

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

Avaliação do desempenho acadêmico dos
alunos de graduação:

Aquacultura

BELO HORIZONTE
MARÇO DE 2015

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

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

RAQUEL YURI DA SILVEIRA AOKI

ALINE MOREIRA MARTINS

BRUNA FÁTIMA FARIA

Contato: estatistica@prograd.ufmg.br

Sumário

1	INTRODUÇÃO	4
2	METODOLOGIA	5
2.1	ANÁLISE DESCRITIVA	5
2.2	ESTATÍSTICA MULTIVARIADA	8
3	ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DISCIPLINAS	10
4	ANÁLISE DA EVASÃO DOS DISCENTES	22
5	REFERÊNCIAS	38

Lista de Tabelas

1	Disciplinas consideradas difíceis	14
2	Situação dos alunos nas principais disciplinas do curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1	19
3	Forma de Ingresso versus Situação do Discente	23
4	Situação dos alunos por forma de ingresso e de acordo com o ano de entrada no curso de Aquacultura	24
5	Número de semestres cursados pelos discentes que evadiram ou concluíram o curso no período de 2009/1 a 2014/1	25
6	Situação do aluno na UFMG de acordo com ano de ingresso no curso de Aquacultura	27
7	Número de estudantes matriculados no início do período de acordo com o ano de ingresso no curso de Aquacultura	29
8	Dados sobre reprovação e evasão nas principais disciplinas cursadas pelos alunos que evadiram da UFMG entre 2009/1 e 2014/1	33
9	Curso de Destino de parte dos alunos que evadiram no período de 2009/1 a 2014/1	36

Lista de Figuras

1	Ilustração do Boxplot.	6
2	Exemplo Histograma.	7
3	Exemplo de gráfico de barras.	8
4	Rendimento dos alunos matriculados no curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 - disciplinas agrupadas por dificuldade.	12
5	Rendimento dos alunos matriculados no curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 - disciplinas agrupadas por ofertante.	13
6	Conceitos obtidos pelos alunos matriculados no curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 na disciplina HIDRAULICA APLICADA A AQUACULTURA	15
7	Conceitos obtidos pelos alunos matriculados no curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 na disciplina MATEMATICA	16
8	Conceitos obtidos pelos alunos matriculados no curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 na disciplina QUIMICA GERAL B	17
9	Conceitos obtidos pelos alunos matriculados no curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 na disciplina SETOR AGRARIO E ORGANIZACAO SOCIAL NO BRASIL	18
10	Número de semestres cursados de acordo com a Situação do aluno no curso de Aquacultura.	26
11	Situação do aluno de acordo com o ano de ingresso.	27
12	Número de alunos matriculados por períodos de acordo com o ano de ingresso.	29
13	Rendimento Semestral Global Médio de acordo com a Situação do aluno na UFMG.	30
14	Principais disciplinas cursadas pelos alunos que evadiram do curso de Aquacultura.	32
15	Probabilidade de evasão dado que o aluno foi reprovado na disciplina.	34
16	Rendimento por disciplina de acordo com a situação do aluno no curso de Aquacultura: Evasão ou Conclusão.	35
17	Cursos de destino de alunos que evadiram do curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1	37

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 evasão. 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 Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 . Foram analisados os dados de todos os alunos matriculados no curso neste período, com exceção somente dos alunos matriculados em decorrência de continuidade de estudos.

Os dados analisados neste relatório encontram-se armazenados no Centro de Computação da UFMG (CECOM) e são utilizados para alimentar o Sistema SIGA. O tratamento, análise dos dados e produção do relatório foi realizado 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.

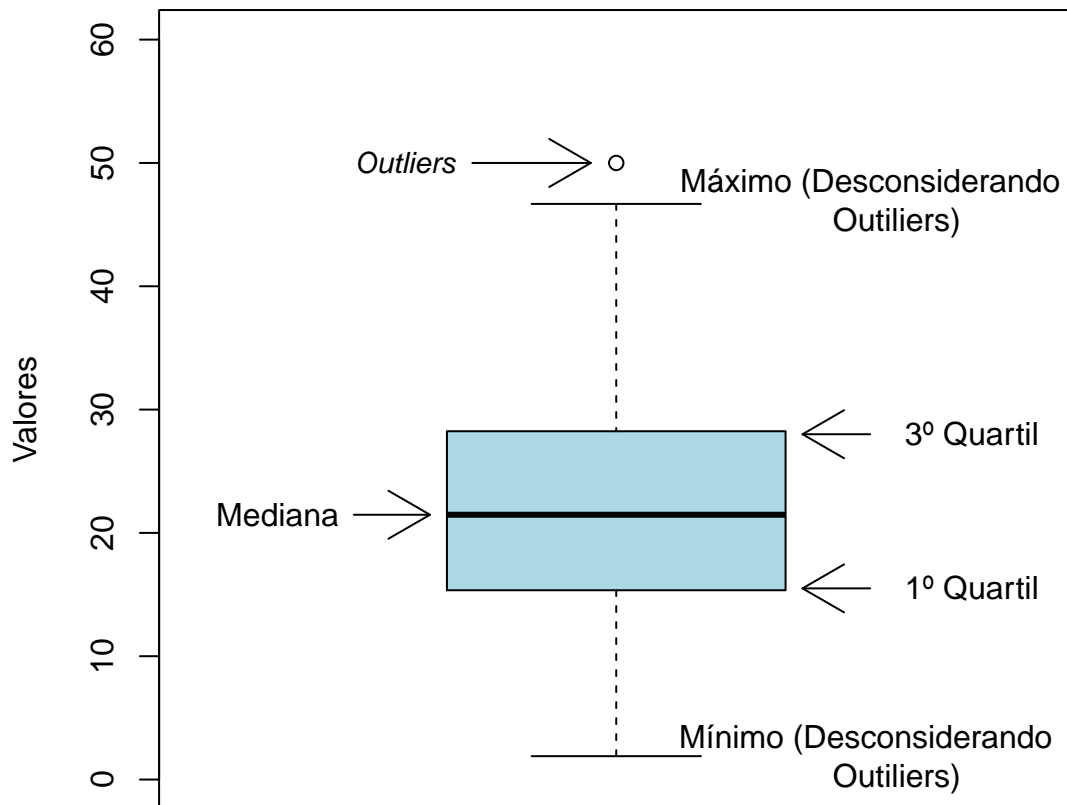


Figura 1: Ilustração do Boxplot.

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.

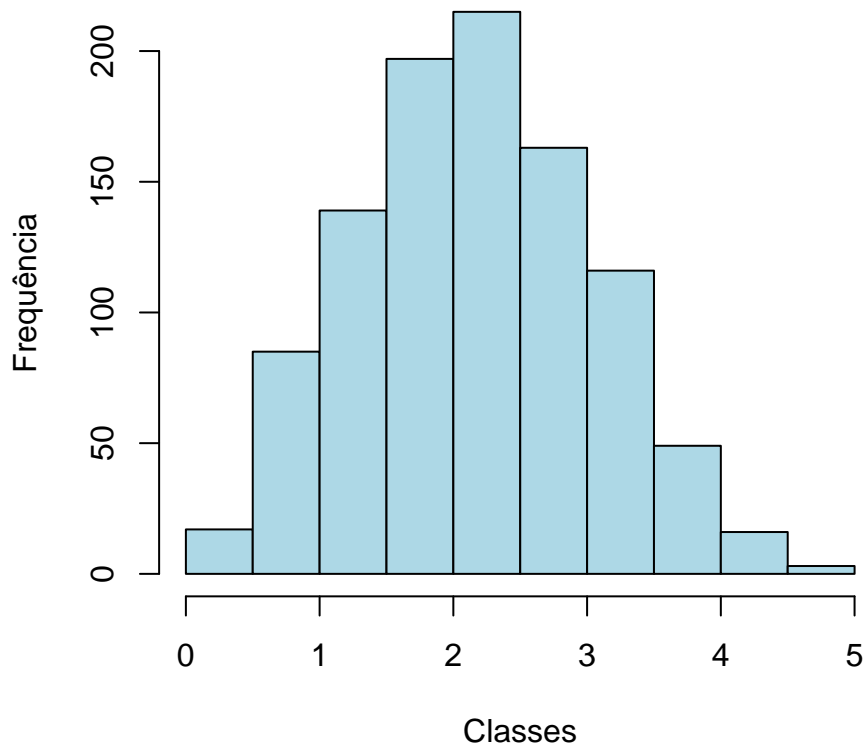


Figura 2: Exemplo Histograma.

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: 2011/1; 2011/2 e 2012/1. A barra de cor vermelho escuro, por exemplo, representa o conceito "F", que foi o conceito mais frequente em 2011/1. O conceito "A" é representado pela cor verde escuro, tendo sido o conceito menos frequente em 2011/2; a cor amarela representa o conceito "C" que foi o mais frequente em 2012/1.

Maiores informações sobre as medidas de análise descritiva podem ser encontradas em Magalhães e Lima (2004) e Triola (1999).

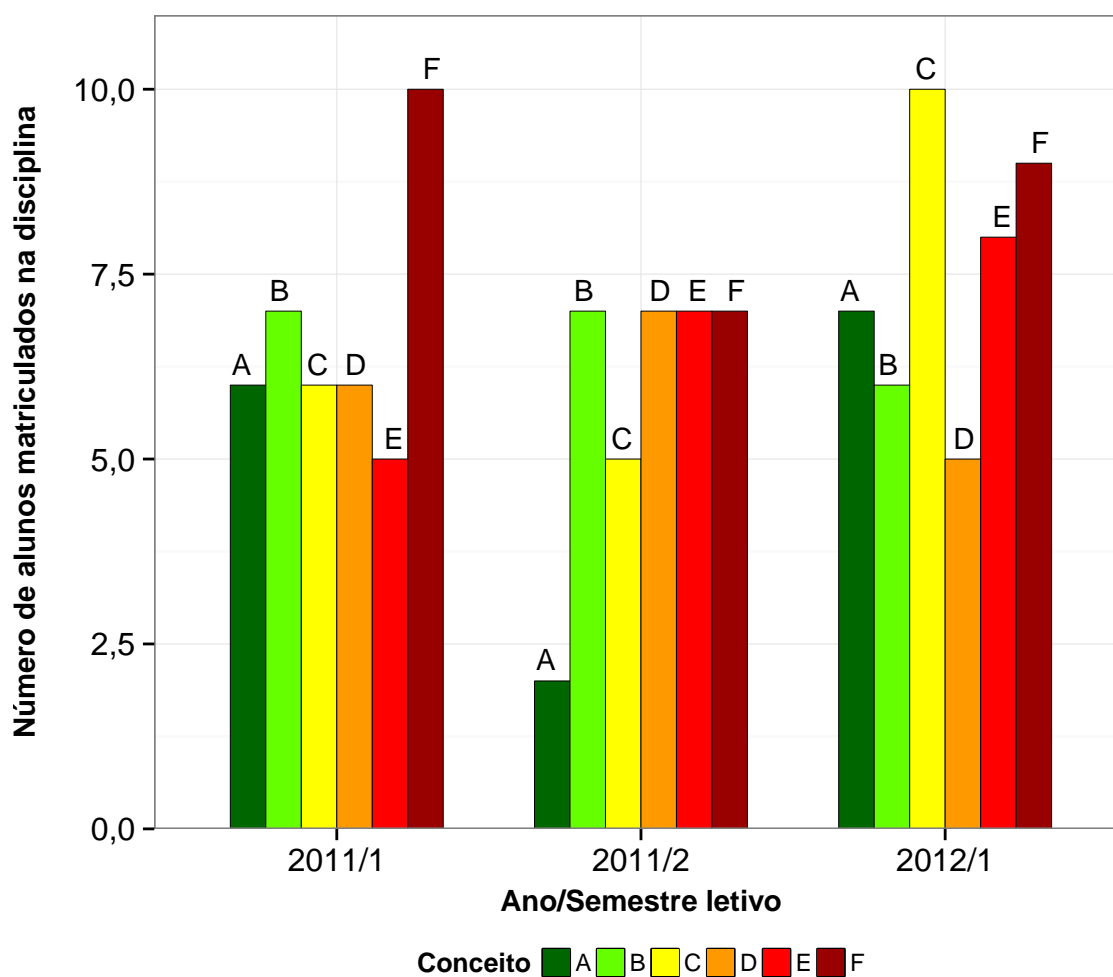


Figura 3: Exemplo de gráfico de barras.

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 alunos na disciplina e o percentual de alunos reprovados.

A técnica utilizada para realizar o agrupamento foi a rede de Kohonen (ver Kohonen (2001)). Esse método pode ser visto como uma versão espacialmente orientada do método k-médias (ver maiores informações sobre o k-médias em Mingoti (2005)). 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 Wehrens e Buydens (2007).

3 ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DISCIPLINAS

Esta seção apresenta o desempenho dos discentes de graduação em Aquacultura nas principais disciplinas cursadas por eles. A análise abrange todas as disciplinas que, na soma de um período de 5 anos (2009/1 a 2014/1), tiveram pelo menos 50 alunos do curso de Aquacultura matriculados¹. Esta seção procura responder perguntas como:

1. Quais disciplinas podem ser consideradas fáceis, médias e difíceis para os alunos do curso de Aquacultura?
2. Quais os Departamentos responsáveis por ofertar as disciplinas do curso de Aquacultura?
3. No período de 2009/1 a 2014/1 qual o conceito ("A", "B", "C", "D", "E" ou "F") obtido pelos estudantes do curso de Aquacultura nas disciplinas consideradas difíceis em cada semestre?
4. Qual o número de aprovações, reprovações e trancamentos nas principais disciplinas do curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 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 alunos do curso de Aquacultura 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.

A Figura 5 mostra o principal ofertante de cada disciplina avaliada. Devido à limitação de espaço e *layout*, na Figura 4 e na Figura 5 é possível incluir no máximo 50 disciplinas. Por essa razão, para os cursos cujo número de disciplinas excede esse valor, foram criados gráficos adicionais para permitir a visualização de todas as disciplinas e respeitar o limite de até 50 disciplinas por gráfico. 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 (score) 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 alunos 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.

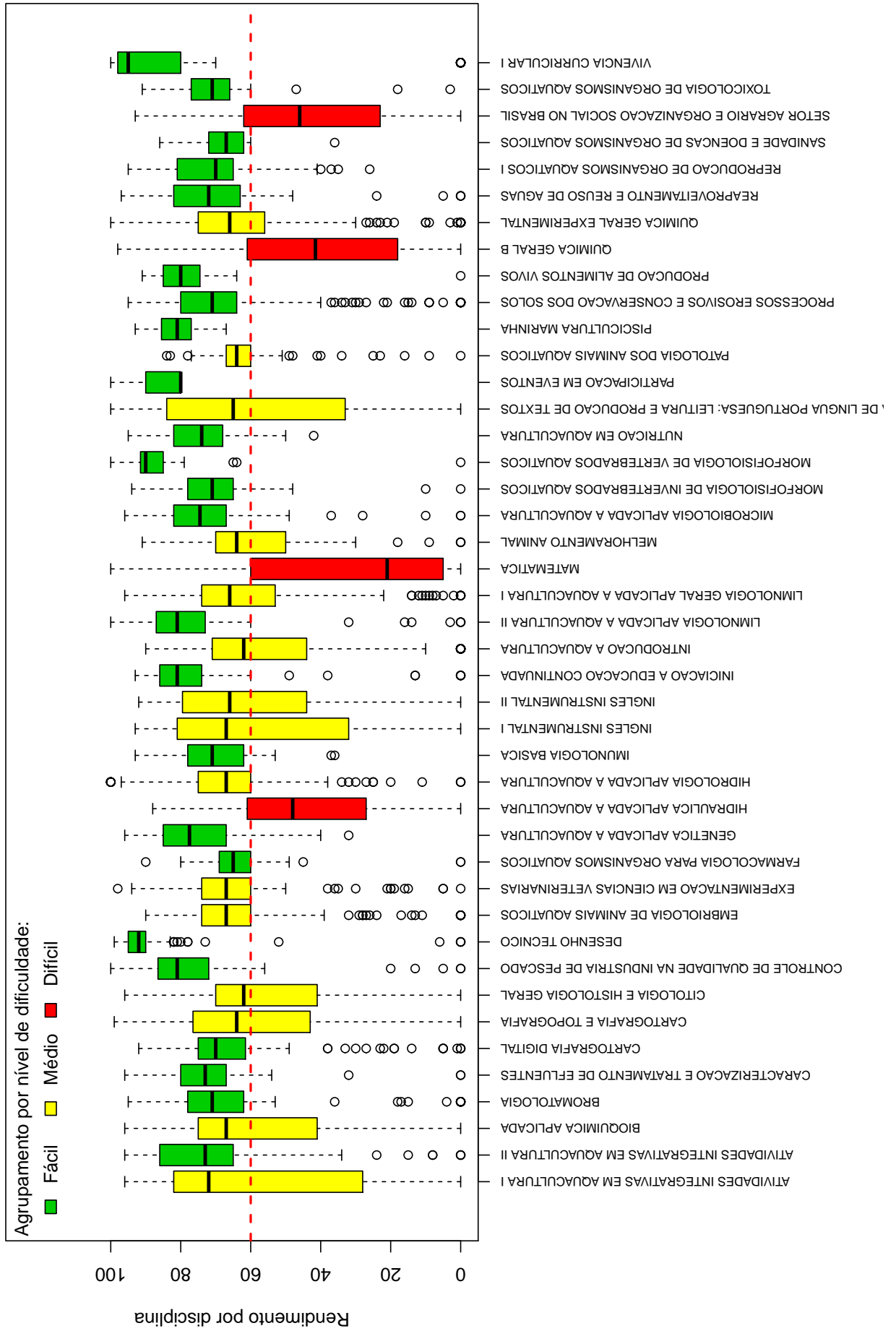


Figura 4: Rendimento dos alunos matriculados no curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 - disciplinas agrupadas por dificuldade.

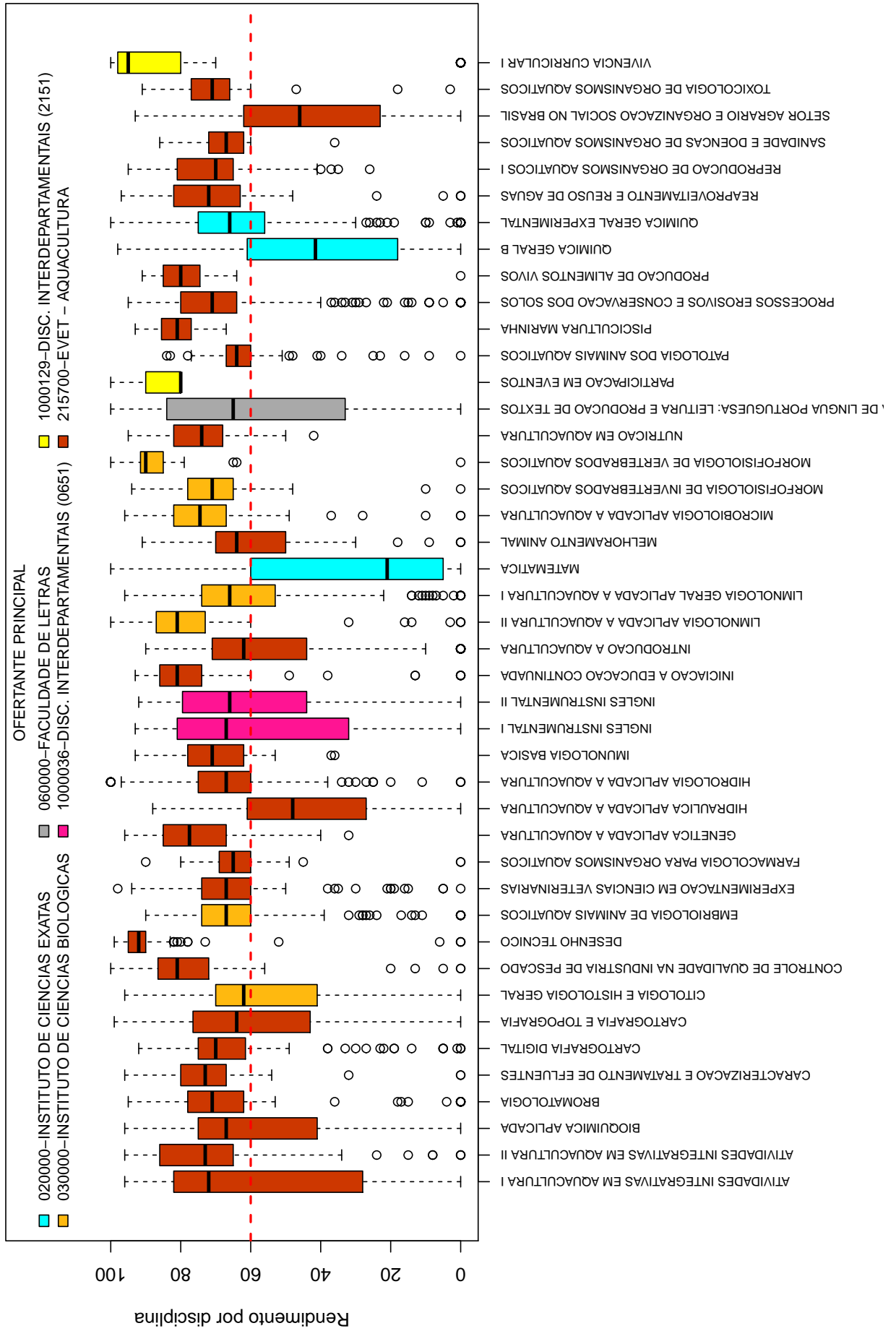


Figura 5: Rendimento dos alunos matriculados no curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 - disciplinas agrupadas por ofertante.

Tabela 1: Disciplinas consideradas difíceis

Disciplinas Difíceis
HIDRAULICA APLICADA A AQUACULTURA
MATEMATICA
QUIMICA GERAL B
SETOR AGRARIO E ORGANIZACAO SOCIAL NO BRASIL

Conforme mencionado anteriormente, a Tabela 1 lista todas as disciplinas que tiveram pelo menos 50 alunos matriculados no período de 2009/1 a 2014/1 e foram agrupadas como difíceis pela rede de Kohonen. É possível verificar que, do total de 43 disciplinas avaliadas, 4 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 2009/1 a 2014/1. 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 alunos em semestres mais avançados do curso; lembrando que essa análise abrange somente os alunos que ingressaram no curso de Aquacultura a partir de 2009/1. 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 e trancamentos⁵ em todas as disciplinas analisadas (incluindo aquelas agrupadas como médias ou fáceis.).

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).

HIDRAULICA APLICADA A AQUACULTURA

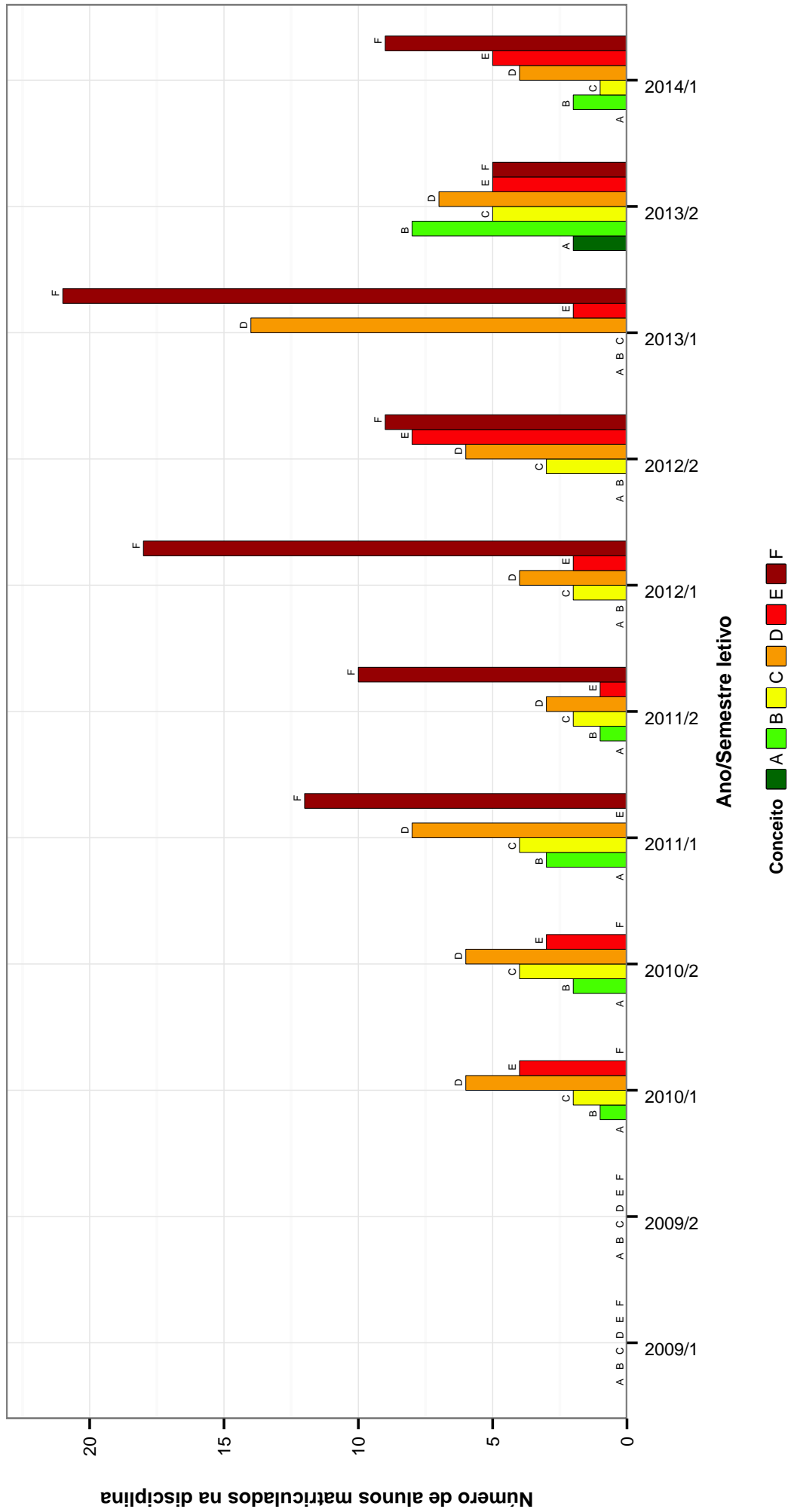


Figura 6: Conceitos obtidos pelos alunos matriculados no curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 na disciplina HIDRAULICA APLICADA A AQUACULTURA .

MATEMATICA

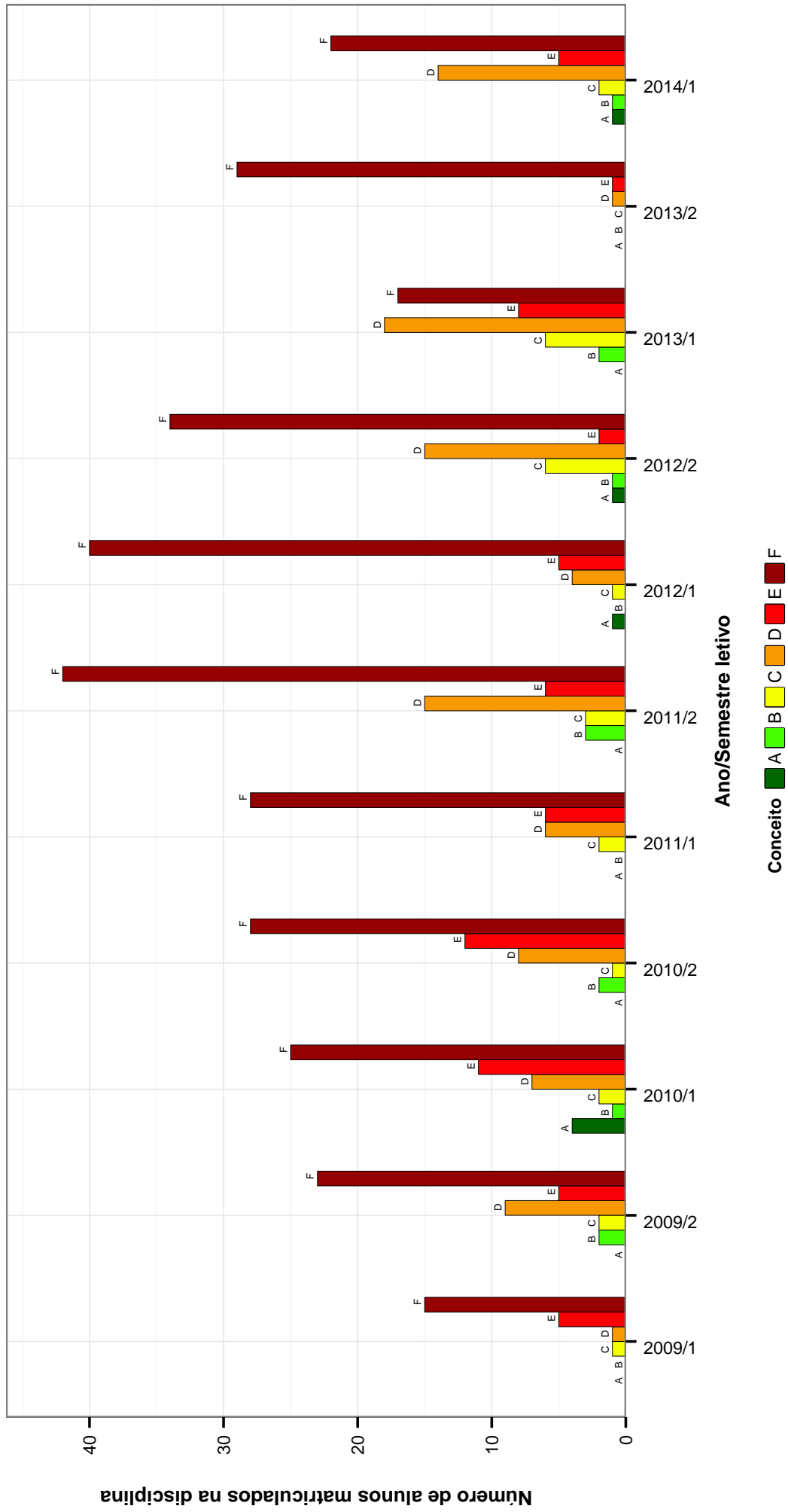


Figura 7: Conceitos obtidos pelos alunos matriculados no curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 na disciplina MATEMATICA .

QUIMICA GERAL B

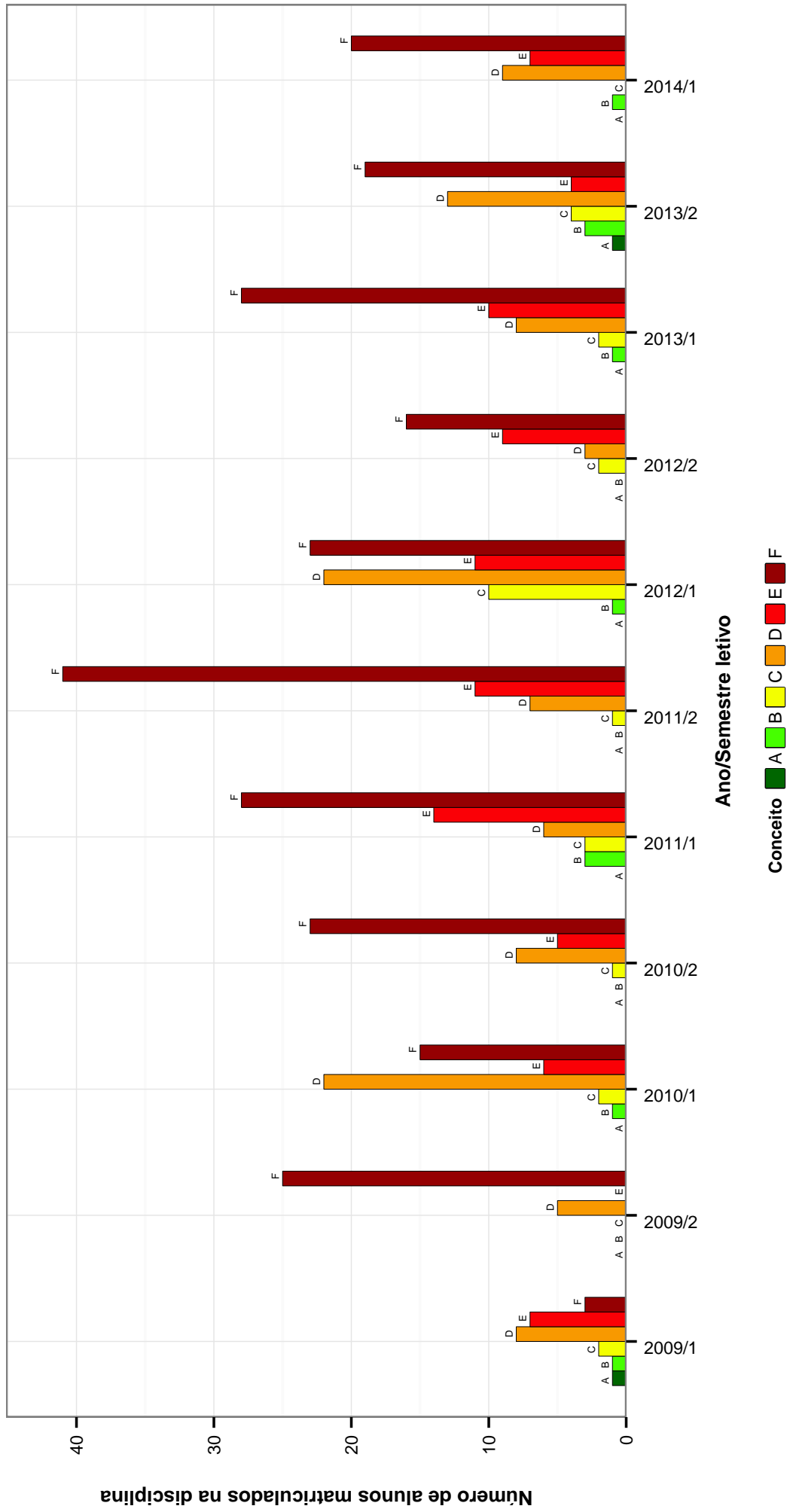


Figura 8: Conceitos obtidos pelos alunos matriculados no curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 na disciplina QUIMICA GERAL B .

SETOR AGRARIO E ORGANIZACAO SOCIAL NO BRASIL

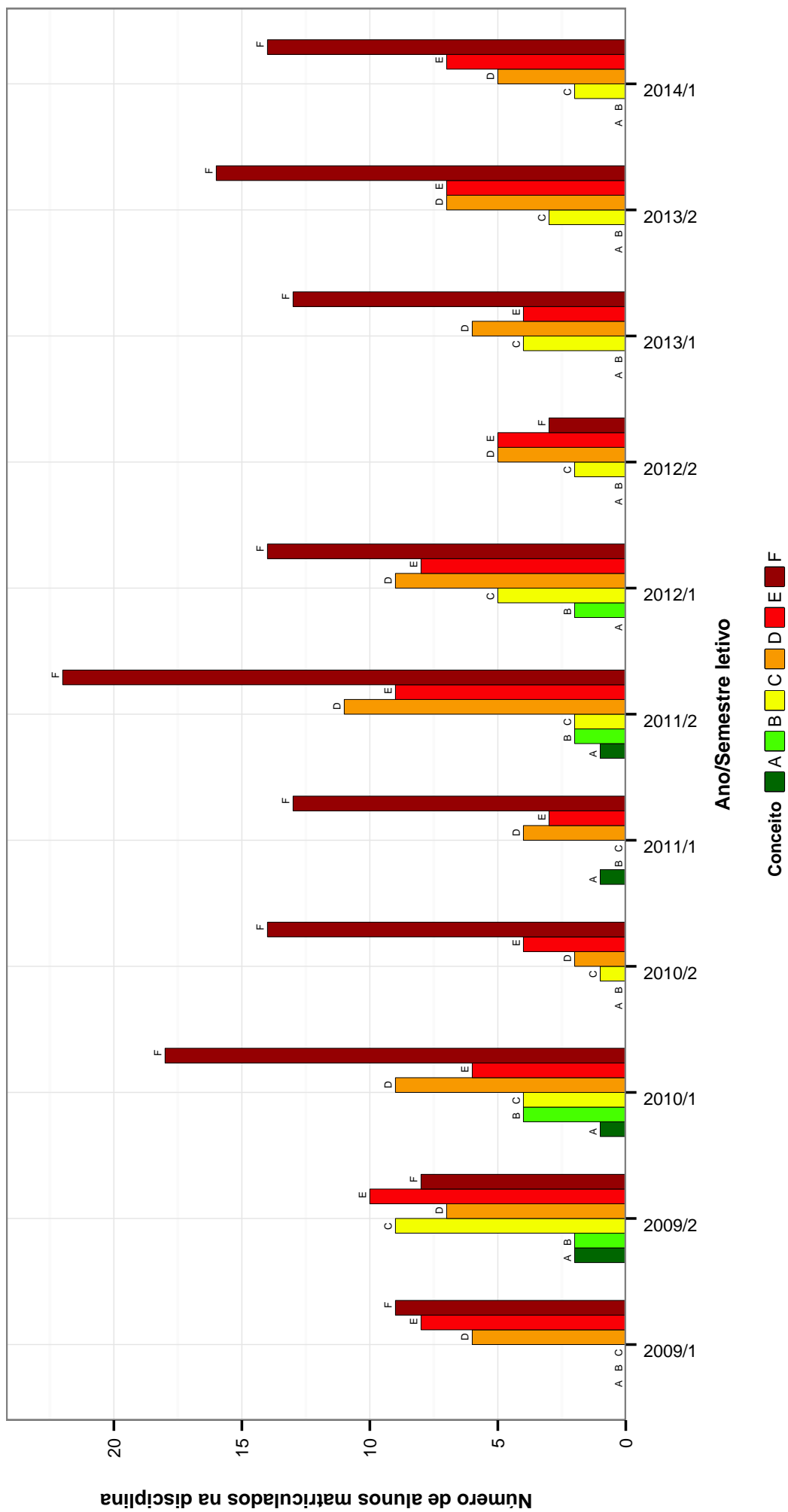


Figura 9: Conceitos obtidos pelos alunos matriculados no curso de Aquicultura no período de 2009/1 a 2014/1 na disciplina SETOR AGRARIO E ORGANIZACAO SOCIAL NO BRASIL .

Tabela 2: Situação dos alunos nas principais disciplinas do curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1

Disciplinas	Situação		09/1	09/2	10/1	10/2	11/1	11/2	12/1	12/2	13/1	13/2	14/1	Total
	Reprovados	Aprovados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATIVIDADES INTEGRATIVAS EM AQUACULTURA I	Reprovados	0	0	0	4	11	6	9	8	16	9	9	72	
	Aprovados	0	0	15	8	19	5	19	14	16	11	18	125	
	Trancados	0	0	0	0	0	1	2	1	3	3	1	11	
	Total	0	0	15	12	30	12	30	23	35	23	28	208	
ATIVIDADES INTEGRATIVAS EM AQUACULTURA II	Reprovados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Aprovados	0	0	0	0	0	10	4	8	10	13	14	59	
	Trancados	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	
	Total	0	0	0	0	0	11	5	13	12	16	17	74	
BIOQUIMICA APLICADA	Reprovados	0	0	2	5	3	4	3	18	8	4	12	59	
	Aprovados	0	4	18	14	5	19	9	13	12	14	7	115	
	Trancados	0	0	1	3	0	2	1	4	2	1	1	15	
	Total	0	4	21	22	8	25	13	35	22	19	20	189	
BROMATOLOGIA	Reprovados	0	0	0	0	4	3	3	1	2	0	2	15	
	Aprovados	0	0	11	17	20	6	17	20	15	7	8	121	
	Trancados	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	5	
	Total	0	0	11	18	24	9	21	22	17	8	11	141	
CARACTERIZACAO E TRATAMENTO DE EFLUENTES	Reprovados	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	5	
	Aprovados	0	0	0	11	6	17	6	17	8	18	11	94	
	Trancados	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	6	
	Total	0	0	0	11	6	19	8	19	10	20	12	105	
CARTOGRAFIA DIGITAL	Reprovados	0	2	1	4	3	4	1	2	3	1	2	23	
	Aprovados	0	19	17	21	14	4	21	15	13	8	15	147	
	Trancados	0	0	1	2	3	0	0	0	2	3	0	11	
	Total	0	21	19	27	20	8	22	17	18	12	17	181	
CARTOGRAFIA E TOPOGRAFIA	Reprovados	2	21	5	25	15	5	7	8	2	3	6	99	
	Aprovados	21	2	40	1	33	6	17	18	6	20	13	177	
	Trancados	2	4	2	3	5	0	2	2	2	0	0	22	
	Total	25	27	47	29	53	11	26	28	10	23	19	298	
CITOLOGIA E HISTOLOGIA GERAL	Reprovados	0	8	1	4	2	5	9	7	11	22	11	80	
	Aprovados	0	11	20	19	9	20	19	23	2	2	18	143	
	Trancados	0	0	1	3	2	0	4	1	2	3	0	16	
	Total	0	19	22	26	13	25	32	31	15	27	29	239	
CONTROLE DE QUALIDADE NA INDUSTRIA DE PESCADO	Reprovados	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	3	7	
	Aprovados	0	0	0	10	14	11	5	14	18	12	4	88	
	Trancados	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
	Total	0	0	0	10	14	12	6	14	18	15	7	96	
DESENHO TECNICO	Reprovados	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	5	
	Aprovados	0	0	0	0	0	16	17	12	8	17	8	78	
	Trancados	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	
	Total	0	0	0	0	0	17	18	12	11	18	10	86	
EMBRIOLOGIA DE ANIMAIS AQUATICOS	Reprovados	0	0	0	2	8	4	4	3	8	9	6	44	
	Aprovados	0	11	8	23	4	20	8	18	10	19	121		
	Trancados	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0	5		
	Total	0	11	10	31	9	24	14	26	20	25	170		
EXPERIMENTACAO EM CIENCIAS VETERINARIAS	Reprovados	0	2	1	0	0	3	0	2	3	0	4	15	
	Aprovados	0	7	11	0	2	12	3	5	10	8	11	69	
	Trancados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Total	0	9	12	0	2	15	3	7	13	8	15	84	
FARMACOLOGIA PARA ORGANISMOS AQUATICOS	Reprovados	0	0	0	0	0	0	3	1	0	2	2	8	
	Aprovados	0	0	0	0	11	3	13	10	11	13	16	77	
	Trancados	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
	Total	0	0	0	0	11	6	14	10	14	15	16	86	
GENETICA APLICADA A AQUACULTURA	Reprovados	0	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
	Aprovados	0	17	15	0	0	11	4	7	14	9	17	94	
	Trancados	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	Total	0	20	24	0	0	11	4	7	14	9	17	106	
HIDRAULICA APLICADA A AQUACULTURA	Reprovados	0	0	4	3	12	11	20	17	23	10	14	114	
	Aprovados	0	9	12	15	6	6	9	14	22	7	10	100	
	Trancados	0	0	1	2	2	4	2	2	4	2	5	22	
	Total	0	9	16	29	19	30	30	30	39	34	26	236	
HIDROLOGIA APLICADA A AQUACULTURA	Reprovados	0	0	0	0	1	8	2	4	2	1	3	21	
	Aprovados	0	0	8	7	11	9	11	9	11	15	11	90	
	Trancados	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	2	7	
	Total	0	0	8	9	20	12	15	21	18	15	18	118	
IMUNOLOGIA BASICA	Reprovados	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	
	Aprovados	0	0	5	0	7	9	16	6	10	17	8	78	
	Trancados	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0	0	5	
	Total	0	0	5	0	10	9	17	7	12	18	8	86	
INGLES INSTRUMENTAL I	Reprovados	0	0	0	0	4	2	2	2	2	3	7	25	
	Aprovados	0	0	1	0	3	2	2	9	8	14	11	50	
	Trancados	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3	
	Total	0	0	1	0	7	5	5	11	12	21	16	78	
INGLES INSTRUMENTAL II	Reprovados	0	0	0	0	0	0	1	3	4	9	3	20	
	Aprovados	0	0	0	1	1	0	0	3	18	8	6	37	
	Trancados	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3	

continua na próxima página.

Tabela 2 : Continuação

Disciplinas	Situação	09/1	09/2	10/1	10/2	11/1	11/2	12/1	12/2	13/1	13/2	14/1	Total
	Total	0	0	0	0	1	1	2	6	23	17	9	60
INICIACAO A EDUCACAO CONTINUADA	Reprovados	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1	2	9
	Aprovados	0	0	0	25	16	4	19	7	9	7	10	97
	Trancados	0	0	0	2	1	1	2	1	1	1	0	9
	Total	0	0	0	27	18	6	23	9	11	9	12	115
INTRODUCAO A AQUACULTURA	Reprovados	0	0	0	29	20	21	6	8	9	7	7	107
	Aprovados	0	0	0	33	49	26	31	9	19	11	22	200
	Trancados	0	0	0	3	5	4	3	5	1	1	3	25
	Total	0	0	0	65	74	51	40	22	29	19	32	332
LIMNOLOGIA APLICADA A AQUACULTURA II	Reprovados	0	0	0	0	2	1	1	1	2	1	1	10
	Aprovados	0	0	0	15	28	7	14	13	10	14	11	112
	Trancados	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4
	Total	0	0	0	16	30	8	16	14	13	16	13	126
LIMNOLOGIA GERAL APLICADA A AQUACULTURA I	Reprovados	0	0	0	6	6	6	19	18	6	1	11	73
	Aprovados	0	0	16	37	13	20	14	21	18	25	3	167
	Trancados	0	0	5	5	1	2	1	4	2	1	1	21
	Total	0	0	16	48	24	27	35	40	28	28	15	261
MATEMATICA	Reprovados	20	28	36	40	34	48	45	36	25	30	27	369
	Aprovados	2	13	14	11	8	21	6	23	26	1	18	143
	Trancados	2	4	1	7	19	4	16	6	4	4	10	77
	Total	24	45	51	58	61	73	67	65	55	35	55	589
MELHORAMENTO ANIMAL	Reprovados	0	0	0	0	2	0	6	3	3	3	4	21
	Aprovados	0	0	0	0	9	6	7	2	11	17	7	59
	Trancados	0	0	0	0	0	0	0	1	4	2	0	7
	Total	0	0	0	0	11	6	13	6	18	22	11	87
MICROBIOLOGIA APLICADA A AQUACULTURA	Reprovados	0	0	0	0	2	1	1	0	2	4	2	12
	Aprovados	0	0	13	19	20	7	19	20	19	3	19	139
	Trancados	0	0	1	0	0	1	1	1	3	2	2	10
	Total	0	0	14	19	22	8	21	21	24	9	23	161
MORFOFISIOLOGIA DE VERTEBRADOS AQUATICOS	Reprovados	0	0	0	0	0	0	1	2	2	5	0	10
	Aprovados	0	0	0	11	10	12	16	15	21	13	9	97
	Trancados	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	8
	Total	0	0	0	11	10	12	16	15	23	16	9	112
NUTRICAO EM AQUACULTURA	Reprovados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	Aprovados	0	0	0	0	8	2	13	6	6	13	14	56
	Trancados	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
	Total	0	0	0	0	8	2	13	6	13	14	15	60
OFICINA DE LINGUA PORTUGUESA: LEITURA E PRODUCAO DE TEXTOS	Reprovados	6	18	15	20	26	22	10	14	19	5	7	162
	Aprovados	17	8	27	11	14	29	2	18	23	22	22	200
	Trancados	2	4	1	5	5	4	3	4	2	1	2	33
	Total	25	30	43	36	45	55	42	20	39	29	31	395
PARTICIPACAO EM EVENTOS	Reprovados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aprovados	0	0	0	2	1	11	5	11	5	27	13	75
	Trancados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	2	1	11	5	11	5	27	13	75
PATOLOGIA DOS ANIMAIS AQUATICOS	Reprovados	0	0	0	0	0	0	3	2	0	7	2	15
	Aprovados	0	0	0	0	12	5	10	3	7	8	12	57
	Trancados	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	Total	0	0	0	0	12	6	13	5	8	15	14	73
PISCICULTURA MARINHA	Reprovados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aprovados	0	0	0	0	9	7	6	1	7	18	7	48
	Trancados	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3
	Total	0	0	0	0	9	7	6	1	7	19	51	
PROCESSOS EROSIVOS E CONSERVACAO DOS SOLOS	Reprovados	2	5	2	2	4	8	7	6	5	4	4	49
	Aprovados	21	18	29	23	26	18	22	10	23	14	21	225
	Trancados	2	4	0	0	0	0	1	4	0	1	3	15
	Total	25	27	31	25	30	26	30	20	28	19	28	289
PRODUCAO DE ALIMENTOS VIVOS	Reprovados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Aprovados	0	0	0	0	9	8	8	8	13	8	17	63
	Trancados	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2
	Total	0	0	0	0	9	8	8	8	13	8	18	66
QUIMICA GERAL B	Reprovados	10	25	21	28	42	52	34	25	38	23	27	325
	Aprovados	12	5	25	9	12	8	33	5	11	21	10	151
	Trancados	2	4	1	9	7	5	11	4	4	4	8	62
	Total	24	34	47	46	61	67	72	41	53	48	45	538
QUIMICA GERAL EXPERIMENTAL	Reprovados	3	9	4	6	13	15	6	11	9	12	7	95
	Aprovados	19	14	28	20	19	23	22	7	22	11	13	198
	Trancados	2	4	2	4	2	1	3	5	2	1	6	32
	Total	24	27	34	30	34	39	31	23	33	24	26	325
REAPROVEITAMENTO E REUSO DE AGUAS	Reprovados	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	7
	Aprovados	0	0	0	0	1	3	13	8	12	17	13	67
	Trancados	0	0	0	0	2	0	3	1	1	1	2	10
	Total	0	0	0	0	3	3	16	10	16	19	17	84

continua na próxima página

Tabela 2 : Continuação

Disciplinas	Situação	09/1 09/2 10/1 10/2 11/1 11/2 12/1 12/2 13/1 13/2 14/1 14/2												Total
		09/1	09/2	10/1	10/2	11/1	11/2	12/1	12/2	13/1	13/2	14/1	14/2	
REPRODUÇÃO DE ORGANISMOS AQUÁTICOS I	Reprovados	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	4	7	
	Aprovados	0	0	0	0	0	11	5	12	13	7	13	61	
	Trancados	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3	
	Total	0	0	0	0	0	13	6	13	13	8	18	71	
SANIDADE E DOENÇAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS	Reprovados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
	Aprovados	0	0	0	0	0	6	7	13	2	4	17	49	
	Trancados	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3	
	Total	0	0	0	0	0	7	8	13	2	5	18	53	
SETOR AGRÁRIO E ORGANIZAÇÃO SOCIAL NO BRASIL	Reprovados	17	18	24	18	16	31	22	8	17	23	21	215	
	Aprovados	6	20	18	3	5	16	16	7	10	10	7	118	
	Trancados	2	4	2	4	6	4	4	1	3	5	2	37	
	Total	25	42	44	25	27	51	42	16	30	38	30	370	
TOXICOLOGIA DE ORGANISMOS AQUÁTICOS	Reprovados	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4	
	Aprovados	0	0	0	0	11	5	14	8	10	14	13	75	
	Trancados	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
	Total	0	0	0	0	11	5	15	9	12	15	13	80	
VIVÊNCIA CURRICULAR I	Reprovados	0	0	0	0	0	0	0	3	5	2	11	21	
	Aprovados	0	0	1	1	1	6	11	6	13	16	26	81	
	Trancados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Total	0	0	1	1	1	6	11	6	13	18	37	102	
TOTAL	Reprovados	60	139	123	197	231	267	229	224	241	217	225	2153	
	Aprovados	98	138	344	361	453	458	545	464	547	539	561	4508	
	Trancados	14	28	15	52	69	44	70	60	54	49	55	510	
	Total	172	305	482	610	753	769	844	748	842	805	841	7171	

4 ANÁLISE DA EVASÃO DOS DISCENTES

Esta seção avalia a situação dos alunos no curso de Aquacultura e busca entender como ocorre a evasão⁶ nesse curso e quais fatores podem ser utilizados para sinalizar a evasão. Esta seção procura responder perguntas como:

1. Qual a situação do aluno no curso de acordo com a forma de ingresso?
2. Qual o número de semestres cursados pela maior parte dos alunos até a evasão ou a conclusão do curso?
3. A evasão está mudando ao longo do tempo? Qual a taxa de evasão da turma que ingressou em 2009 e qual a taxa de evasão das turmas que ingressaram recentemente?
4. Qual o rendimento semestral global médio dos alunos que concluíram o curso (quando há concluintes no curso) e dos alunos que evadiram?
5. Quais as principais disciplinas que chegam a ser cursadas pelos alunos que evadiram?
6. Dado que um estudante foi reprovado em determinada disciplina, qual a chance de evasão?
7. Entre os alunos que evadiram do curso de Aquacultura e ingressaram novamente na UFMG, quais os cursos escolhidos por esses estudantes?

⁶Considera-se como evasão qualquer desvinculação do curso de Aquacultura que não seja por motivo de conclusão do curso, ainda que o aluno se mantenha vinculado à UFMG em outro curso ou em outra subdivisão.

Considerando o curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 foram encontrados 267 registros de ingresso, sendo 264 alunos distintos⁷, ou seja, há 3 alunos que reingressaram no curso de Aquacultura neste período.

Tabela 3: Forma de Ingresso versus Situação do Discente

Forma de Ingresso	Conclusão		Evasão		Cursando		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
Obtenção de novo título	0	0%	3	37,5%	5	62,5%	8	3%
Processo seletivo	12	4,74%	99	39,13%	142	56,13%	253	94,76%
Transferência comum	0	0%	1	16,67%	5	83,33%	6	2,25%
Total	12	4,49%	103	38,58%	152	56,93%	267	100%

A Tabela 3 mostra a situação⁸ do discente no curso de acordo com a forma de ingresso. Do total de 267 registros de ingresso, pode-se observar que 38,58% evadiram do curso, 56,93% ainda estão matriculados e 4,49% se graduaram. Nota-se também que do total de 267 registros de ingresso, 94,76% foram por Processo Seletivo.

A Tabela 4 mostra a situação do aluno no curso de Aquacultura por ano⁹ de entrada e de acordo com a forma de ingresso no curso. Nota-se que no ano de 2013 ingressaram 39 alunos através de Processo Seletivo, sendo que 8 deles evadiram até o final do ano de 2014/1.

Ressalta-se que o presente relatório considera somente os alunos que ingressaram até 2014/1, portanto, para os cursos com duas entradas em 2014, foram incluídos somente os discentes que ingressaram no primeiro semestre.

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

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

⁹Se o ingresso no curso de Aquacultura 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 alunos por forma de ingresso e de acordo com o ano de entrada no curso de Aquacultura

Forma de ingresso	Situação	Ano de ingresso no curso						
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Obtenção de novo título	Conclusão	0	0	0	0	0	0	0
	Evasão	0	0	2	1	0	0	3
	Cursando	0	1	3	0	1	0	5
	Total	0	1	5	1	1	0	8
Processo seletivo	Conclusão	11	1	0	0	0	0	12
	Evasão	25	21	20	23	8	2	99
	Cursando	14	28	29	18	31	22	142
	Total	50	50	49	41	39	24	253
Transferência comum	Conclusão	0	0	0	0	0	0	0
	Evasão	0	0	0	0	0	1	1
	Cursando	0	1	0	2	1	1	5
	Total	0	1	0	2	1	2	6
Total		50	52	54	44	41	26	267

A Tabela 5 e a Figura 10 mostram o número de semestres cursados até a desvinculação por alunos que já concluíram ou evadiram do curso de Aquacultura. É possível observar que 66,02% dos alunos que evadiram o fizeram até o 4º período.

A Tabela 6 e a Figura 11 mostram a situação dos alunos (conclusão, cursando ou evasão) de acordo com o ano de ingresso no curso de Aquacultura. É possível observar que no ano de 2013, 41 alunos ingressaram no curso de Aquacultura sendo que, até 2014/1, 8 (19,51%) deles evadiram do curso.

Tabela 5: Número de semestres cursados pelos discentes que evadiram ou concluíram o curso no período de 2009/1 a 2014/1

Semestres Cursados	Evasão			Conclusão		
	Freq.	%	% acumulado	Freq.	%	% acumulado
1	7	6,8%	6,8%	0	0%	0%
2	22	21,36%	28,16%	0	0%	0%
3	22	21,36%	49,52%	0	0%	0%
4	17	16,5%	66,02%	0	0%	0%
5	14	13,59%	79,61%	0	0%	0%
6	11	10,68%	90,29%	0	0%	0%
7	7	6,8%	97,09%	0	0%	0%
8	2	1,94%	99,03%	1	8,33%	8,33%
9	1	0,97%	100%	0	0%	8,33%
10	0	0%	100%	10	83,33%	91,66%
11	0	0%	100%	1	8,33%	99,99%
Total	103	-	100%	12	-	99,99%

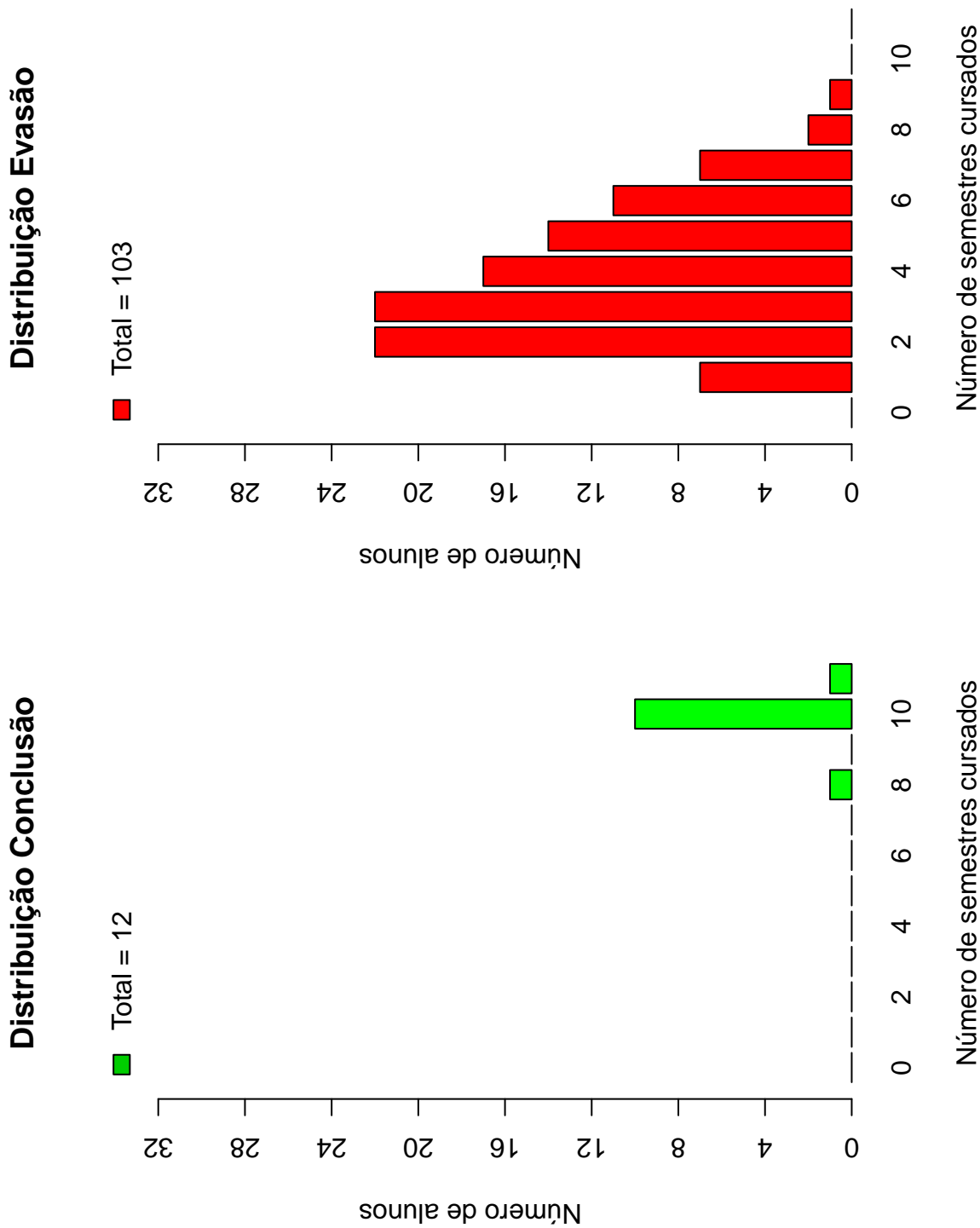


Figura 10: Número de semestres cursados de acordo com a Situação do aluno no curso de Aquacultura.

Tabela 6: Situação do aluno na UFMG de acordo com ano de ingresso no curso de Aquacultura

Ano de ingresso	Conclusão		Evasão		Cursando		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
2009	11	22%	25	50%	14	28%	50	18,73%
2010	1	1,92%	21	40,38%	30	57,69%	52	19,48%
2011	0	0%	22	40,74%	32	59,26%	54	20,22%
2012	0	0%	24	54,55%	20	45,45%	44	16,48%
2013	0	0%	8	19,51%	33	80,49%	41	15,36%
2014	0	0%	3	11,54%	23	88,46%	26	9,74%
Total	12	4,49%	103	38,58%	152	56,93%	267	100%

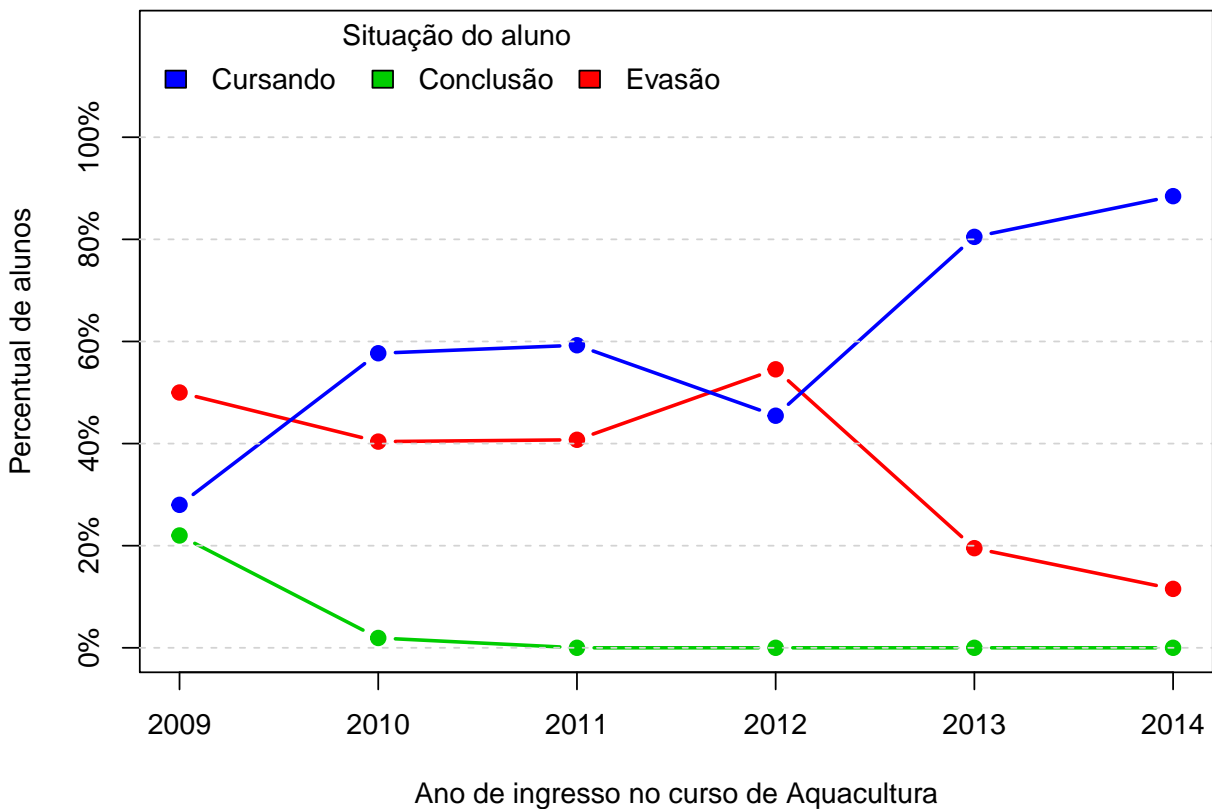


Figura 11: Situação do aluno de acordo com o ano de ingresso.

A Tabela 7¹⁰ e a Figura 12 mostram o número de estudantes matriculados por semestre de acordo com o ano de ingresso no curso de Aquacultura. No ano de 2012, por exemplo, 44 estudantes iniciaram o curso, 43 se matricularam no 2^o semestre¹¹, 37 se matricularam no 3^o semestre e 30 se matricularam no 4^o semestre.

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

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

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.

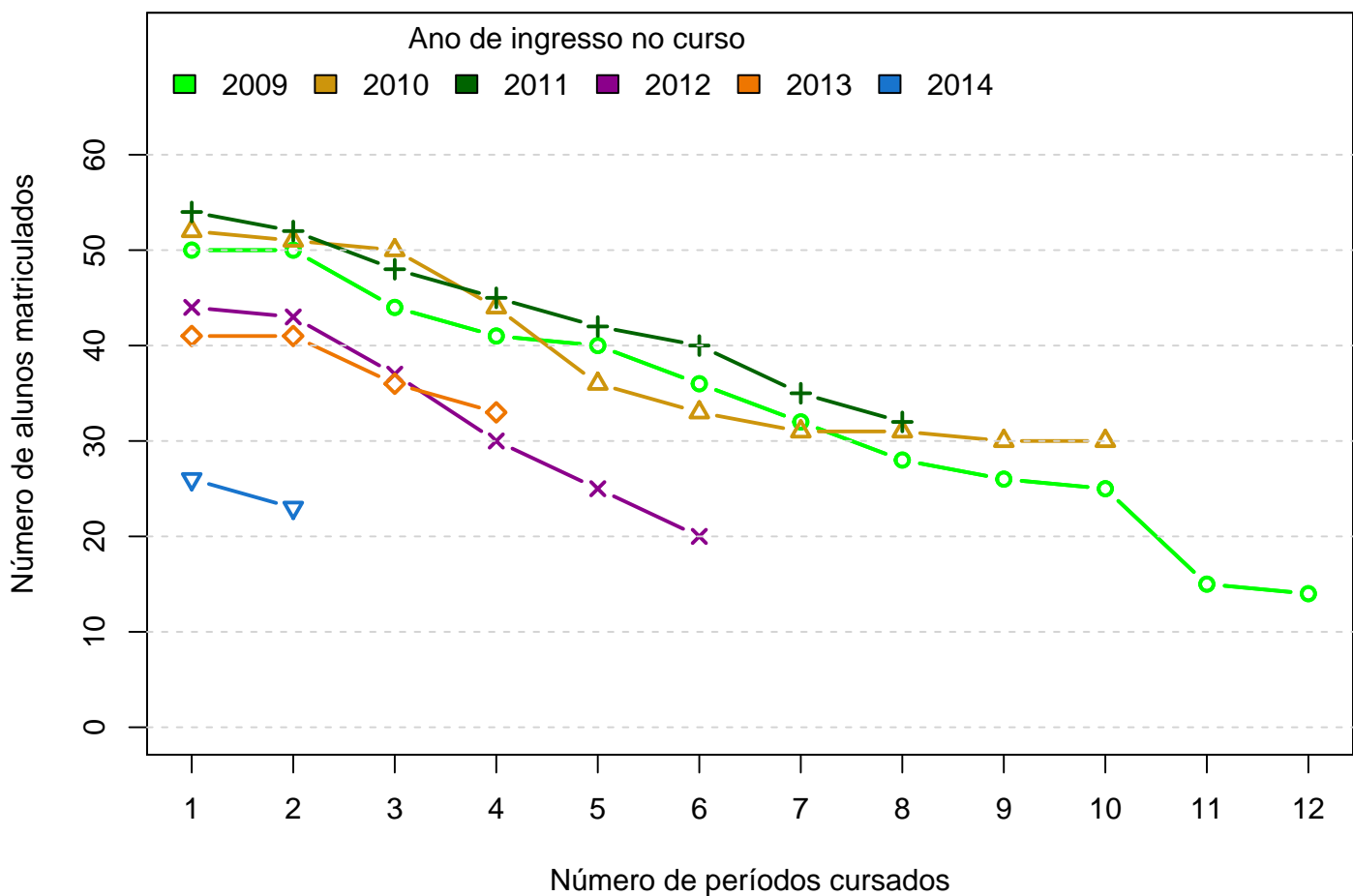


Figura 12: Número de alunos matriculados por períodos de acordo com o ano de ingresso.

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

Alunos por período	Ano de Ingresso					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1 ^o	50	52	54	44	41	26
2 ^o	50	51	52	43	41	23
3 ^o	44	50	48	37	36	
4 ^o	41	44	45	30	33	
5 ^o	40	36	42	25		
6 ^o	36	33	40	20		
7 ^o	32	31	35			
8 ^o	28	31	32			
9 ^o	26	30				
10 ^o	25	30				
11 ^o	15					
12 ^o	14					

A Figura 13 mostra a distribuição do Rendimento Semestral Global Médio (RSGM)¹² dos alunos que estão cursando, dos alunos que concluíram e dos alunos que evadiram do curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1.

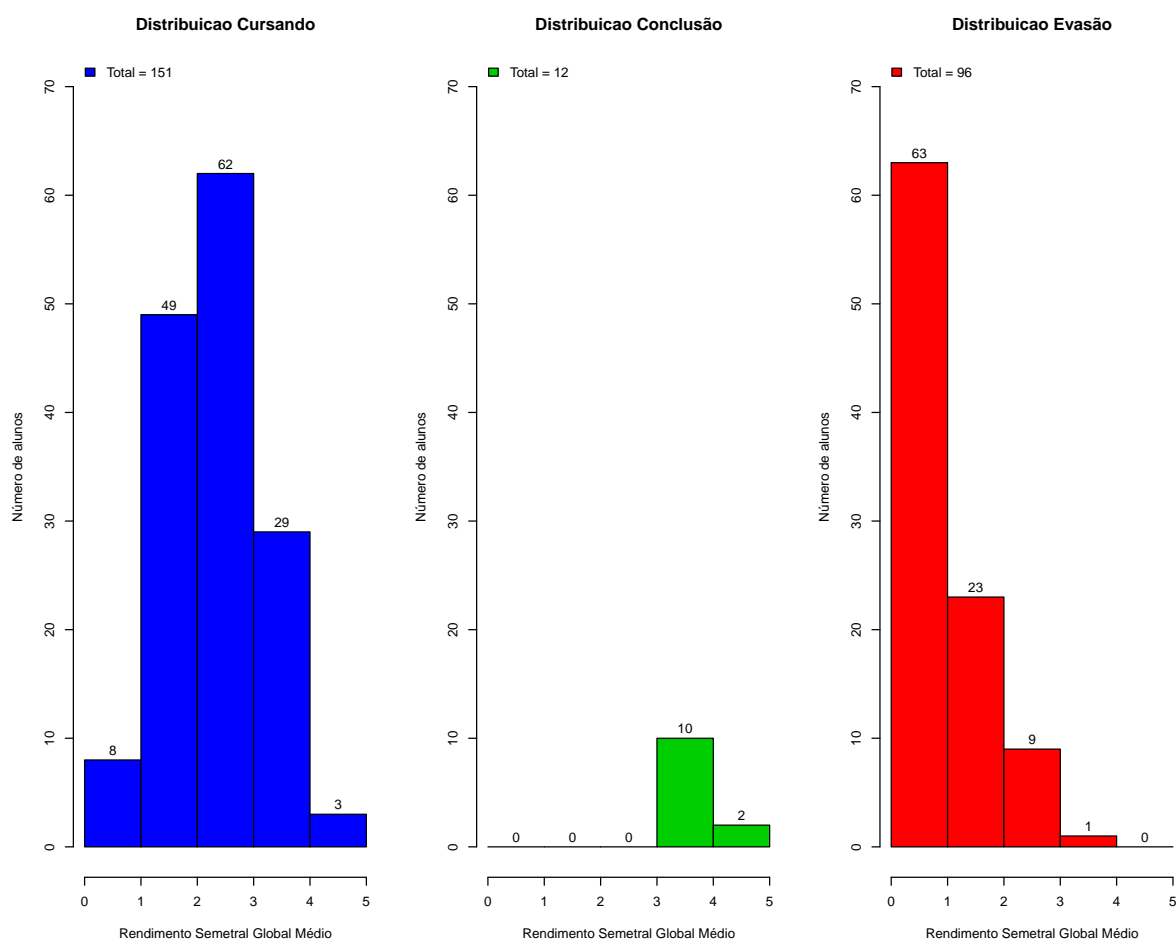


Figura 13: Rendimento Semestral Global Médio de acordo com a Situação do aluno na UFMG.

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

A Figura 14 mostra, dentre o grupo de alunos que evadiram (103 alunos), o percentual deles que chegaram a cursar as principais disciplinas do curso de Aquacultura antes do desligamento. Observa-se, por exemplo, que mais de 80% dos alunos que evadiram cursaram disciplinas como: INTRODUCAO A AQUACULTURA, MATEMATICA, OFICINA DE LINGUA PORTUGUESA: LEITURA E PRODUCAO DE TEXTOS, PROCESSOS EROSIVOS E CONSERVACAO DOS SOLOS, QUIMICA GERAL B e QUIMICA GERAL EXPERIMENTAL.

A Tabela 8 e a Figura 15 mostram a proporção de alunos que evadiram do curso de Aquacultura dado que foram reprovados nas disciplinas cursadas por pelo menos 60%¹³ do grupo de alunos que evadiu. O cálculo é feito dividindo-se o número total de alunos reprovados na disciplina que evadiram do curso pelo total de alunos reprovados na disciplina.

No caso da disciplina "CARTOGRAFIA E TOPOGRAFIA", por exemplo, em um total de 103 alunos que evadiram no período avaliado, 73 deles a cursaram. Para essa disciplina, dado que o aluno foi reprovado, a probabilidade de evasão foi igual a 97,87%. No caso da disciplina "INTRODUCAO A AQUACULTURA", a probabilidade de evasão dado que o aluno foi reprovado foi igual a 100%, sendo que do total de 103 alunos que evadiram, 84 deles chegaram a cursar essa disciplina.

A Figura 16 mostra o boxplot do rendimento nas disciplinas selecionadas na Tabela 8 de acordo com a situação no curso (evasão ou conclusão).

¹³Essa restrição foi colocada uma vez que, conforme mostrado na Figura 14, em algumas disciplinas há um número muito pequeno de alunos evadidos que chegaram a cursá-las, neste caso, ter chegado a cursar a disciplina já é um fator que torna menos provável a evasão.



Figura 14: Principais disciplinas cursadas pelos alunos que evadiram do curso de Aquicultura.

Tabela 8: Dados sobre reprovação e evasão nas principais disciplinas cursadas pelos alunos que evadiram da UFMG entre 2009/1 e 2014/1

Disciplina cursadas por pelo menos 60% dos alunos que evadiram do curso	Alunos que evadiram		Total de alunos		Probabilidade de evadir/reprovação na disciplina
	Número de alunos que evadiram e foram reprovados na disciplina	Número de alunos que evadiram e cursaram a disciplina	Total de alunos reprovados na disciplina	Total de alunos que cursaram a disciplina	
CARTOGRAFIA E TOPOGRAFIA	46	73	47	85	97,87%
INTRODUCAO A AQUACULTURA	52	84	52	96	100%
MATEMATICA	83	88	90	98	92,22%
OFICINA DE LINGUA PORTUGUESA: LEITURA E PRODUCAO DE TEXTOS	54	92	54	104	100%
PROCESSOS EROSIVOS E CONSERVACAO DOS SOLOS	34	94	34	106	100%
QUIMICA GERAL B	72	91	73	101	98,63%
QUIMICA GERAL EXPERIMENTAL	42	90	42	101	100%

% de alunos que evadiram dado reprovação na disciplina

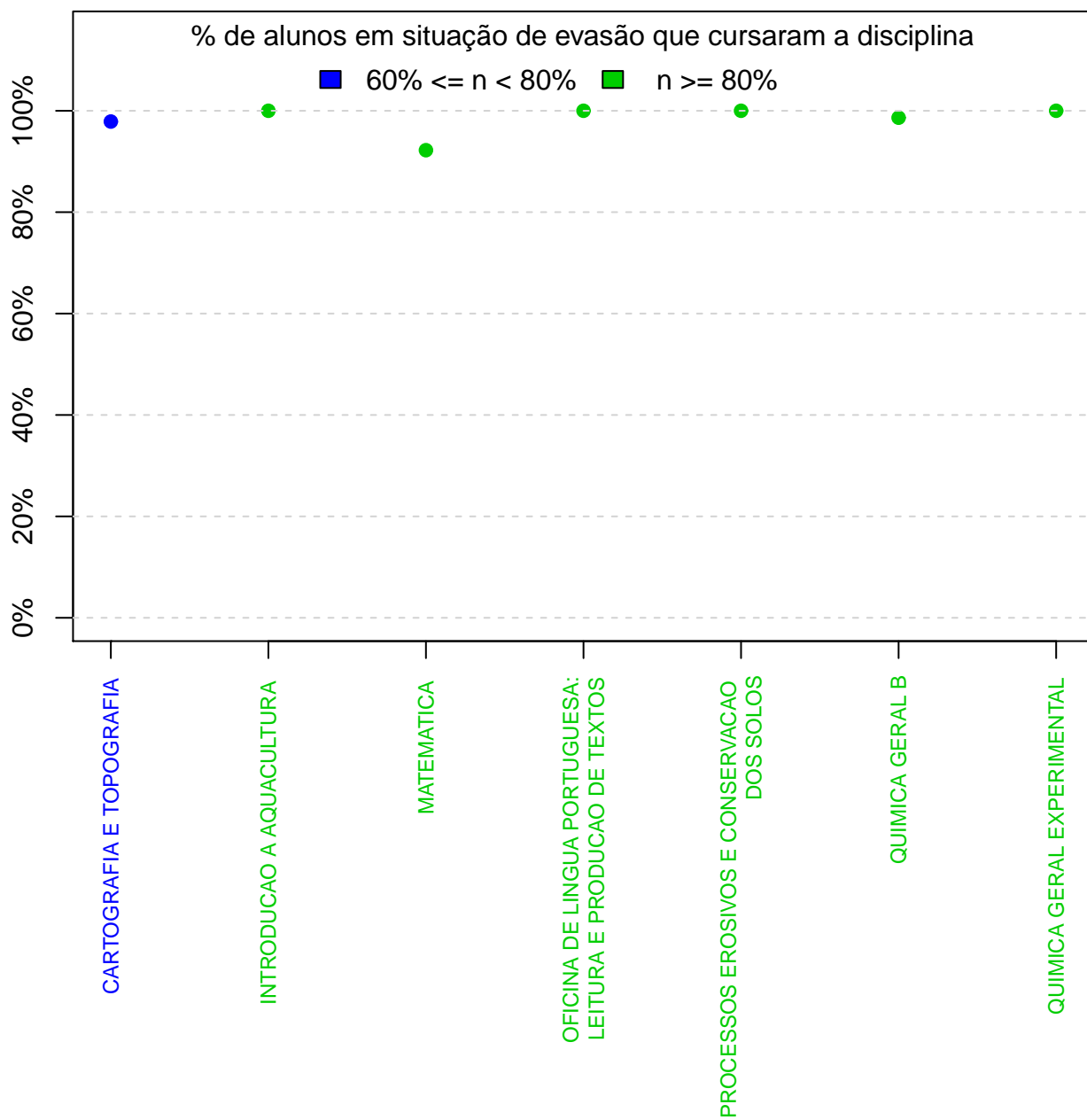


Figura 15: Probabilidade de evasão dado que o aluno foi reprovado na disciplina.

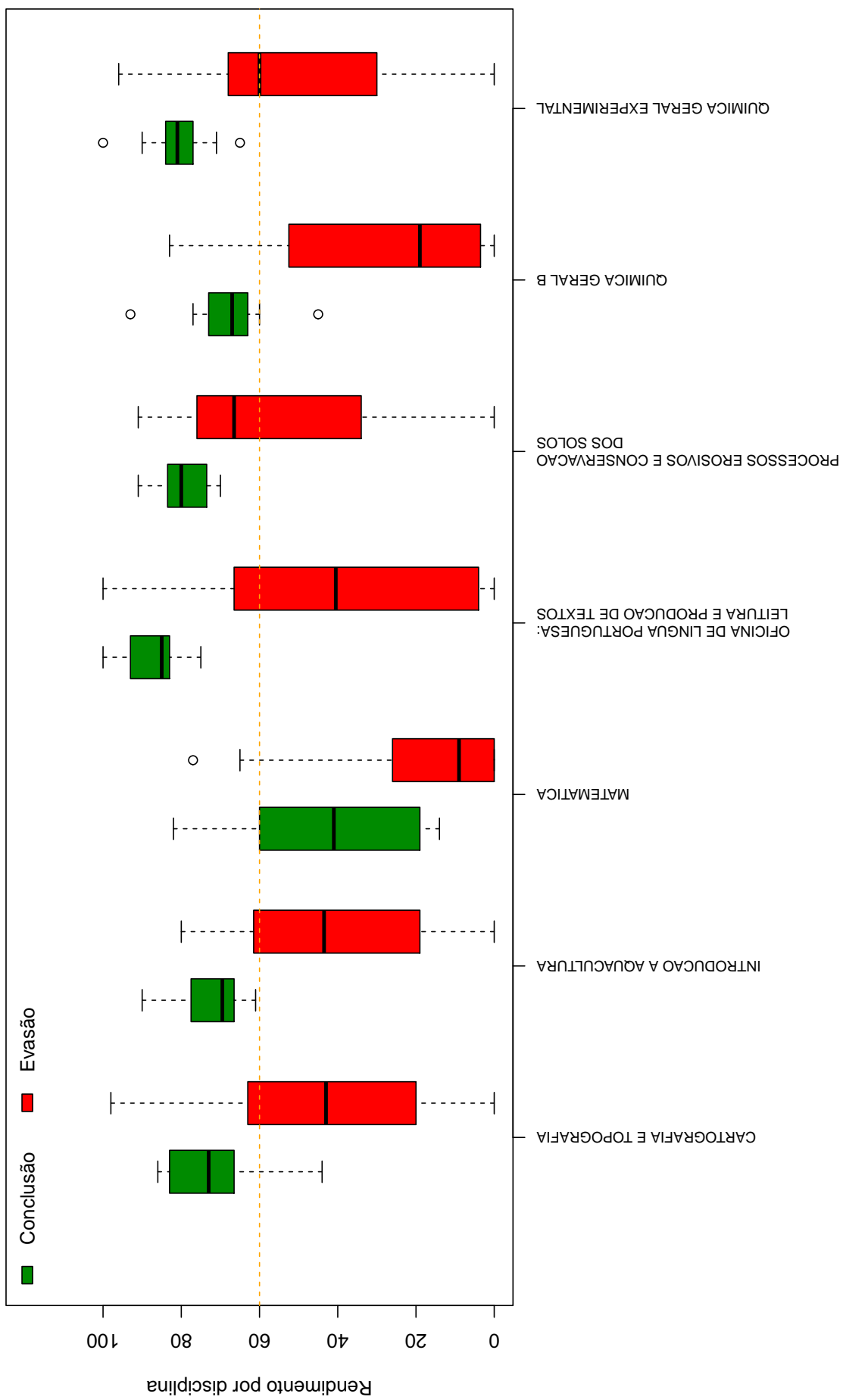


Figura 16: Rendimento por disciplina de acordo com a situação do aluno no curso de Aquicultura: Evasão ou Conclusão.

A Tabela 9 e a Figura 17 mostram os cursos de destino na UFMG dos alunos que evadiram do curso de Aquacultura e retornaram para a Instituição. Verifica-se que entre os 103 alunos que evadiram do curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1, 8 alunos ingressaram novamente na UFMG em outro curso através de novo processo seletivo, mudança de subdivisão, reopção, entre outras formas¹⁴.

Na Figura 17 cada aresta representa um aluno, os cursos dispostos mais próximos ao centro do círculo são os que receberam os maiores números de alunos oriundos do curso de Aquacultura (maior número de arestas).

Tabela 9: Curso de Destino de parte dos alunos que evadiram no período de 2009/1 a 2014/1

Curso	Frequência	Percentual
AGRONOMIA DIURNO	1	12,5%
ARQUIVOLOGIA NOTURNO	1	12,5%
CIENCIAS DO ESTADO DIURNO	1	12,5%
DIREITO NOTURNO	1	12,5%
FILOSOFIA DIURNO	1	12,5%
FONOAUDIOLOGIA DIURNO	1	12,5%
LETRAS NOTURNO	1	12,5%
NUTRICAÇÃO DIURNO	1	12,5%
TOTAL	8	100%

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

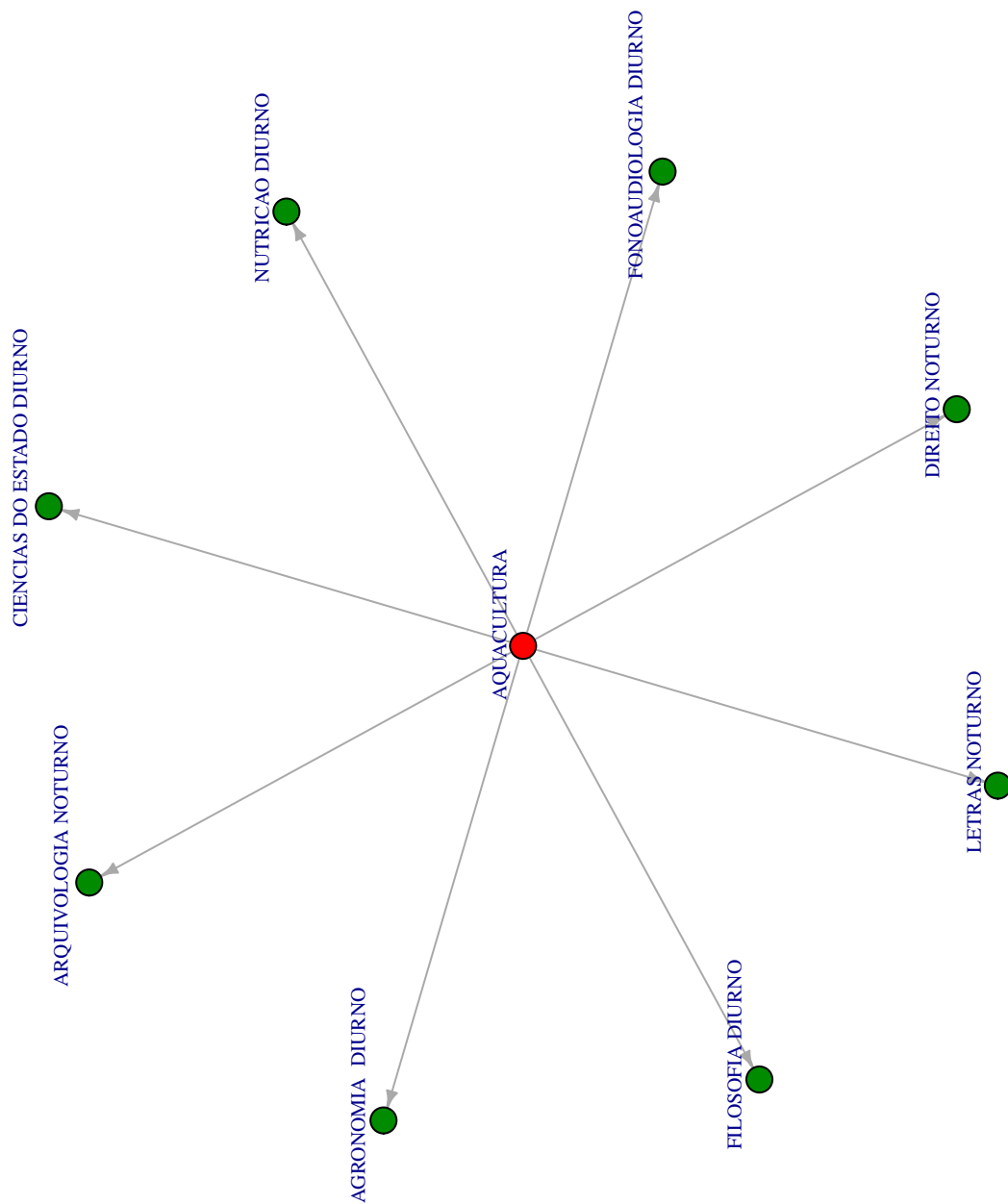


Figura 17: Cursos de destino de alunos que evadiram do curso de Aquacultura no período de 2009/1 a 2014/1 .

5 REFERÊNCIAS

KOHONEN, T., 2001. *Self-Organizing Maps*, Number 30 in Springer Series in Information Sciences, 3 ed. Springer-Verlag, Berlin.

MAGALHÃES, M. N, LIMA, LIMA, A. C. P., 2004. *Noções de Probabilidade e Estatística*, 6 ed . Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.

MINGOTI, S. A., 2005 *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Editora UFMG, Belo Horizonte.

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.

TRIOLA, M.F., 1999. *Introdução à Estatística*, 7 ed . LTC, Rio de Janeiro.