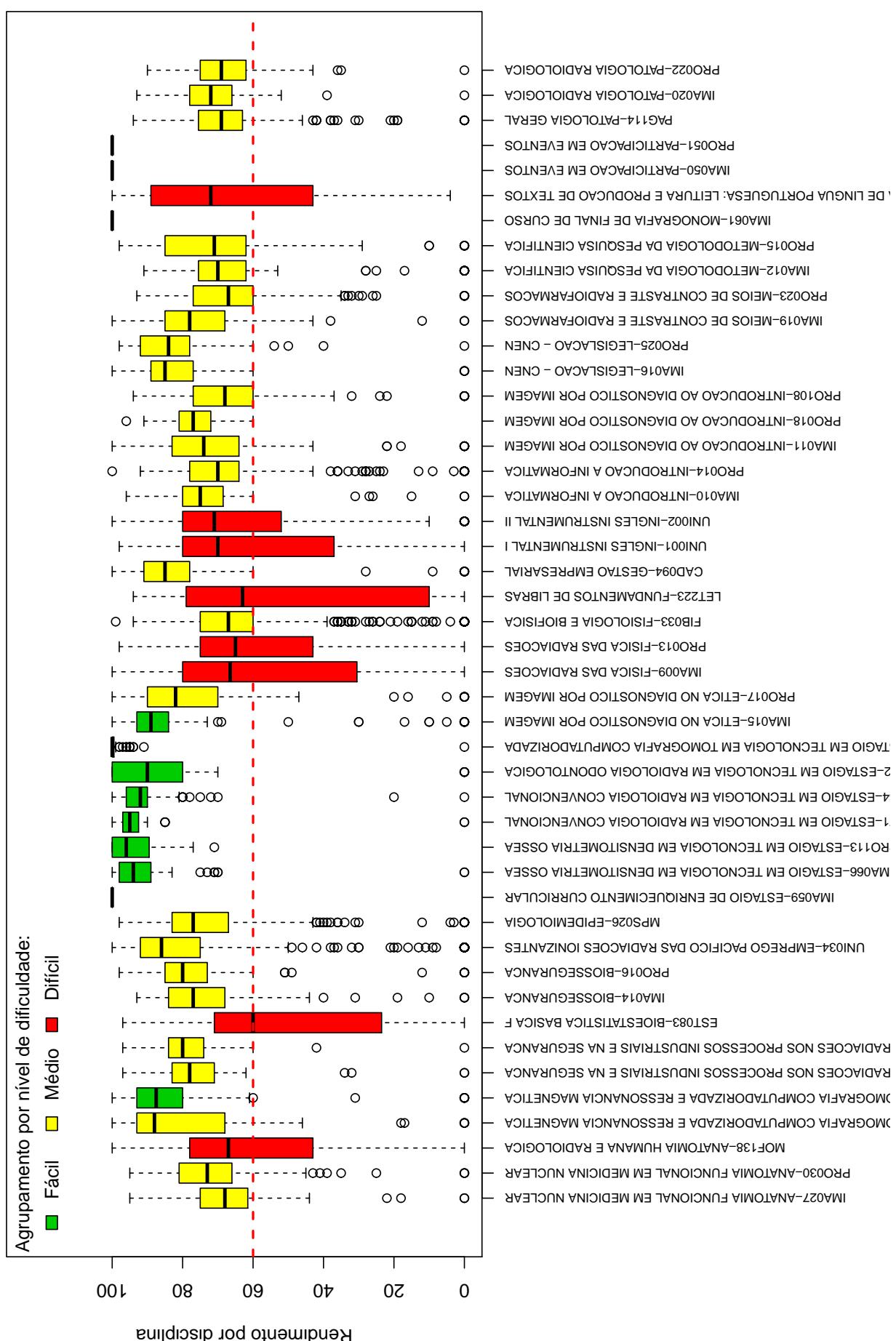
Na próxima página (Figura 4) é mostrado o Boxplot (ver Seção 2.1) das principais disciplinas cursadas pelos estudantes do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia agrupadas pelo grau de dificuldade²; o agrupamento foi realizado utilizando a rede de Kohonen (ver Seção 2.2). Para criar o agrupamento, considerou-se a nota³ 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.

²O 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.

³Na 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 Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 - disciplinas agrupadas por dificuldade.



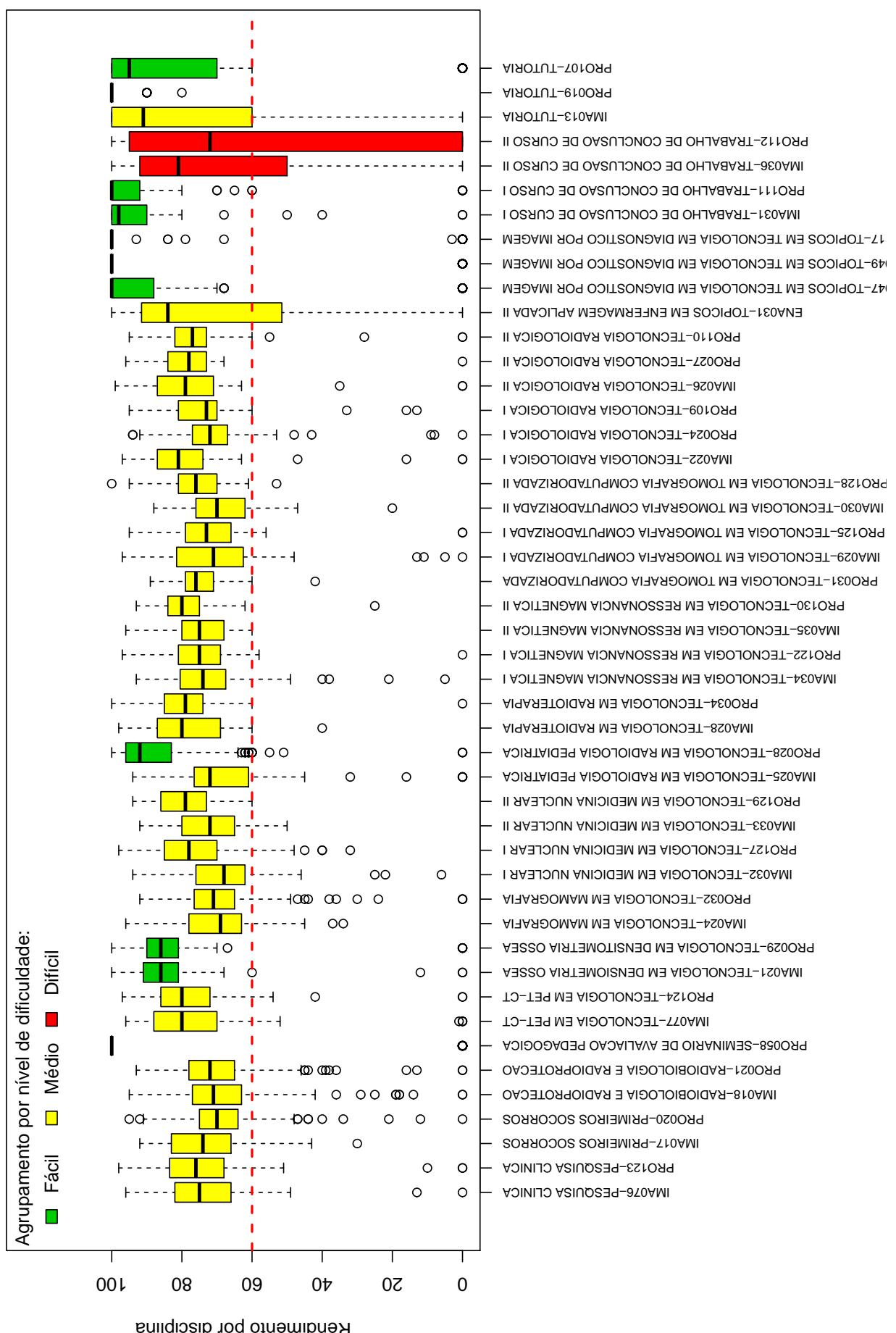


Tabela 1: Disciplinas consideradas difíceis

Disciplinas Difíceis
MOF138-ANATOMIA HUMANA E RADIOLOGICA
EST083-BIOESTATISTICA BASICA F
IMA009-FISICA DAS RADIACOES
PRO013-FISICA DAS RADIACOES
LET223-FUNDAMENTOS DE LIBRAS
UNI001-INGLES INSTRUMENTAL I
UNI002-INGLES INSTRUMENTAL II
UNI003-OFICINA DE LINGUA PORTUGUESA: LEITURA E PRODUCAO DE TEXTOS
IMA036-TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO II
PRO112-TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO II

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 93 disciplinas avaliadas, 10 foram agrupadas como difíceis.

Os gráficos de barras apresentados a seguir mostram os conceitos⁴ 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 Curso Superior de Tecnologia em Radiologia 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 trancamentos⁵ 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%.

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

⁵Além 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).

MOF138-ANATOMIA HUMANA E RADIOLOGICA

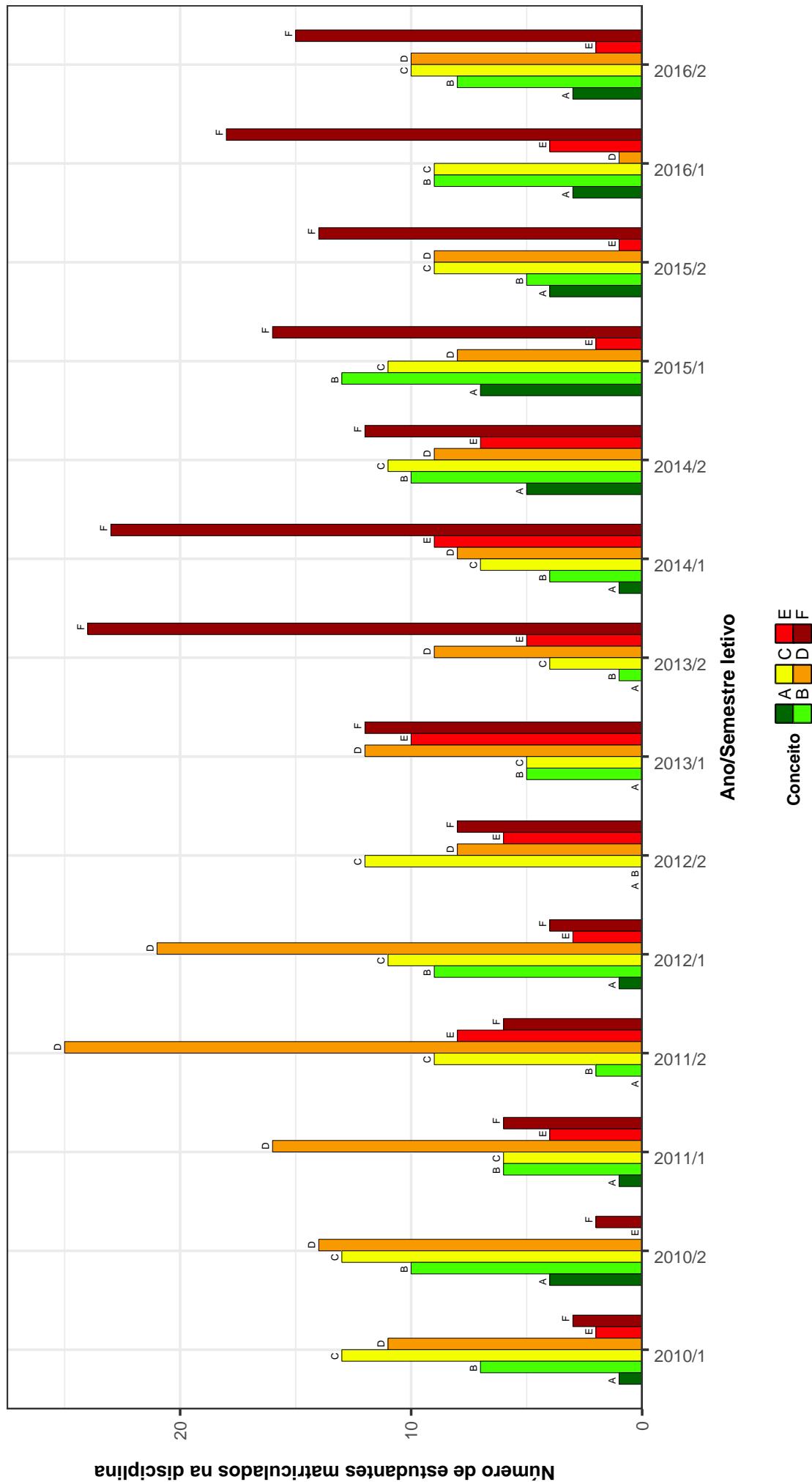


Figura 5: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina MOF138-ANATOMIA HUMANA E RADIOLOGICA .

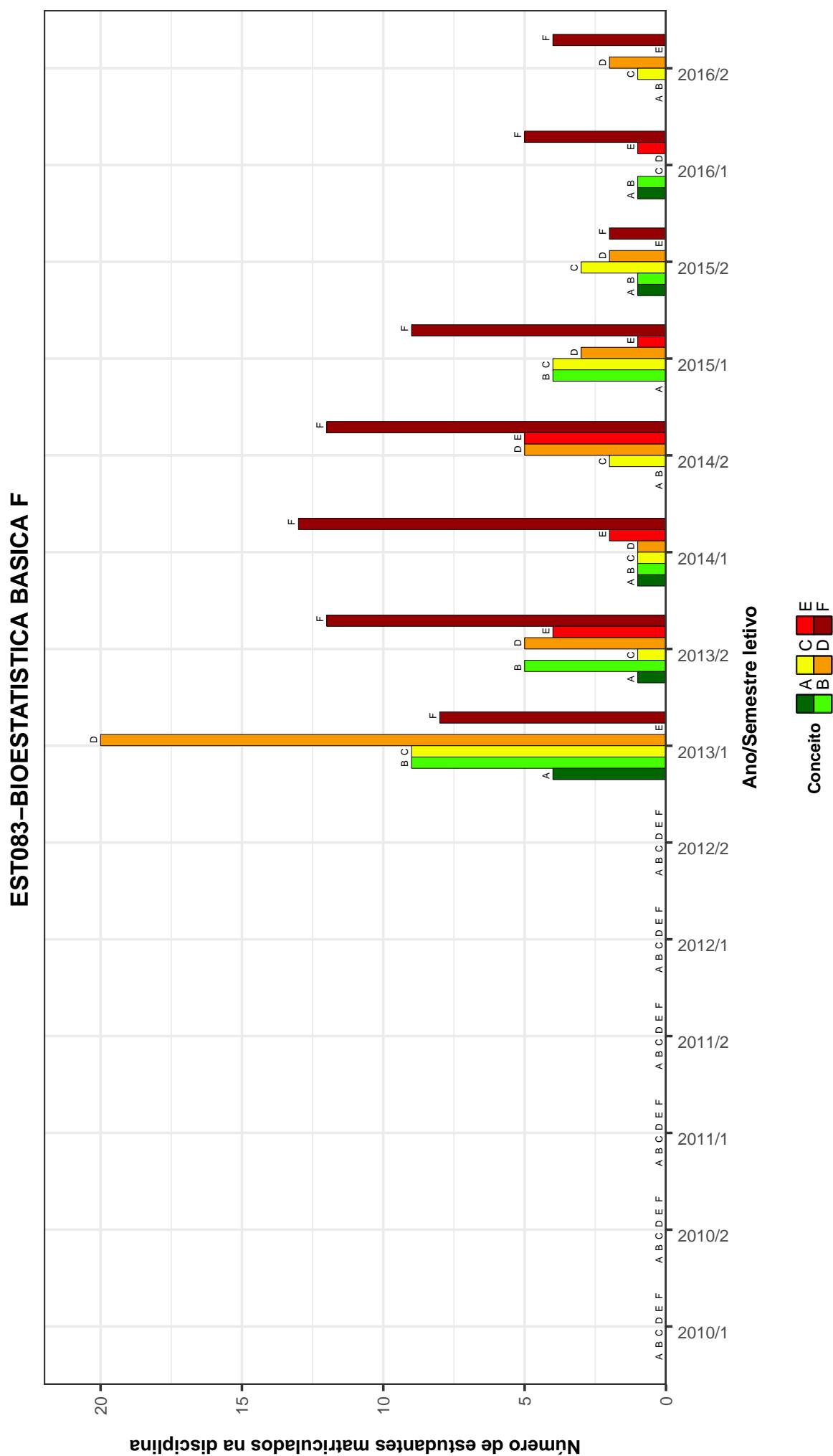


Figura 6: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina EST083-BIOESTATÍSTICA BASICA F .

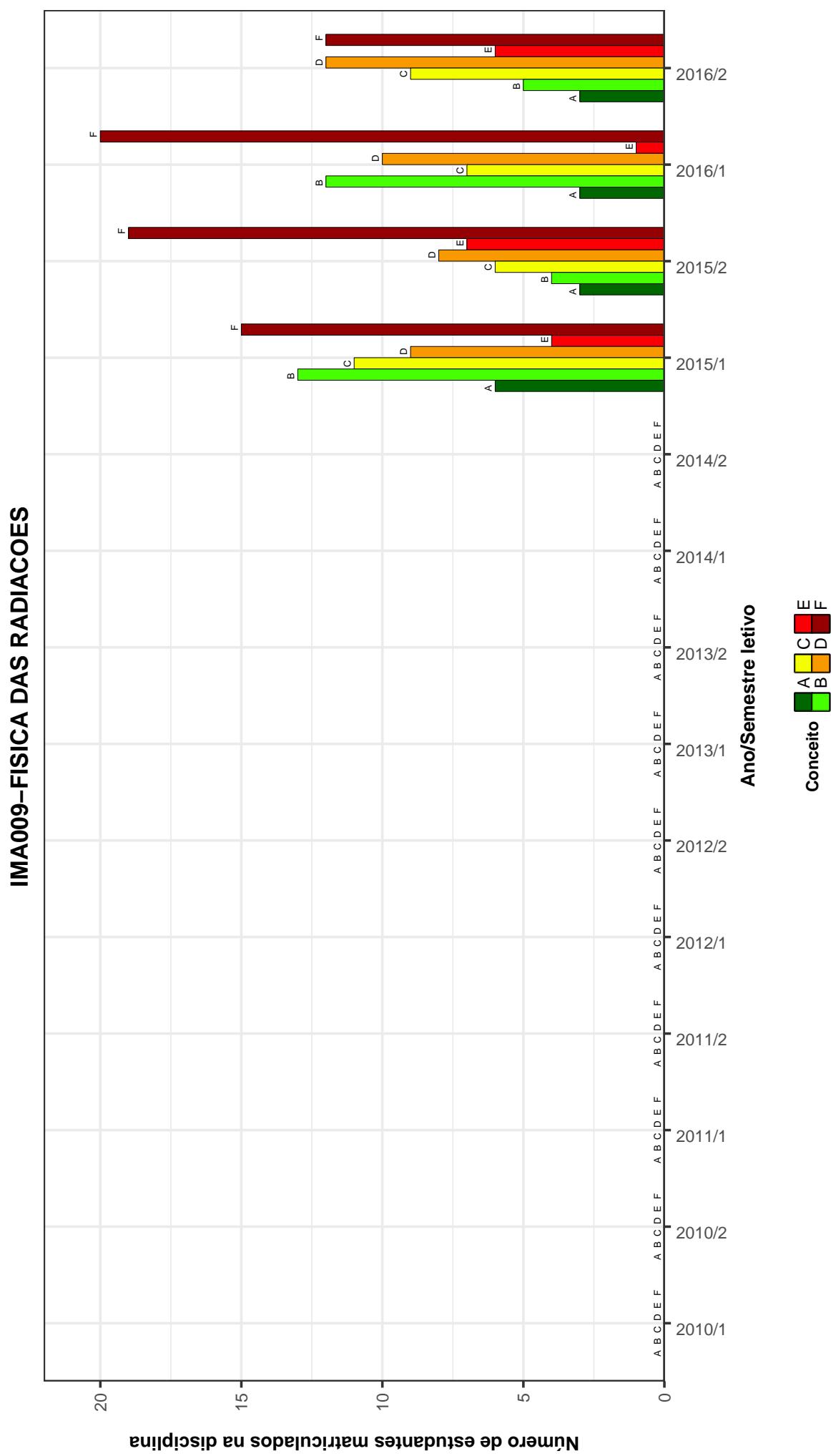


Figura 7: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina IMA009-FÍSICA DAS RADIACOES .

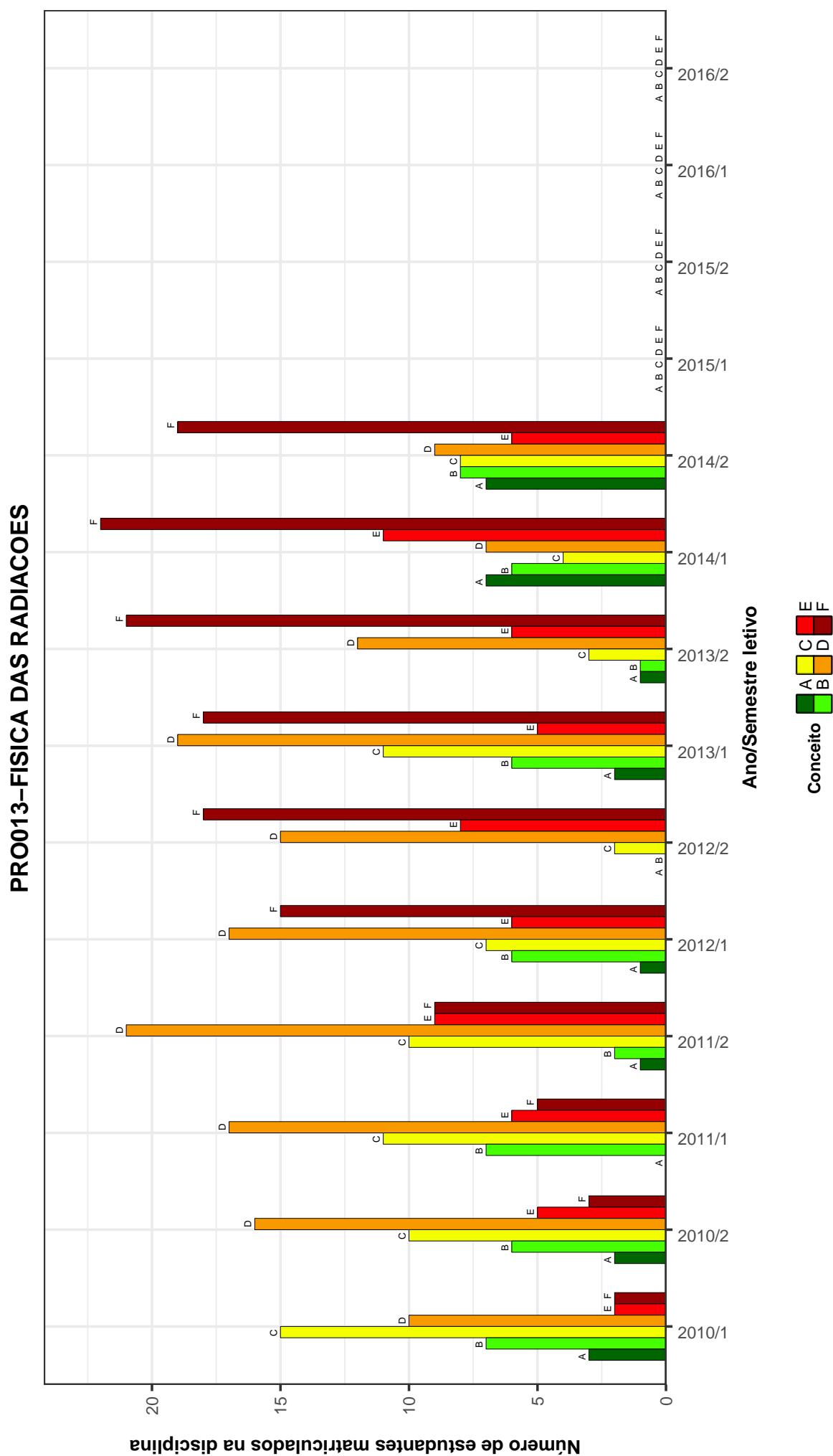


Figura 8: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina PRO013-FÍSICA DAS RADIACOES .

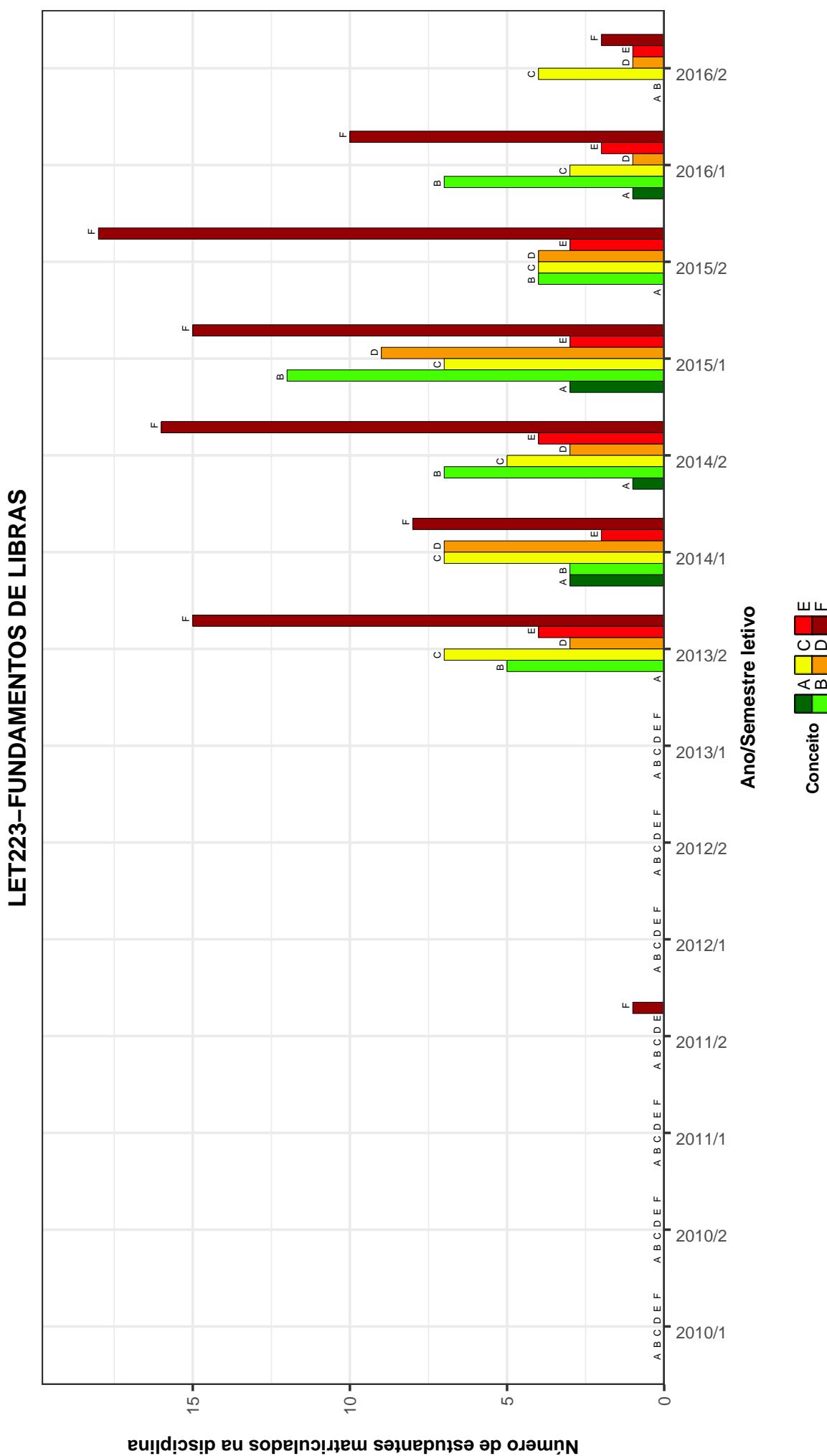


Figura 9: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina LET223-FUNDAMENTOS DE LIBRAS .

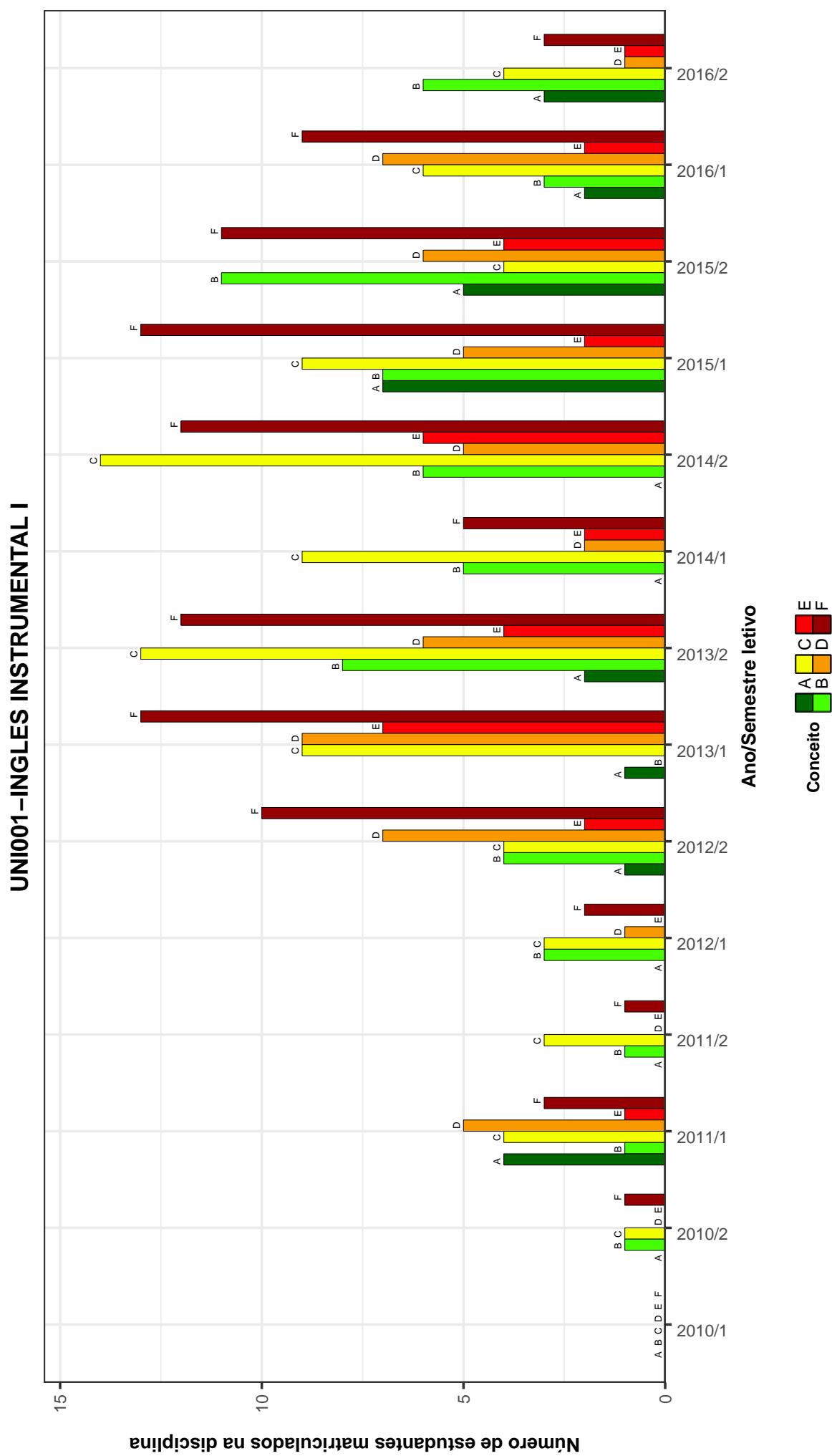


Figura 10: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina UNI001-INGLES INSTRUMENTAL I.

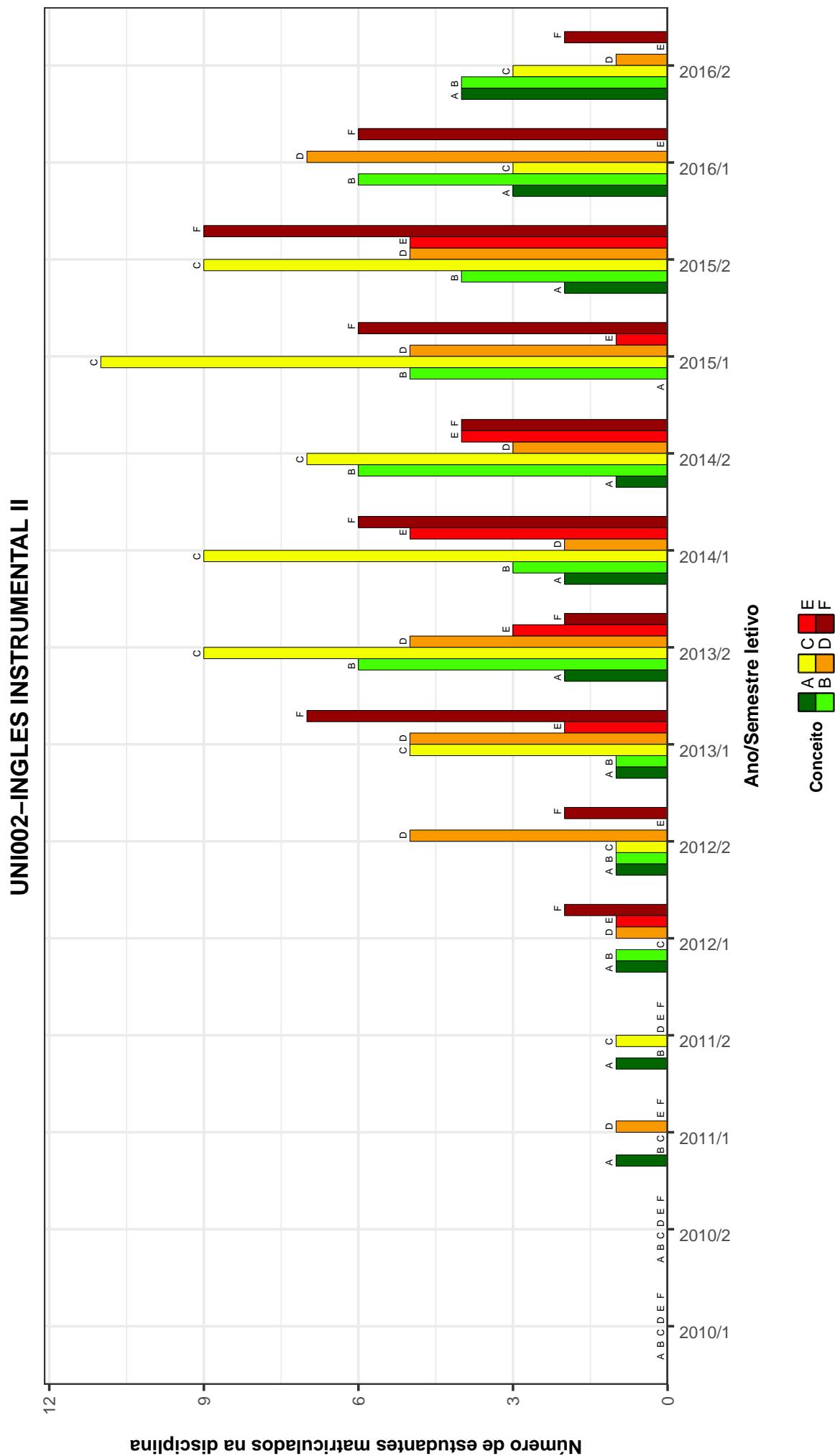


Figura 11: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina UNI002-INGLES INSTRUMENTAL II .

UNI003–OFICINA DE LINGUA PORTUGUESA: LEITURA E PRODUCAO DE TEXTOS

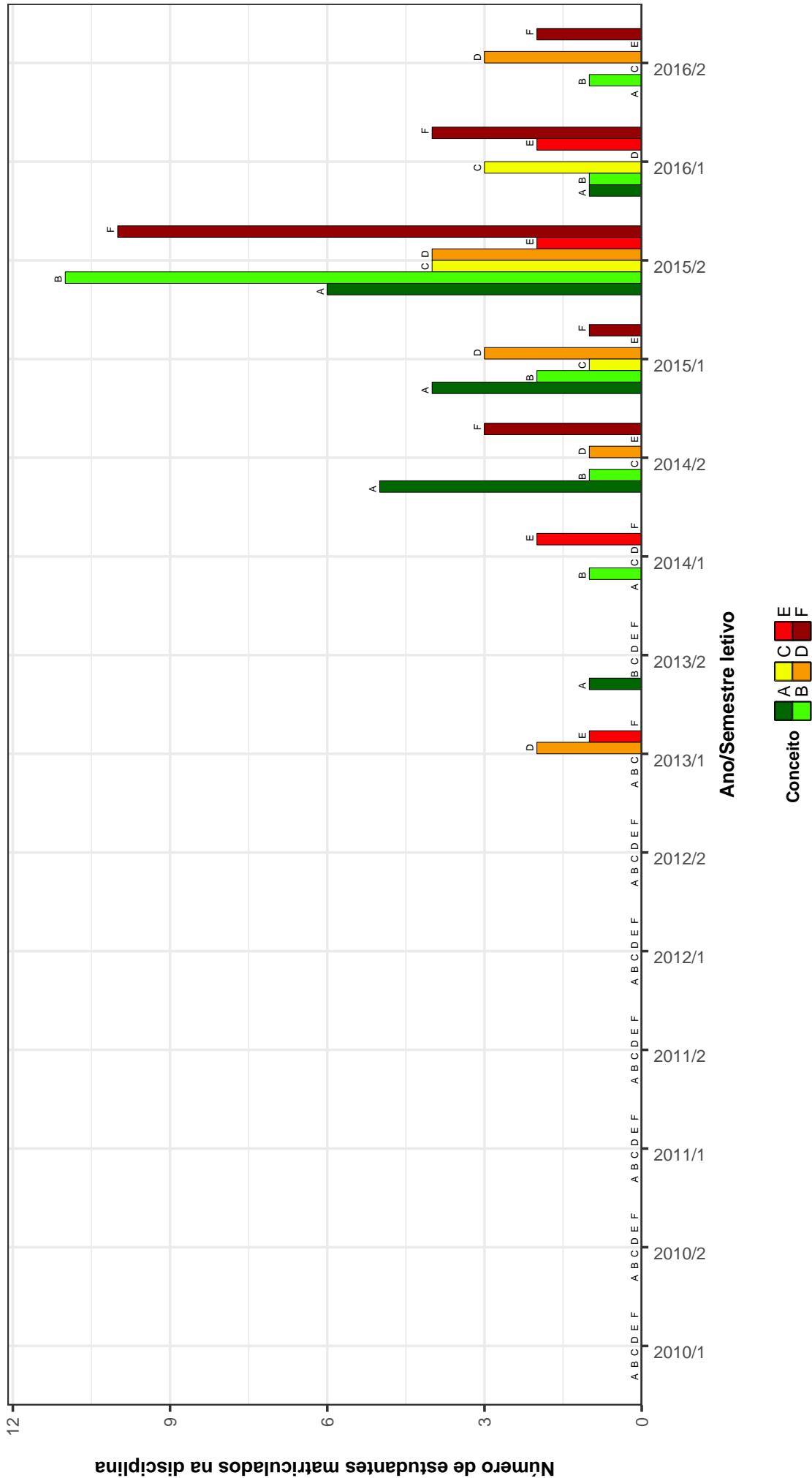


Figura 12: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina UNI003–OFICINA DE LINGUA PORTUGUESA: LEITURA E PRODUCAO DE TEXTOS .

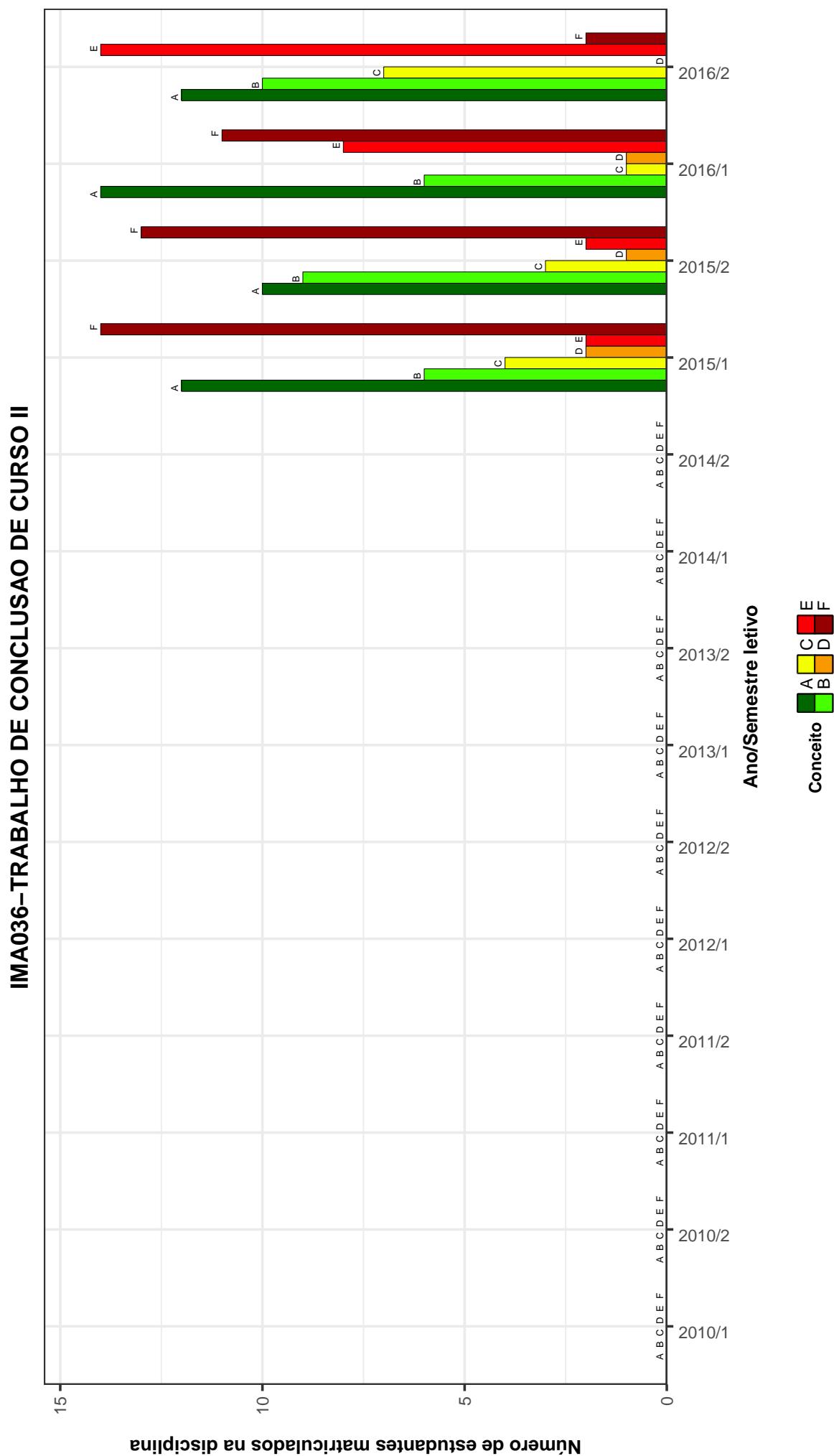


Figura 13: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina IMA036-TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II .

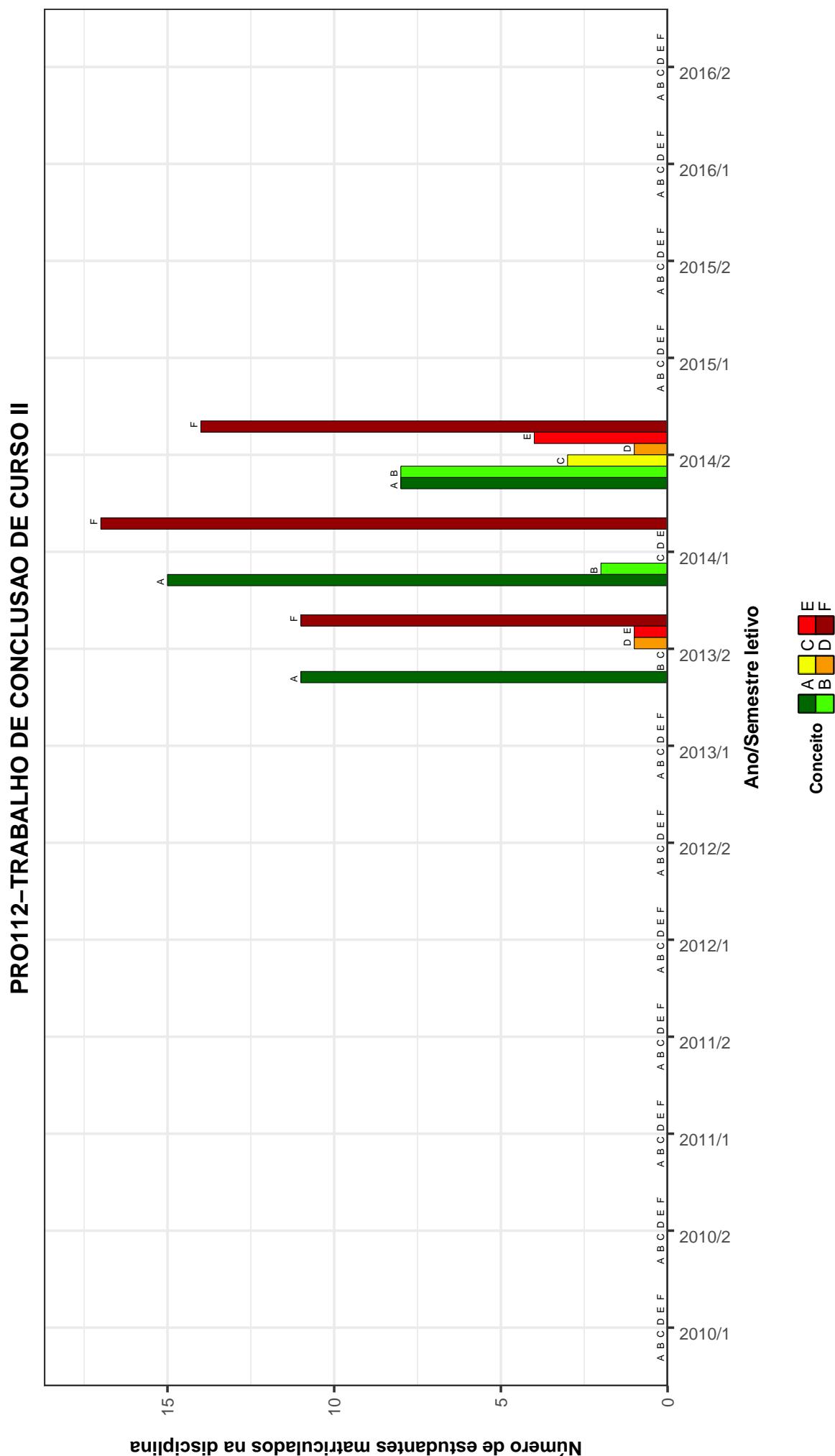


Figura 14: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 na disciplina PRO112-TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO II .

Total	0	-	35	100%	75	100%	86	100%	44	100%	37	100%	0	-	0	-	277	100%
-------	---	---	----	------	----	------	----	------	----	------	----	------	---	---	---	---	-----	------

Tabela 2 : Continuação

DISCIPLINAS	SITUAÇÃO	2009			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			TOTAL	
		Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
IMA013-TUTORIA	Aprovados	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	60	66,7%	61	64,2%	121	65,4%				
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	21	23,3%	7	7,4%	28	15,1%						
	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0%	16	16,8%	16	8,6%						
	Trancamentos	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	9	10%	11	11,6%	20	10,8%						
PRO019-TUTORIA	Total	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	90	100%	95	100%	185	100%						
	Aprovados	0	-	33	100%	72	96%	76	92,7%	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	181	95,3%				
	Reprovados (I)	0	-	0	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	-	0	-	0	-	0	0%	0	0%		
PRO107-TUTORIA	Trancamentos	0	-	0	0%	3	4%	6	7,3%	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	4,7%				
	Total	0	-	33	100%	75	100%	82	100%	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	190	100%		
	Aprovados	0	-	0	-	0	-	0	-	84	77,1%	53	58,2%	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	137	68,5%		
	Reprovados (I)	0	-	0	-	0	-	0	-	7	6,4%	17	18,7%	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	24	12%		
TOTAL	Reprovados (R)	0	-	0	-	0	-	0	-	2	1,8%	1	1,1%	0	-	0	-	0	-	0	-	3	1,5%				
	Trancamentos	0	-	0	-	0	-	0	-	16	14,7%	20	22%	0	-	0	-	0	-	0	-	36	18%				
	Total	0	-	0	-	0	-	0	-	109	100%	91	100%	0	-	0	-	0	-	0	-	200	100%				
	Aprovados	0	-	794	91,5%	1670	90,3%	2121	81,5%	2993	80,8%	2876	79,8%	2397	78,7%	2155	76,1%	15206	81,1%								
TOTAL	Reprovados (I)	0	-	33	3,8%	31	1,7%	168	6,5%	145	3,9%	148	4,1%	157	4,8%	189	6,7%	871	4,6%								
	Reprovados (R)	0	-	21	2,4%	99	5,4%	173	6,7%	296	8%	342	9,5%	271	8,2%	222	7,8%	1424	7,6%								
	Trancamentos	0	-	20	2,3%	49	2,7%	139	5,3%	271	7,3%	237	6,6%	276	9,4%	267	9,4%	1259	6,7%								
	Total	0	-	868	100%	1849	100%	2601	100%	3705	100%	3603	100%	3301	100%	2833	100%	18760	100%								

4 ANÁLISE DA SAÍDA DO CURSO PELOS DISCENTES

Esta seção avalia a situação dos estudantes no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia e busca entender como ocorre a saída do curso⁶ 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 Curso Superior de Tecnologia em Radiologia e ingressaram novamente na UFMG, quais os cursos escolhidos por esses estudantes?

⁶ Considera-se como saída do curso qualquer desvinculação do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia 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 Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2 foram encontrados 550 registros de ingresso, sendo 548 estudantes distintos⁷, ou seja, há 2 estudantes que reingressaram no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia 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%	13	72,22%	5	27,78%	18	3,27%
Processo seletivo	140	26,47%	179	33,84%	210	39,7%	529	96,18%
Reopção	0	0%	1	50%	1	50%	2	0,36%
Transferência comum	0	0%	0	0%	1	100%	1	0,18%
Total	140	25,45%	193	35,09%	217	39,45%	550	100%

A Tabela 3 mostra a situação⁸ do discente no curso de acordo com a forma de ingresso. Do total de 550 registros de ingresso, pode-se observar que 35,09% saíram do curso, 39,45% ainda estão matriculados e 25,45% se graduaram. Nota-se também que do total de 550 registros de ingresso, 96,18% foram por Processo Seletivo.

A Tabela 4 mostra a situação do estudante no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia por ano⁹ de entrada e de acordo com a forma de ingresso no curso. Nota-se que no ano de 2015 ingressaram 77 estudantes através de Processo Seletivo, sendo que 32 deles saíram do curso até o final do semestre de 2016/2.

⁷Em alguns cursos há casos de estudantes que ingressam mais de uma vez em decorrência, por exemplo, de jubilamento e retorno posterior ao curso através de novo vestibular.

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

⁹Se o ingresso no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia 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 Curso Superior de Tecnologia em Radiologia

Forma de ingresso	Situação	Ano de ingresso no curso						Total
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Obtenção de novo título	Conclusão	0	0	0	0	0	0	0
	Saída do curso	0	0	0	1	5	5	13
	Cursando	0	0	0	0	1	1	3
Processo seletivo	Total	0	0	0	1	6	6	18
	Conclusão	51	46	30	13	0	0	140
	Saída do curso	26	19	12	29	39	32	179
Reopção	Cursando	4	15	24	28	35	45	210
	Total	81	80	66	70	74	77	529
	Conclusão	0	0	0	0	0	0	0
Transferência comum	Saída do curso	0	0	0	1	0	0	1
	Cursando	0	1	0	0	0	0	1
	Total	0	1	0	0	1	0	2
Total	Conclusão	0	0	0	0	0	0	0
	Saída do curso	0	0	0	0	0	0	0
	Cursando	0	0	1	0	0	0	1
Total	Total	0	0	1	0	0	0	1
		81	81	67	71	81	83	86
								550

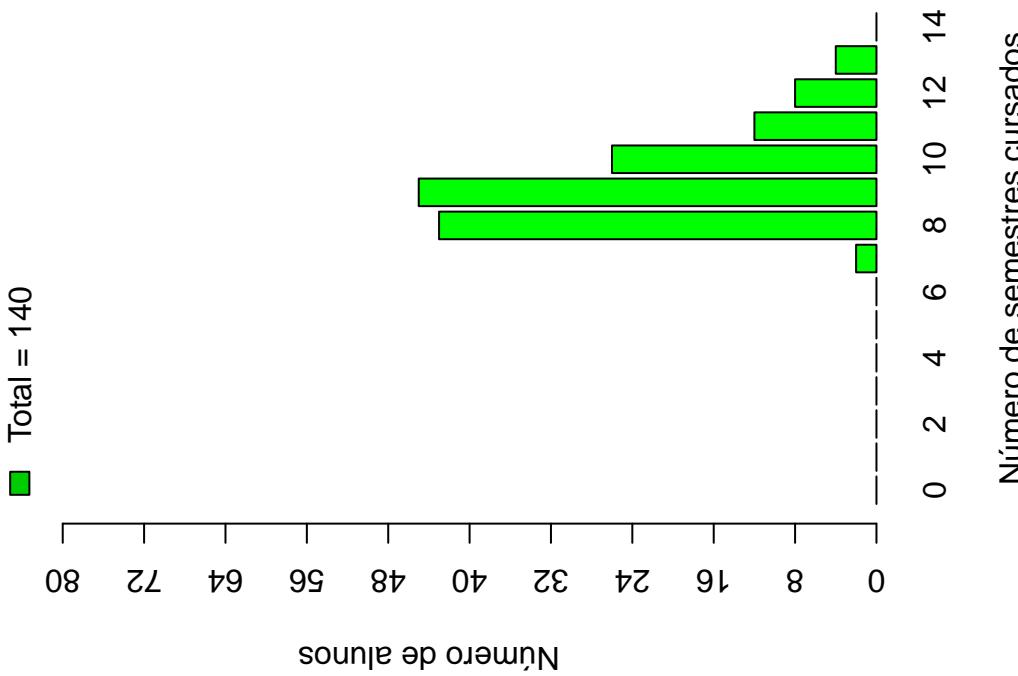
A Tabela 5 e a Figura 15 mostram o número de semestres cursados até a desvinculação por estudantes que já concluíram ou saíram do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia. É possível observar que 72,54% dos estudantes que saíram do curso o fizeram até o 4º período.

A Tabela 6 e a Figura 16 mostram a situação dos estudantes (conclusão, cursando ou saída do curso) de acordo com o ano de ingresso no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia. É possível observar que no ano de 2015, 83 estudantes ingressaram no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia sendo que, até 2016/2, 37 (44,58%) 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	21	10,88%	10,88%	0	0%	0%
2	70	36,27%	47,15%	0	0%	0%
3	26	13,47%	60,62%	0	0%	0%
4	23	11,92%	72,54%	0	0%	0%
5	12	6,22%	78,76%	0	0%	0%
6	11	5,7%	84,46%	0	0%	0%
7	8	4,15%	88,61%	2	1,43%	1,43%
8	6	3,11%	91,72%	43	30,71%	32,14%
9	3	1,55%	93,27%	45	32,14%	64,28%
10	2	1,04%	94,31%	26	18,57%	82,85%
11	4	2,07%	96,38%	12	8,57%	91,42%
12	3	1,55%	97,93%	8	5,71%	97,13%
13	3	1,55%	99,48%	4	2,86%	99,99%
14	1	0,52%	100%	0	0%	99,99%
Total	193	-	100%	140	-	99,99%

Distribuição Conclusão



Distribuição Saída do Curso

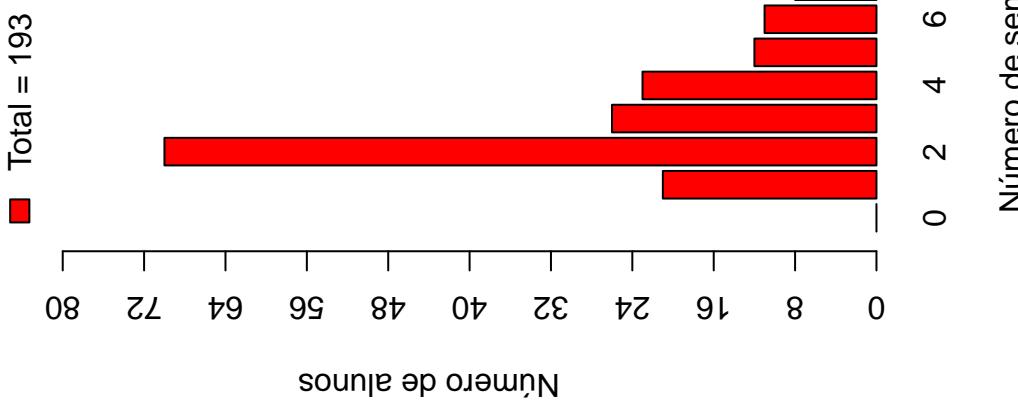


Figura 15: Número de semestres cursados de acordo com a situação do estudante no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia.

Tabela 6: Situação do estudante na UFMG de acordo com ano de ingresso no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia

Ano de ingresso	Conclusão		Saída do Curso		Cursando		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
2010	51	62,96%	26	32,1%	4	4,94%	81	14,73%
2011	46	56,79%	19	23,46%	16	19,75%	81	14,73%
2012	30	44,78%	12	17,91%	25	37,31%	67	12,18%
2013	13	18,31%	30	42,25%	28	39,44%	71	12,91%
2014	0	0%	45	55,56%	36	44,44%	81	14,73%
2015	0	0%	37	44,58%	46	55,42%	83	15,09%
2016	0	0%	24	27,91%	62	72,09%	86	15,64%
Total	140	25,45%	193	35,09%	217	39,45%	550	100%

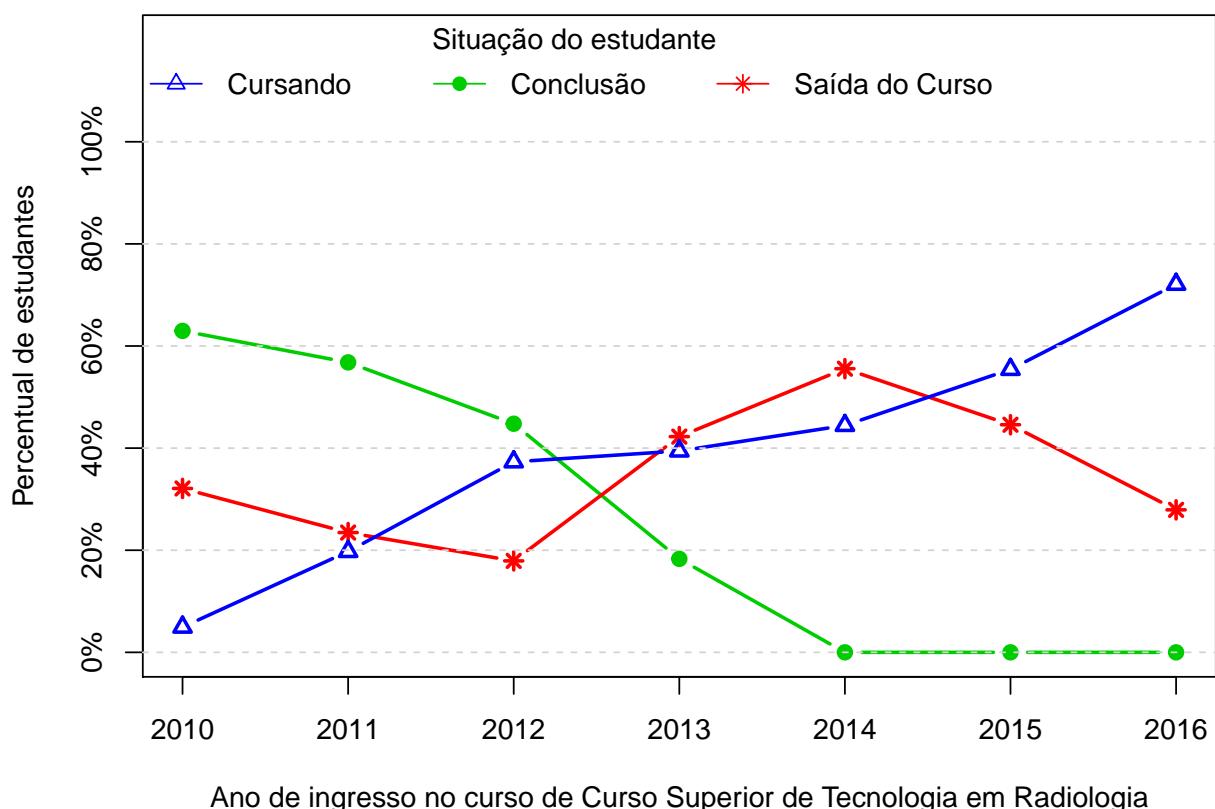


Figura 16: Situação do estudante de acordo com o ano de ingresso.

A Tabela 7¹⁰ e a Figura 17 mostram o número de estudantes matriculados por semestre de acordo com o ano de ingresso no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia. No ano de 2014, por exemplo, 81 estudantes iniciaram o curso, 74 se matricularam no 2º semestre¹¹, 55 se matricularam no 3º semestre e 48 se matricularam no 4º 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.

¹⁰Por uma questão de *layout* da texto, foi possível incluir na Tabela 7 o limite máximo de 16 semestres.

¹¹É 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.

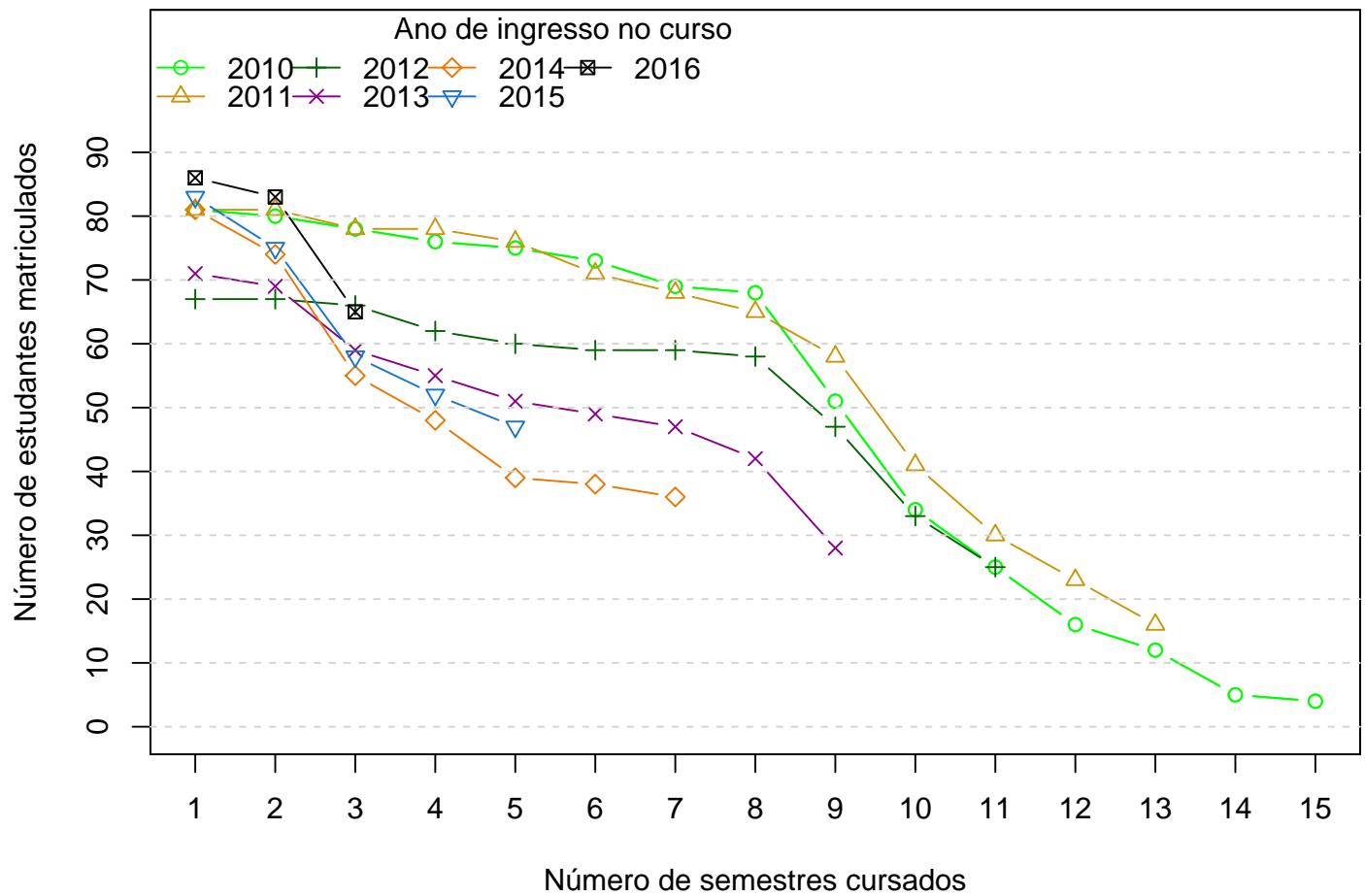


Tabela 7: Número de estudantes matrículados no início do período de acordo com o ano de ingresso no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia

Estudantes por período	Ano de Ingresso						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1º	81	81	67	71	81	83	86
2º	80	81	67	69	74	75	83
3º	78	78	66	59	55	58	65
4º	76	78	62	55	48	52	
5º	75	76	60	51	39	47	
6º	73	71	59	49	38		
7º	69	68	59	47	36		
8º	68	65	58	42			
9º	51	58	47	28			
10º	34	41	33				
11º	25	30	25				
12º	16	23					
13º	12	16					
14º	5						
15º	4						

A Figura 18 mostra a distribuição do Rendimento Semestral Global Médio (RSGM)¹² dos estudantes que estão cursando, dos estudantes que concluíram e dos estudantes que saíram do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2.

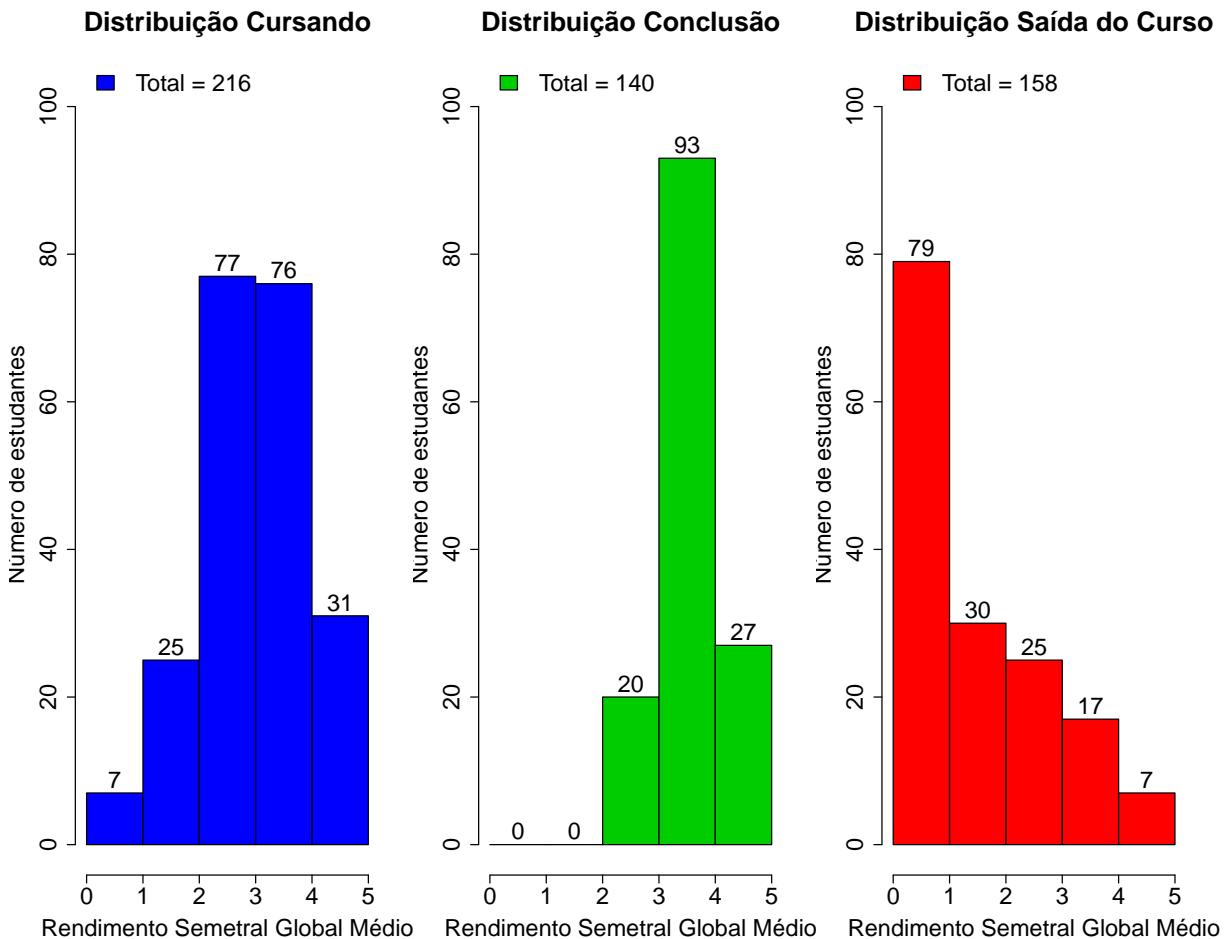


Figura 18: Rendimento Semestral Global Médio de acordo com a Situação do estudante na UFMG.

A Figura 19 mostra, dentre o grupo de estudantes que saíram do curso (193 estudantes), o percentual deles que chegaram a cursar as principais disciplinas do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia antes do desligamento. Observa-se, por exemplo, que mais de 60% dos estudantes que saíram do curso cursaram disciplinas como: FIB033-FISIOLOGIA E BIOFISICA, MOF138-ANATOMIA HUMANA E RADIOLOGICA e UNI034-EMPREGO PACIFICO DAS RADIACOES IONIZANTES.

¹²Ressalta-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.

A Tabela 8 mostra a proporção de estudantes que saíram do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia dado que foram reprovados nas disciplinas cursadas por pelo menos 60%¹³ 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 "FIB033-FISIOLOGIA E BIOFISICA", por exemplo, em um total de 193 estudantes que saíram do curso no período avaliado, 150 deles a cursaram. Para essa disciplina, dado que o estudante foi reprovado, a probabilidade de saída do curso foi igual a 0,86%. No caso da disciplina "MOF138-ANATOMIA HUMANA E RADIOLOGICA", a probabilidade de saída do curso dado que o estudante foi reprovado foi igual a 0,88%, sendo que do total de 193 estudantes que saíram do curso, 153 deles chegaram a cursar essa disciplina.

A Figura 20 mostra o Boxplot do rendimento nas disciplinas selecionadas na Tabela 8 de acordo com a situação no curso (saída do curso ou conclusão).

¹³Essa restrição foi colocada uma vez que, conforme mostrado na Figura 19, 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.

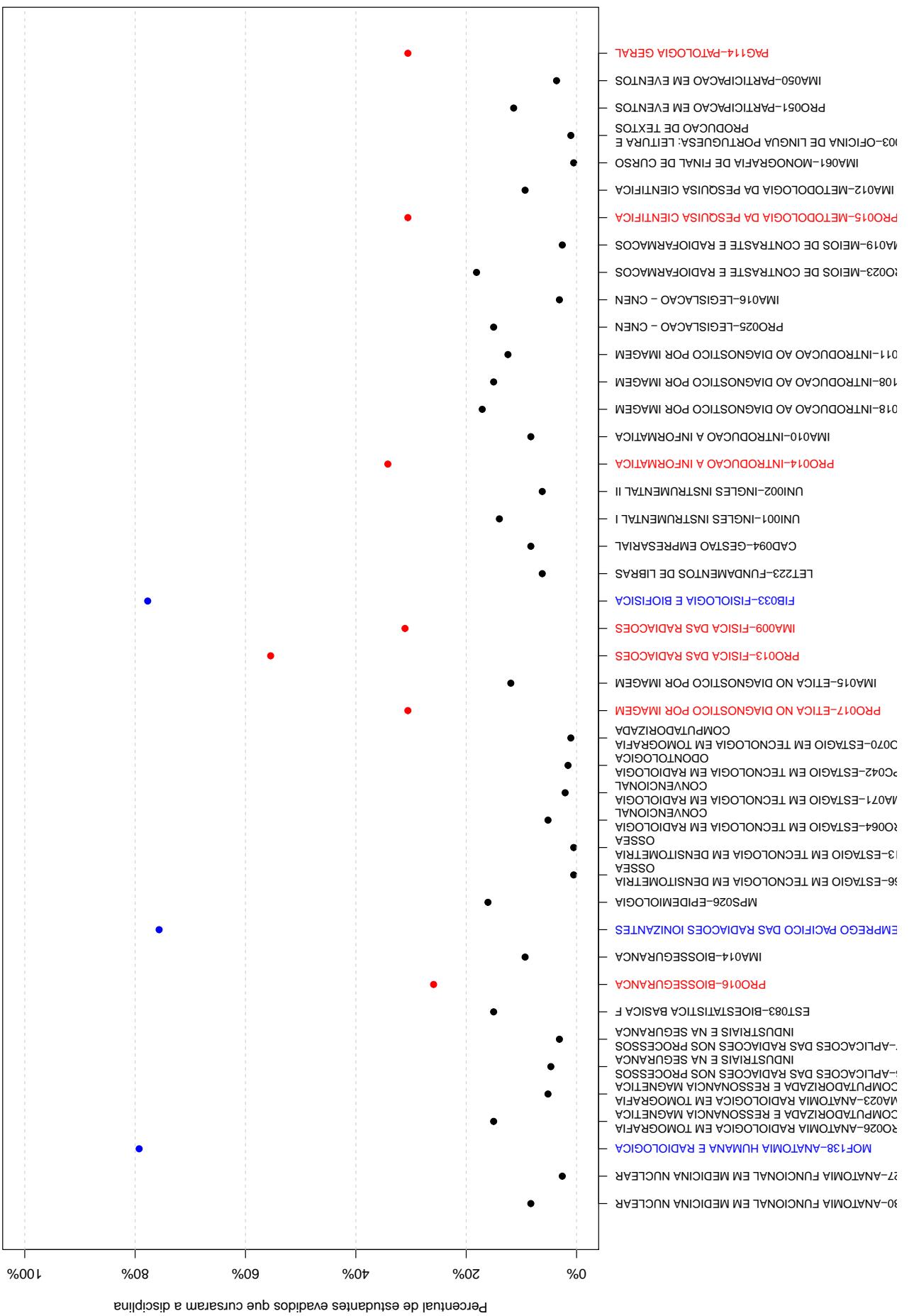


Figura 19: Principais disciplinas cursadas pelos estudantes que saíram do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia.

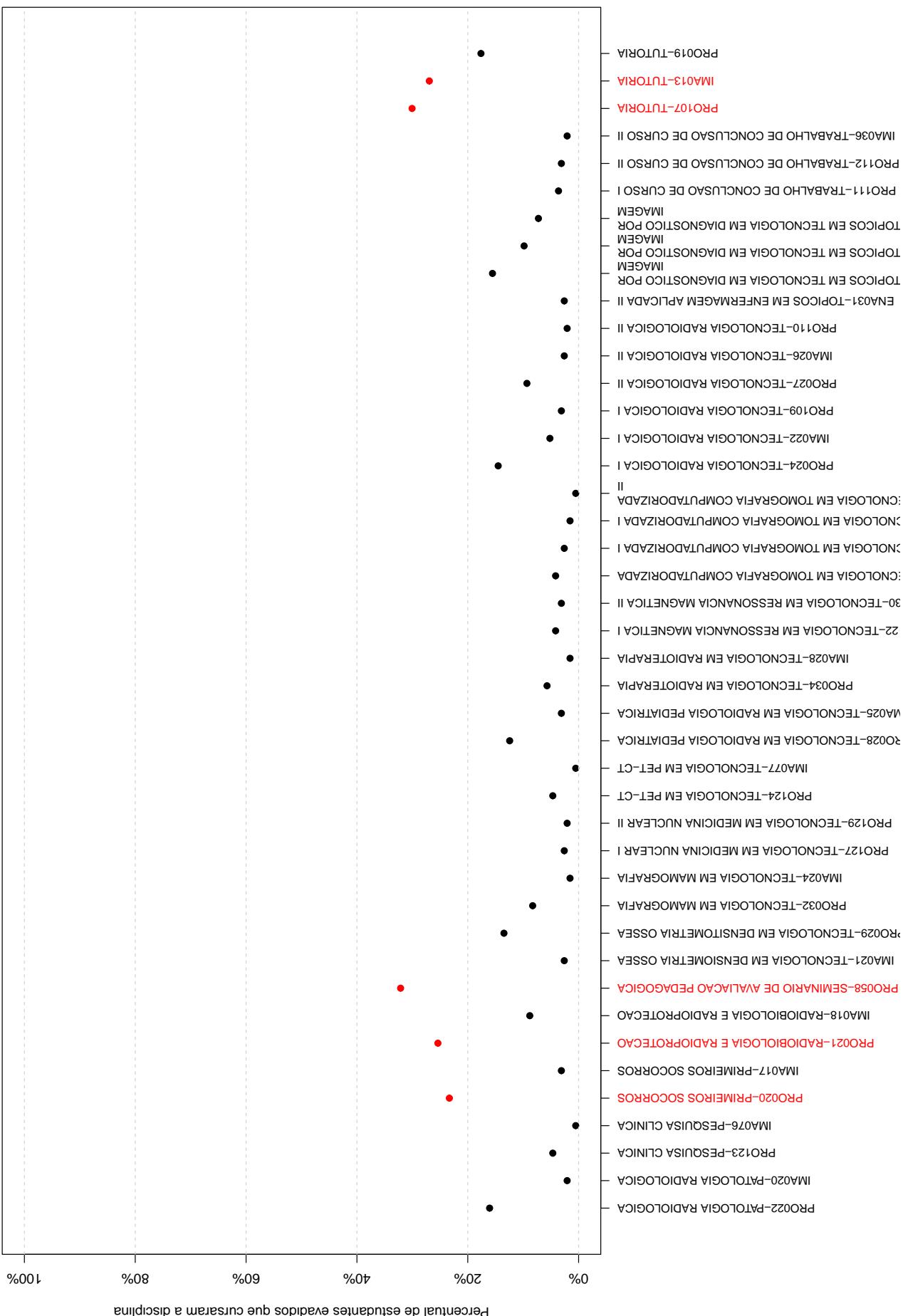


Tabela 8: Dados sobre retenção e saída do curso

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 concluintes)		Probabilidade de sair do curso dado retenção na disciplina
	Número de estudantes que saíram do curso e foram reprovados na disciplina	Número de estudantes que saíram do curso e cursaram a disciplina	Total de estudantes reprovados na disciplina	Total de estudantes que cursaram a disciplina	
FIB033-FISIOLOGIA E BIOFISICA	78	150	91	288	0,86
MOFI38-ANATOMIA HUMANA E RADIODILOGICA	85	153	97	290	0,88
UNI034-EMPREGO PACIFICO DAS RADIAÇOES IONIZANTES	55	146	56	286	0,98

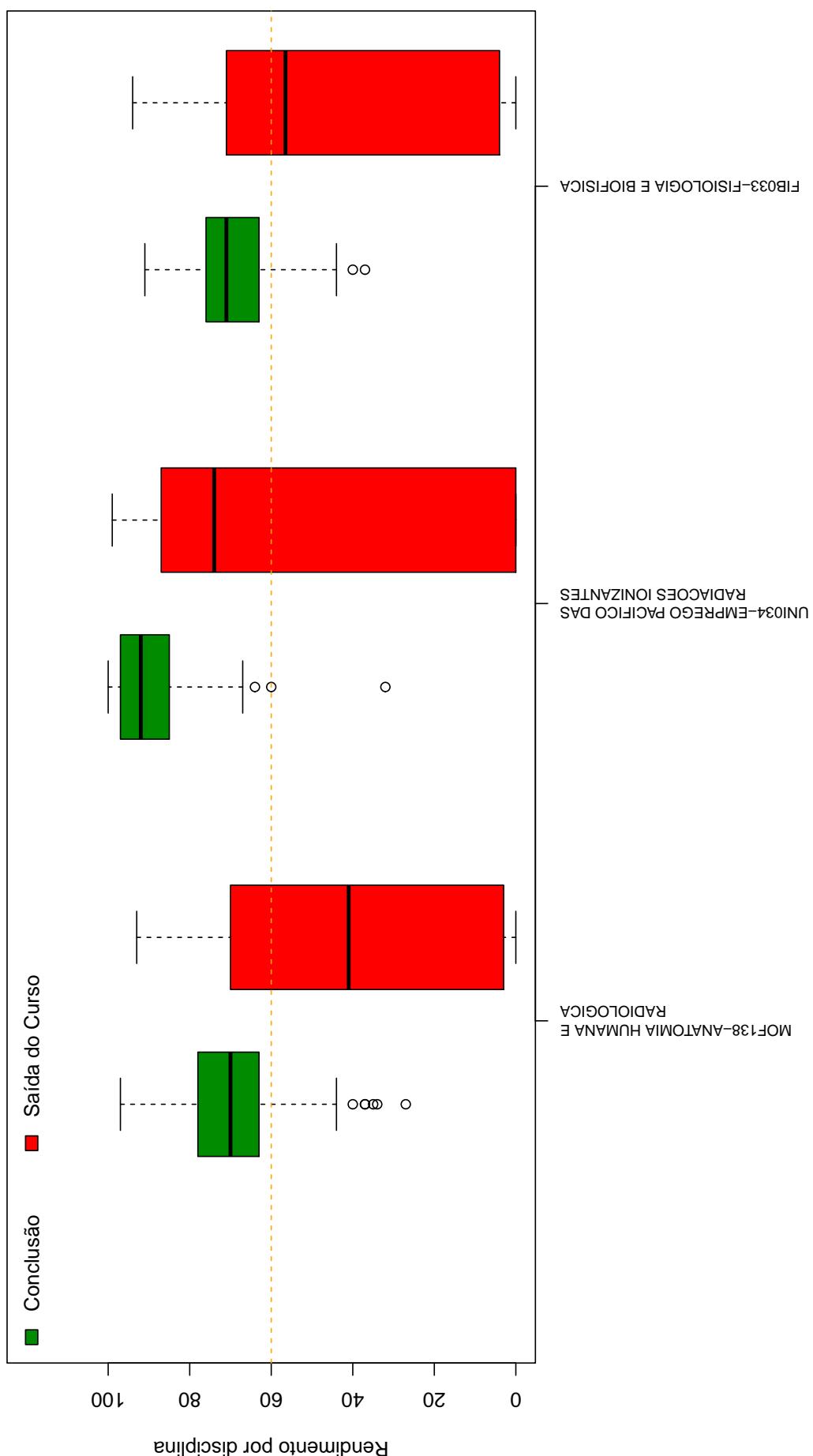


Figura 20: Rendimento por disciplina de acordo com a situação do estudante no curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia : Saída do Curso ou Conclusão.

A Tabela 9 e a Figura 21 mostram os cursos de destino na UFMG dos estudantes que saíram do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia e retornaram para a Instituição. Verifica-se que entre os 193 estudantes que saíram do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2, 37 estudantes ingressaram novamente na UFMG em outro curso através de novo processo seletivo, mudança de subdivisão, reopção, entre outras formas¹⁴.

Na Figura 21 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 Curso Superior de Tecnologia em Radiologia (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

Curso	Frequência	Percentual
AQUACULTURA DIURNO	1	2,7%
BIBLIOTECONOMIA DIURNO	2	5,41%
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NOTURNO	1	2,7%
CIÊNCIAS CONTÁBEIS NOTURNO	1	2,7%
CIÊNCIAS DO ESTADO DIURNO	1	2,7%
EDUCAÇÃO FÍSICA DIURNO	1	2,7%
EDUCAÇÃO FÍSICA NOTURNO	4	10,81%
ENFERMAGEM DIURNO	4	10,81%
ENGENHARIA CIVIL DIURNO	1	2,7%
ENGENHARIA DE SISTEMAS NOTURNO	5	13,51%
ESTATÍSTICA DIURNO	1	2,7%
FARMÁCIA DIURNO	1	2,7%
FARMÁCIA NOTURNO	2	5,41%
FONOAUDIOLOGIA DIURNO	1	2,7%
GEOGRAFIA NOTURNO	1	2,7%
GESTÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE NOTURNO	2	5,41%
GESTÃO PÚBLICA NOTURNO	1	2,7%
LETRAS NOTURNO	2	5,41%
MATEMÁTICA DIURNO	1	2,7%
NUTRIÇÃO DIURNO	1	2,7%
PEDAGOGIA NOTURNO	1	2,7%
QUÍMICA NOTURNO	1	2,7%
RELAÇÕES ECONÔMICAS INTERNACIONAIS NOTURNO	1	2,7%

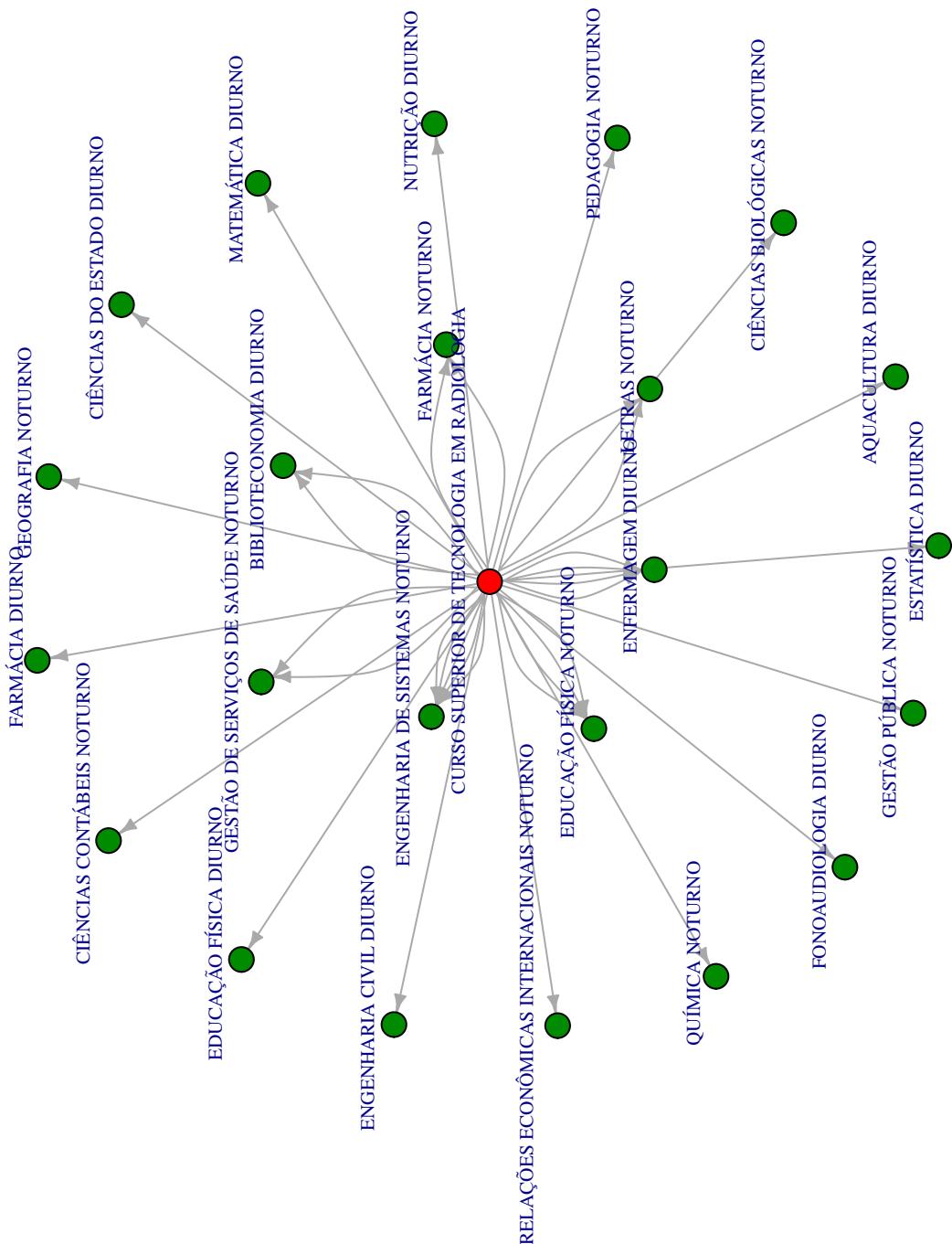
continua na próxima página

¹⁴Nos casos em que o estudante ingressou em mais de um curso após a saída do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia, considerou-se o destino final do estudante, ou seja, o último curso em que ele teve registro na UFMG

Tabela 9 : Continuação

Curso	Frequênciа	Percentual
TOTAL	37	100%

Figura 21: Cursos de destino de estudantes que saíram do curso de Curso Superior de Tecnologia em Radiologia no período de 2010/1 a 2016/2.



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.