

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



**Avaliação do desempenho acadêmico e  
indicadores de evasão dos estudantes de  
graduação:  
Biomedicina  
(Bacharelado)**

Belo Horizonte  
Outubro de 2019

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

## **PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO**

PROFA. BENIGNA MARIA DE OLIVEIRA

## **PRÓ-REITOR ADJUNTO DE GRADUAÇÃO**

PROF. BRUNO OTÁVIO SOARES TEIXEIRA

## **COORDENADORA DO SETOR DE ESTATÍSTICA**

CAROLINA SILVA PENA

## **EQUIPE SETOR DE ESTATÍSTICA**

GABRIEL MACIEL DIAS

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

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Metodologia</b>	<b>2</b>
2.1	Análise descritiva	2
2.2	Estatística multivariada	6
<b>3</b>	<b>Análise das principais atividades acadêmicas curriculares</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Análise da evasão</b>	<b>25</b>
4.1	Acompanhamento da situação dos estudantes	26
4.2	Tempo decorrido até a evasão ou a conclusão	36
4.3	Avaliação da retenção dos estudantes que evadiram	44
4.4	Curso de destino dos estudantes que evadiram	49
	<b>Referências</b>	<b>52</b>

## Lista de Tabelas

1	Atividades acadêmicas curriculares consideradas difíceis . . . . .	11
2	Situação dos estudantes nas principais atividades do curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, no período de 2011 a 2018/2 . . . . .	13
3	Características dos Processos Seletivos . . . . .	26
4	Forma de ingresso versus situação do estudante após o término do período letivo 2018/2 . . . . .	28
5	Situação dos estudantes por forma de ingresso e de acordo com o ano de entrada no curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado . . . . .	29
6	Situação dos estudantes do curso de Biomedicina após o término do período letivo 2018/2 . . . . .	31
7	Estatísticas descritivas do tempo de conclusão, Eficácia e Índice de Efeti- vidade do Curso de Biomedicina , modalidade Bacharelado , por ano de ingresso. . . . .	33
8	Número de períodos letivos cursados pelos discentes que evadiram do curso ou concluíram o curso no período de 2008/1 a 2018/2 . . . . .	37
9	Taxa de evasão anual do curso de Biomedicina (Bacharelado) - percentual calculado em relação ao total de estudantes que ingressaram no curso em cada ano analisado . . . . .	39
10	Número de estudantes matriculados no início do período de acordo com o ano de ingresso no curso de Biomedicina (Bacharelado) . . . . .	42
11	Dados sobre reprovação e evasão do curso . . . . .	47
12	Curso de destino de parte dos estudantes que evadiram do curso de Biome- dicina, modalidade Bacharelado, no período de 2008/1 ate 2018/2 . . . . .	49

## Lista de Figuras

1	Ilustração do Boxplot. . . . .	3
2	Exemplo de um Histograma. . . . .	4
3	Exemplo de gráfico de barras. . . . .	5
4	Rendimento por atividade no curso de Biomedicina (Bacharelado). Os valores do desempenho dos estudantes são representados como pontos da mesma coloração do gráfico. A média é indicada pelo ponto de maior diâmetro e cor preta dentro do boxplot. A mediana é a linha horizontal dentro do boxplot. . . . .	9
5	Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado, no período de 2008/1 a 2018/2 na atividade QUI207-QUIMICA ORGANICA I F. . . . .	12
6	Situação dos estudantes do curso de Biomedicina (Bacharelado), após o término do período letivo de 2018/2 . . . . .	34
7	Rendimento Semestral Global Médio, por faixa, de acordo com a situação do estudante no curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado. . . . .	35
8	Número de períodos letivos cursados de acordo com a situação do estudante no curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado, no período de 2008/1 a 2018/2. . . . .	38
9	Taxa de Evasão Anual do curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado. . . . .	41
10	Número de estudantes matriculados por período letivo de acordo com o ano de ingresso. . . . .	43
11	Principais atividades acadêmicas curriculares cursadas pelos estudantes que evadiram do curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado. . . . .	45
12	Rendimento por atividade acadêmica curricular, de acordo com a situação do estudante no curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado. Os valores do rendimento dos estudantes são representados como pontos da mesma coloração do gráfico. A média é indicada pelo ponto de cor preta e a mediana é a linha horizontal dentro do boxplot. . . . .	48

13	Cursos de destino de estudantes que evadiram do curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado, no período de 2008/1 a 2018/2. . . . .	51
----	--	----

# 1 Introdução

Este relatório visa analisar os dados de desempenho acadêmico e evasão dos estudantes do curso de graduação em Biomedicina, para o grau acadêmico de Bacharelado, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e avaliar o grau de dificuldade das principais atividades acadêmicas curriculares (AAC) do curso.

Assim, espera-se produzir um relatório modelo que possa estimular o acompanhamento pedagógico contínuo do curso pelo Colegiado e pelo Núcleo Docente Estruturante. As informações aqui disponibilizadas são relevantes para a reformulação do Projeto Pedagógico e proposição do Regulamento do curso, em consonância com o décimo-segundo princípio norteador do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2018-2023 [7]: “a condução de processos avaliativos realimentadores do projeto acadêmico institucional, como vetor indispensável à consecução de níveis crescentemente qualificados de funcionamento dos cursos e programas, bem como à prestação de contas à sociedade por parte da Instituição”.

Neste relatório são analisados os dados dos estudantes do curso supracitado no período de 2008/1 a 2018/2. Foram analisados os dados de todos os estudantes matriculados no curso nesse período, com exceção somente, quando cabível, dos estudantes matriculados em decorrência de continuidade de estudos.

Os dados analisados neste relatório foram obtidos por meio do Armazém de Dados, desenvolvido pelo Centro de Computação da UFMG (Cecom). O tratamento, a análise dos dados e a produção do relatório foram realizados pelo Setor de Estatística da Pró-Reitoria de Graduação. Para o desenvolvimento das análises, foi utilizado o *software* R [5], 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 percentis até aquela classe. O valor máximo do percentual acumulado é 100%.

**Boxplot:**

A representação por meio do Boxplot permite a análise visual da posição, dispersão, assimetria, caudas e valores discrepantes do conjunto de dados; veja a Figura 1. 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.

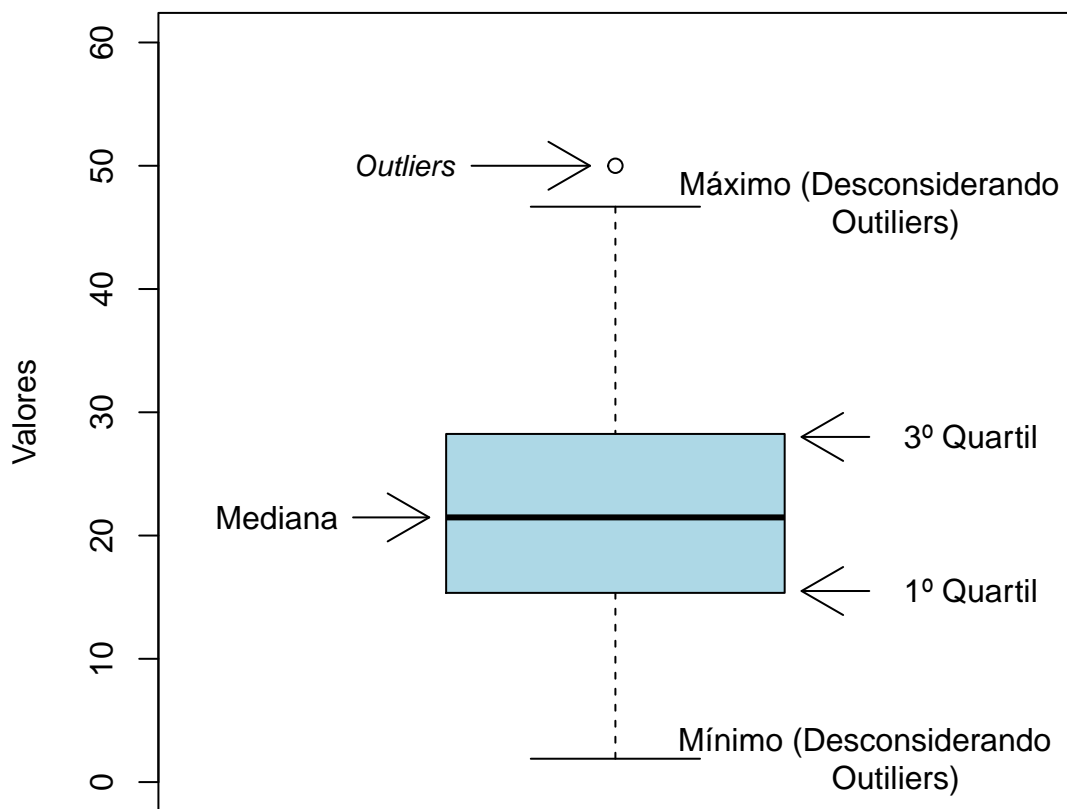
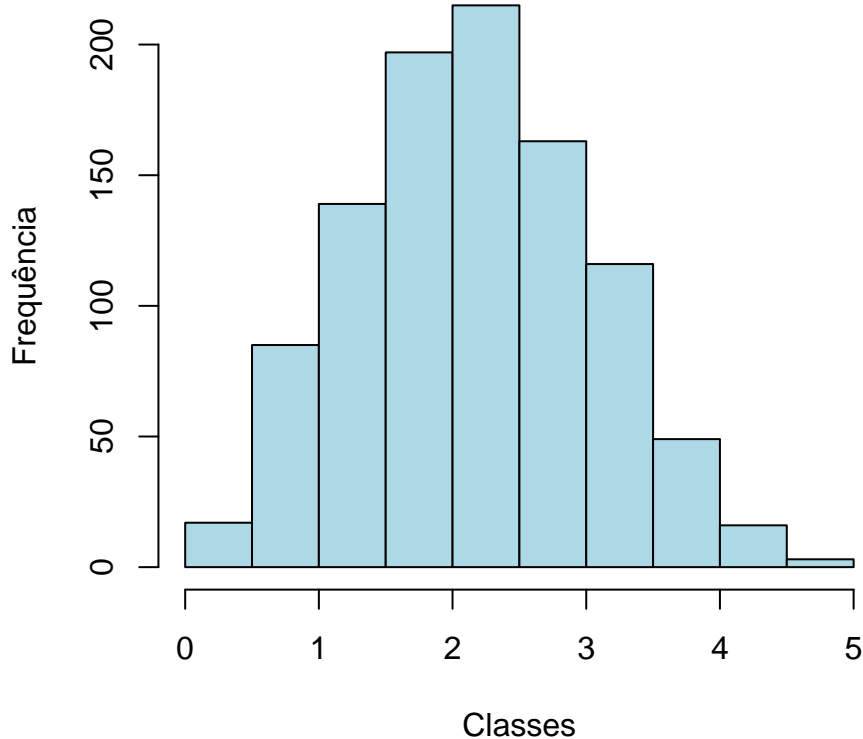


Figura 1: Ilustração do Boxplot.

## Histograma:

O Histograma é utilizado para representar a distribuição de frequência de variáveis aleatórias contínuas, divididas em classes. A altura de cada barra que compõe o histograma é proporcional à frequência da classe que ela representa. Por exemplo, 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 de um Histograma.**

### Gráfico de barras:

O Gráfico de Barras é utilizado para representar variáveis aleatórias discretas. Esse tipo de gráfico apresenta barras retangulares com tamanho igual à frequência da categoria 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” e “F”) e o número de trancamentos (“T”) obtidos por um grupo de estudantes em uma atividade acadêmica curricular ofertada 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 “B” é representado pela cor verde claro, tendo sido o conceito menos frequente em 2016/1; a cor verde escuro representa o conceito “A” que foi o mais frequente em 2016/2. Maiores informações sobre as medidas de análise descritiva podem ser encontradas em [3] e [6].

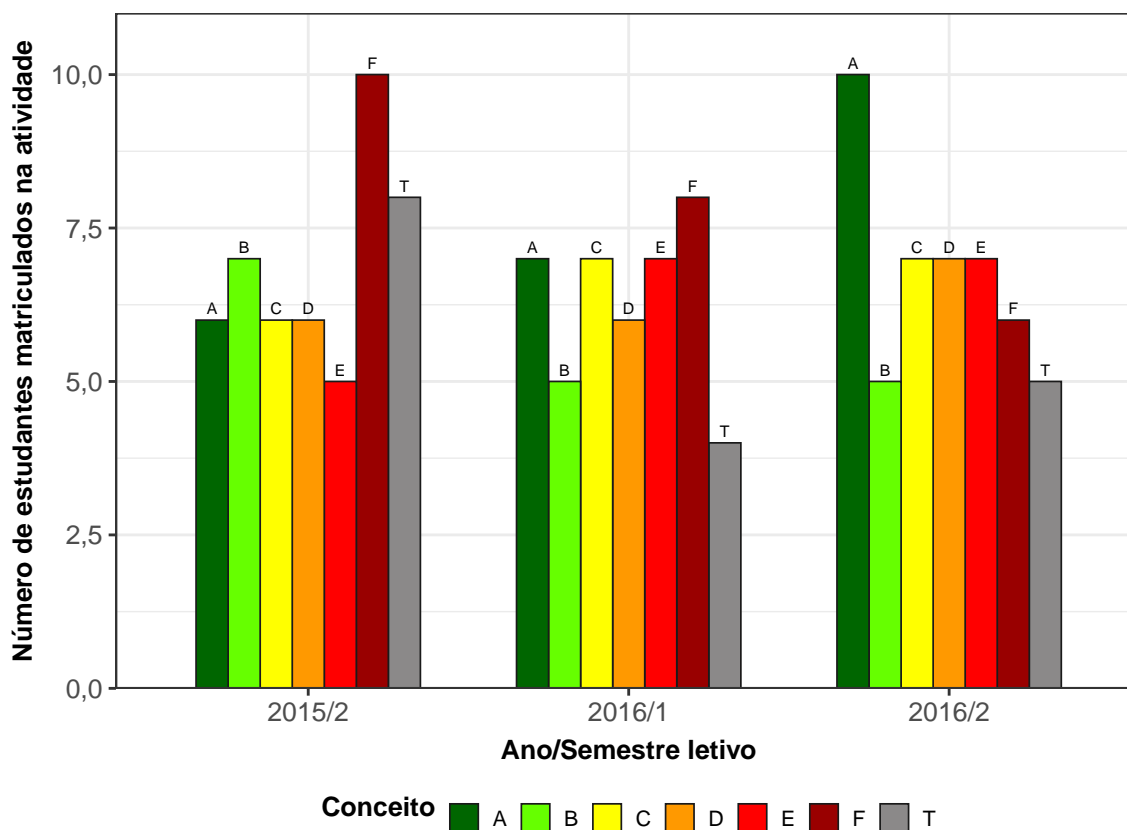


Figura 3: Exemplo de gráfico de barras.

## 2.2 Estatística multivariada

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

A técnica utilizada para realizar o agrupamento foi a rede de Kohonen [2]. Esse método pode ser visto como uma versão espacialmente orientada do método k-médias [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 atividades acadêmicas curriculares do curso. Maiores informações sobre a aplicação da rede de Kohonen utilizando o *software* R podem ser encontradas em [8].

### 3 Análise das principais atividades acadêmicas curriculares

Esta seção apresenta o desempenho dos discentes de graduação em Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, nas principais atividades cursadas por eles. A análise abrange todas as atividades acadêmicas curriculares que, na soma de um período de 11 anos (2008/1 a 2018/2), tiveram pelo menos 50 estudantes, na modalidade Bacharelado, do curso de Biomedicina matriculados<sup>1</sup>. Esta seção procura responder perguntas como:

- Quais atividades acadêmicas curriculares podem ser consideradas fáceis, médias e difíceis para os estudantes do curso de Biomedicina (Bacharelado)?
- No período de 2008/1 a 2018/2 qual o conceito (“A”, “B”, “C”, “D”, “E” ou “F”) e o número de trancamentos (“T”) observados entre os estudantes do curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, nas atividades acadêmicas curriculares consideradas difíceis em cada semestre?
- Qual o número de aprovações, reprovações e trancamentos nas principais atividades do curso de Biomedicina, na modalidade Bacharelado, no período de 2008/1 a 2018/2 por semestre?

Na próxima página (Figura 4) é mostrado o Boxplot (ver Seção 2.1) das principais atividades acadêmicas curriculares cursadas pelos estudantes do curso de Biomedicina, na modalidade Bacharelado, 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 atividade. Na Tabela 1

---

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

<sup>2</sup>O grau de dificuldade das atividades foi baseado na pontuação (nota) 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 atividade acadêmica curricular. Apesar dessa limitação, a dificuldade relativa das atividades para o grupo que a realizou é importante para a Universidade uma vez que a reprovação/aprovação impacta em seu planejamento de oferta das atividades acadêmicas curriculares e no tempo de conclusão das turmas.

<sup>3</sup>Na análise do desempenho acadêmico dos discentes nas atividades acadêmicas curriculares foram excluídas as seguintes situações: cancelamento a pedido, cancelamento automático, dispensa, indefinido, regime especial, sem resultado lançado, trancamento com justificativa, trancamento sem justificativa, tranca-

encontram-se listadas todas as atividades acadêmicas curriculares consideradas difíceis para o curso.

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

---

mento total e tratamento especial; ou seja, considerou-se somente as notas cuja situação final do discente na atividade era igual a aprovado ou reprovado.



**Figura 4: Rendimento por atividade no curso de Biomedicina (Bacharelado).** Os valores do desempenho dos estudantes são representados como pontos da mesma coloração do gráfico. A média é indicada pelo ponto de maior diâmetro e cor preta dentro do boxplot. A mediana é a linha horizontal dentro do boxplot.



**Figura 4: Rendimento por atividade no curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado.** Os valores do desempenho dos estudantes são representados como pontos da mesma coloração no gráfico. A média é indicada pelo ponto de maior diâmetro e cor preta dentro do boxplot. A mediana é a linha horizontal dentro do boxplot.



**Tabela 1: Atividades acadêmicas curriculares consideradas difíceis**

**Atividades Difíceis**

QUI207-QUIMICA ORGANICA I F

Conforme mencionado anteriormente, a Tabela 1 lista todas as atividades acadêmicas curriculares que tiveram pelo menos 50 estudantes matriculados no período de 2008/1 a 2018/2 e foram agrupadas como difíceis pela rede de Kohonen. É possível verificar que, do total de 56 atividades avaliadas, 1 foi agrupada como difícil.

O gráfico de barras apresentado a seguir mostra os conceitos<sup>4</sup> obtidos em cada semestre na atividade listada na Tabela 1 no período de 2008/1 a 2018/2. É possível que no gráfico não haja informação em todos os períodos letivos analisados, especialmente nos primeiros períodos letivos. Isso pode ocorrer em atividades acadêmicas curriculares que não são ofertadas em todos os períodos letivos e também com aquelas cursadas pelos estudantes em períodos letivos mais avançados do curso; lembrando que essa análise abrange somente os estudantes que ingressaram no curso de Biomedicina, na modalidade Bacharelado, a partir de 2008/1. Outra possibilidade ocorre quando há mudança curricular, algumas atividades podem ter se tornado obrigatórias ou optativas e algumas podem deixar de ser ofertadas.

A Tabela 2 mostra o número de aprovações, reprovações por infrequência (Reprovados (I)), reprovações por rendimento (Reprovados (R)) e trancamentos<sup>5</sup> em todas as atividades acadêmicas curriculares 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 atividade 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).

QUI207-QUIMICA ORGANICA I F

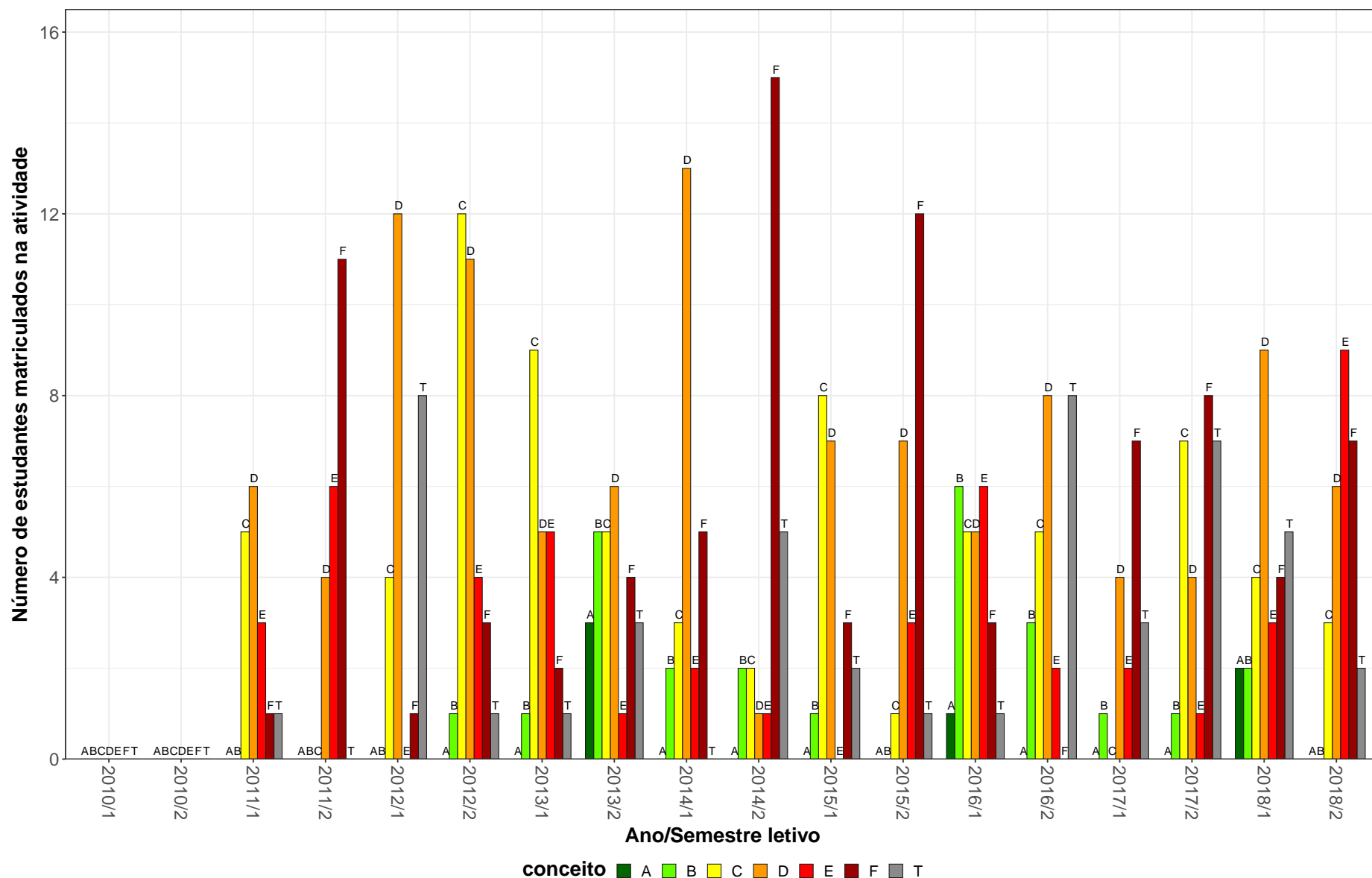


Figura 5: Conceitos obtidos pelos estudantes matriculados no curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado, no período de 2008/1 a 2018/2 na atividade QUI207-QUIMICA ORGANICA I F.

**Tabela 2: Situação dos estudantes nas principais atividades do curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, no período de 2011 a 2018/2**

Situação	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
<b>ACT010-BACTERIOLOGIA CLINICA</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	2	100%	5	100%	4	100%	27	96,4%	30	93,8%	30	93,8%	98	95,1%
Reprovados (I)	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	1	3,6%	2	6,2%	1	3,1%	4	3,9%
Trancamentos	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	3,1%	1	1%
Total	-	-	-	-	2	100%	5	100%	4	100%	28	100%	32	100%	32	100%	103	100%
<b>ACT016-RADIOISOTOPOS EM DIAGNOSTICO</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	2	100%	22	95,7%	29	100%	35	100%	36	97,3%	27	90%	151	96,8%
Reprovados (I)	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	0	0%	1	4,3%	0	0%	0	0%	1	2,7%	3	10%	5	3,2%
Trancamentos	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	-	-	-	-	2	100%	23	100%	29	100%	35	100%	37	100%	30	100%	156	100%
<b>ACT017-BIOLOGIA MOLECULAR APLICADA</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	39	92,9%	34	91,9%	40	87%	32	94,1%	32	91,4%	24	96%	201	91,8%
Reprovados (I)	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	3	7,1%	2	5,4%	4	8,7%	1	2,9%	1	2,9%	1	4%	12	5,5%
Trancamentos	-	-	-	-	0	0%	1	2,7%	2	4,3%	1	2,9%	2	5,7%	0	0%	6	2,7%
Total	-	-	-	-	42	100%	37	100%	46	100%	34	100%	35	100%	25	100%	219	100%
<b>ACT018-GESTAO DA QUALIDADE NO LABORATORIO CLINICO</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	-	-	20	95,2%	16	100%	32	100%	42	100%	30	96,8%	140	98,6%
Reprovados (I)	-	-	-	-	-	-	1	4,8%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	0,7%
Reprovados (R)	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Trancamentos	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	3,2%	1	0,7%
Total	-	-	-	-	-	-	21	100%	16	100%	32	100%	42	100%	31	100%	142	100%
<b>ACT019-VIROLOGIA CLINICA</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	6	85,7%	5	83,3%	11	100%	10	100%	11	91,7%	6	75%	49	90,7%
Reprovados (I)	-	-	-	-	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%	1	12,5%	1	1,9%
Trancamentos	-	-	-	-	1	14,3%	1	16,7%	0	0%	0	0%	1	8,3%	1	12,5%	4	7,4%
Total	-	-	-	-	7	100%	6	100%	11	100%	10	100%	12	100%	8	100%	54	100%

\* Foram destacadas na cor cinza as células nas quais o percentual de aprovados foi menor do que 50% e o número de estudantes matriculados foi maior ou igual a 30.

**Tabela 2: Situação dos estudantes nas principais atividades do curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, no período de 2011 a 2018/2 (Continuação)**

Situação	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
<b>ACT024-TOPICOS EM ANALISES CLINICAS E TOXICOLOGICAS C</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	-	-	23	74,2%	25	78,1%	27	87,1%	10	100%	13	81,2%	98	81,7%
Reprovados (I)	-	-	-	-	-	-	1	3,2%	2	6,2%	3	9,7%	0	0%	1	6,2%	7	5,8%
Reprovados (R)	-	-	-	-	-	-	1	3,2%	2	6,2%	0	0%	0	0%	1	6,2%	4	3,3%
Trancamentos	-	-	-	-	-	-	6	19,4%	3	9,4%	1	3,2%	0	0%	1	6,2%	11	9,2%
Total	-	-	-	-	-	-	31	100%	32	100%	31	100%	10	100%	16	100%	120	100%
<b>ACT026-ETICA E LEGISLACAO BIOMEDICA</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	46	93,9%	18	85,7%	33	91,7%	37	97,4%	24	96%	30	96,8%	188	94%
Reprovados (I)	-	-	-	-	2	4,1%	3	14,3%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	5	2,5%
Reprovados (R)	-	-	-	-	0	0%	0	0%	1	2,8%	0	0%	0	0%	1	3,2%	2	1%
Trancamentos	-	-	-	-	1	2%	0	0%	2	5,6%	1	2,6%	1	4%	0	0%	5	2,5%
Total	-	-	-	-	49	100%	21	100%	36	100%	38	100%	25	100%	31	100%	200	100%
<b>ACT032-TRABALHO INTEGRALIZADOR MULTIDISCIPLINAR BM</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	-	-	5	100%	18	85,7%	27	100%	38	97,4%	28	90,3%	116	94,3%
Reprovados (I)	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	-	-	0	0%	2	9,5%	0	0%	0	0%	0	0%	2	1,6%
Trancamentos	-	-	-	-	-	-	0	0%	1	4,8%	0	0%	1	2,6%	3	9,7%	5	4,1%
Total	-	-	-	-	-	-	5	100%	21	100%	27	100%	39	100%	31	100%	123	100%
<b>ACT045-HEMATOLOGIA CLINICA</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	3	75%	18	94,7%	26	100%	29	100%	42	100%	27	87,1%	145	96%
Reprovados (I)	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	1	25%	1	5,3%	0	0%	0	0%	0	0%	4	12,9%	6	4%
Trancamentos	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	-	-	-	-	4	100%	19	100%	26	100%	29	100%	42	100%	31	100%	151	100%
<b>ACT046-ATIVIDADE INTEGRADORA A</b>																		
Aprovados	-	-	24	82,8%	15	93,8%	21	91,3%	31	96,9%	39	97,5%	25	100%	18	100%	173	94,5%
Reprovados (I)	-	-	1	3,4%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	0,5%
Reprovados (R)	-	-	1	3,4%	0	0%	2	8,7%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	3	1,6%
Trancamentos	-	-	3	10,3%	1	6,2%	0	0%	1	3,1%	1	2,5%	0	0%	0	0%	6	3,3%
Total	-	-	29	100%	16	100%	23	100%	32	100%	40	100%	25	100%	18	100%	183	100%

\* Foram destacadas na cor cinza as células nas quais o percentual de aprovados foi menor do que 50% e o número de estudantes matriculados foi maior ou igual a 30.

**Tabela 2: Situação dos estudantes nas principais atividades do curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, no período de 2011 a 2018/2 (Continuação)**

Situação	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
<b>ACT047-ATIVIDADE INTEGRADORA B</b>																		
Aprovados	-	-	8	80%	-	-	25	96,2%	21	95,5%	27	100%	44	100%	23	95,8%	148	96,7%
Reprovados (I)	-	-	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%
Trancamentos	-	-	2	20%	-	-	1	3,8%	1	4,5%	0	0%	0	0%	1	4,2%	5	3,3%
Total	-	-	10	100%	-	-	26	100%	22	100%	27	100%	44	100%	24	100%	153	100%
<b>ACT052-TOPICOS EM BIOMEDICINA</b>																		
Aprovados	36	100%	36	97,3%	17	100%	52	92,9%	78	75%	48	85,7%	153	94,4%	143	99,3%	563	92%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	4	3,8%	8	14,3%	5	3,1%	1	0,7%	18	2,9%
Reprovados (R)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	14	13,5%	0	0%	0	0%	0	0%	14	2,3%
Trancamentos	0	0%	1	2,7%	0	0%	4	7,1%	8	7,7%	0	0%	4	2,5%	0	0%	17	2,8%
Total	36	100%	37	100%	17	100%	56	100%	104	100%	56	100%	162	100%	144	100%	612	100%
<b>ACT053-TREINAMENTO PROFISSIONAL A</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	-	-	9	90%	17	94,4%	36	100%	26	96,3%	38	90,5%	126	94,7%
Reprovados (I)	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	-	-	0	0%	1	5,6%	0	0%	0	0%	0	0%	1	0,8%
Trancamentos	-	-	-	-	-	-	1	10%	0	0%	0	0%	1	3,7%	4	9,5%	6	4,5%
Total	-	-	-	-	-	-	10	100%	18	100%	36	100%	27	100%	42	100%	133	100%
<b>ACT054-TREINAMENTO PROFISSIONAL B</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	-	-	5	100%	21	100%	36	100%	34	97,1%	27	87,1%	123	96,1%
Reprovados (I)	-	-	-	-	-	-	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%
Trancamentos	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	1	2,9%	4	12,9%	5	3,9%
Total	-	-	-	-	-	-	5	100%	21	100%	36	100%	35	100%	31	100%	128	100%
<b>ACT055-TREINAMENTO PROFISSIONAL C</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	-	-	10	100%	14	93,3%	38	100%	26	96,3%	32	94,1%	120	96,8%
Reprovados (I)	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	-	-	0	0%	1	6,7%	0	0%	0	0%	0	0%	1	0,8%
Trancamentos	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	1	3,7%	2	5,9%	3	2,4%
Total	-	-	-	-	-	-	10	100%	15	100%	38	100%	27	100%	34	100%	124	100%

\* Foram destacadas na cor cinza as células nas quais o percentual de aprovados foi menor do que 50% e o número de estudantes matriculados foi maior ou igual a 30.

**Tabela 2: Situação dos estudantes nas principais atividades do curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, no período de 2011 a 2018/2 (Continuação)**

Situação	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
<b>ACT057-VIVENCIA PROFISSIONAL COMPLEMENTAR</b>																		
Aprovados	-	-	1	100%	17	100%	16	100%	30	90,9%	11	100%	-	-	-	-	75	96,2%
Reprovados (I)	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	-	-	-	-	0	0%
Reprovados (R)	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	1	3%	0	0%	-	-	-	-	1	1,3%
Trancamentos	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	2	6,1%	0	0%	-	-	-	-	2	2,6%
Total	-	-	1	100%	17	100%	16	100%	33	100%	11	100%	-	-	-	-	78	100%
<b>ACT072-MICOLOGIA CLINICA</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	100%	35	100%	28	100%	86	100%
Reprovados (I)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Trancamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	100%	35	100%	28	100%	86	100%
<b>ACT074-DESENV, EMBRIONARIO E EXAMES LABORATORIAIS DA GESTANTE</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	100%	33	97,1%	66	98,5%
Reprovados (I)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%
Trancamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%	1	2,9%	1	1,5%
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	100%	34	100%	67	100%
<b>ACT075-VIVENCIA PROFISSIONAL COMPLEMENTAR</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	-	-	-	-	3	100%	17	100%	28	100%	14	82,4%	62	95,4%
Reprovados (I)	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	3	17,6%	3	4,6%
Reprovados (R)	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Trancamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	3	100%	17	100%	28	100%	17	100%	65	100%
<b>ACT080-INTRODUCAO A BIOMEDICINA</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	90,7%	49	90,7%
Reprovados (I)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,6%	3	5,6%
Reprovados (R)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%
Trancamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,7%	2	3,7%
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	100%	54	100%

\* Foram destacadas na cor cinza as células nas quais o percentual de aprovados foi menor do que 50% e o número de estudantes matriculados foi maior ou igual a 30.

**Tabela 2: Situação dos estudantes nas principais atividades do curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, no período de 2011 a 2018/2 (Continuação)**

Situação	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
<b>ACT601-BIOQUIMICA CLINICA II</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	16	100%	26	100%	25	96,2%	41	95,3%	33	97,1%	27	100%	168	97,7%
Reprovados (I)	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	2	4,7%	1	2,9%	0	0%	3	1,7%
Trancamentos	-	-	-	-	0	0%	0	0%	1	3,8%	0	0%	0	0%	0	0%	1	0,6%
Total	-	-	-	-	16	100%	26	100%	26	100%	43	100%	34	100%	27	100%	172	100%
<b>ACT602-CITOLOGIA CLINICA</b>																		
Aprovados	1	100%	27	90%	14	93,3%	16	88,9%	37	94,9%	34	94,4%	31	100%	24	92,3%	184	93,9%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	0	0%	1	5,6%	0	0%	1	2,8%	0	0%	0	0%	2	1%
Reprovados (R)	0	0%	1	3,3%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	7,7%	3	1,5%
Trancamentos	0	0%	2	6,7%	1	6,7%	1	5,6%	2	5,1%	1	2,8%	0	0%	0	0%	7	3,6%
Total	1	100%	30	100%	15	100%	18	100%	39	100%	36	100%	31	100%	26	100%	196	100%
<b>ACT605-IMUNOLOGIA CLINICA</b>																		
Aprovados	-	-	7	70%	42	87,5%	34	97,1%	45	90%	27	93,1%	31	93,9%	25	89,3%	211	90,6%
Reprovados (I)	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	2	4%	0	0%	0	0%	0	0%	2	0,9%
Reprovados (R)	-	-	0	0%	4	8,3%	0	0%	2	4%	1	3,4%	1	3%	3	10,7%	11	4,7%
Trancamentos	-	-	3	30%	2	4,2%	1	2,9%	1	2%	1	3,4%	1	3%	0	0%	9	3,9%
Total	-	-	10	100%	48	100%	35	100%	50	100%	29	100%	33	100%	28	100%	233	100%
<b>ACT606-PARASITOLOGIA CLINICA</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	1	100%	18	100%	25	100%	30	100%	39	100%	28	100%	141	100%
Reprovados (I)	-	-	-	-	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%
Trancamentos	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	-	-	-	-	1	100%	18	100%	25	100%	30	100%	39	100%	28	100%	141	100%
<b>ACT607-MICROBIOLOGIA CLINICA</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	13	100%	20	100%	23	95,8%	13	92,9%	-	-	-	-	69	97,2%
Reprovados (I)	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	-	-	-	-	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	1	7,1%	-	-	-	-	1	1,4%
Trancamentos	-	-	-	-	0	0%	0	0%	1	4,2%	0	0%	-	-	-	-	1	1,4%
Total	-	-	-	-	13	100%	20	100%	24	100%	14	100%	-	-	-	-	71	100%

\* Foram destacadas na cor cinza as células nas quais o percentual de aprovados foi menor do que 50% e o número de estudantes matriculados foi maior ou igual a 30.

**Tabela 2: Situação dos estudantes nas principais atividades do curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, no período de 2011 a 2018/2 (Continuação)**

Situação	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
<b>ACT610-MICOLOGIA CLINICA</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	20	100%	28	100%	25	96,2%	20	100%	-	-	-	-	93	98,9%
Reprovados (I)	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	-	-	-	-	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	-	-	-	-	0	0%
Trancamentos	-	-	-	-	0	0%	0	0%	1	3,8%	0	0%	-	-	-	-	1	1,1%
Total	-	-	-	-	20	100%	28	100%	26	100%	20	100%	-	-	-	-	94	100%
<b>ACT613-BIOQUIMICA CLINICA I</b>																		
Aprovados	-	-	7	70%	31	96,9%	24	92,3%	30	93,8%	41	97,6%	28	96,6%	32	97%	193	94,6%
Reprovados (I)	-	-	1	10%	0	0%	2	7,7%	0	0%	0	0%	1	3,4%	1	3%	5	2,5%
Reprovados (R)	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Trancamentos	-	-	2	20%	1	3,1%	0	0%	2	6,2%	1	2,4%	0	0%	0	0%	6	2,9%
Total	-	-	10	100%	32	100%	26	100%	32	100%	42	100%	29	100%	33	100%	204	100%
<b>BIG028-GENETICA F</b>																		
Aprovados	32	91,4%	41	93,2%	34	91,9%	35	85,4%	27	93,1%	23	74,2%	31	83,8%	16	72,7%	239	86,6%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	1	2,7%	1	2,4%	0	0%	0	0%	1	2,7%	0	0%	3	1,1%
Reprovados (R)	2	5,7%	2	4,5%	0	0%	3	7,3%	0	0%	1	3,2%	0	0%	5	22,7%	13	4,7%
Trancamentos	1	2,9%	1	2,3%	2	5,4%	2	4,9%	2	6,9%	7	22,6%	5	13,5%	1	4,5%	21	7,6%
Total	35	100%	44	100%	37	100%	41	100%	29	100%	31	100%	37	100%	22	100%	276	100%
<b>BIQ050-BIOQUIMICA CELULAR F</b>																		
Aprovados	40	97,6%	38	86,4%	41	69,5%	28	58,3%	30	54,5%	35	77,8%	39	86,7%	23	82,1%	274	75,1%
Reprovados (I)	1	2,4%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	0,3%
Reprovados (R)	0	0%	3	6,8%	16	27,1%	14	29,2%	20	36,4%	5	11,1%	4	8,9%	3	10,7%	65	17,8%
Trancamentos	0	0%	3	6,8%	2	3,4%	6	12,5%	5	9,1%	5	11,1%	2	4,4%	2	7,1%	25	6,8%
Total	41	100%	44	100%	59	100%	48	100%	55	100%	45	100%	45	100%	28	100%	365	100%
<b>BIQ058-BIOLOGIA MOLECULAR F</b>																		
Aprovados	-	-	18	90%	94	94,9%	39	88,6%	26	83,9%	27	90%	37	92,5%	29	100%	270	92,2%
Reprovados (I)	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	1	3,2%	0	0%	0	0%	0	0%	1	0,3%
Reprovados (R)	-	-	0	0%	2	2%	4	9,1%	1	3,2%	1	3,3%	1	2,5%	0	0%	9	3,1%
Trancamentos	-	-	2	10%	3	3%	1	2,3%	3	9,7%	2	6,7%	2	5%	0	0%	13	4,4%
Total	-	-	20	100%	99	100%	44	100%	31	100%	30	100%	40	100%	29	100%	293	100%

\* Foram destacadas na cor cinza as células nas quais o percentual de aprovados foi menor do que 50% e o número de estudantes matriculados foi maior ou igual a 30.



**Tabela 2: Situação dos estudantes nas principais atividades do curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, no período de 2011 a 2018/2 (Continuação)**

Situação	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
<b>BIQ602-IMUNOLOGIA BASICA</b>																		
Aprovados	39	90,7%	39	88,6%	38	95%	36	90%	23	79,3%	30	96,8%	39	92,9%	22	91,7%	266	90,8%
Reprovados (I)	1	2,3%	0	0%	0	0%	0	0%	1	3,4%	0	0%	0	0%	0	0%	2	0,7%
Reprovados (R)	2	4,7%	4	9,1%	2	5%	4	10%	4	13,8%	0	0%	1	2,4%	2	8,3%	19	6,5%
Trancamentos	1	2,3%	1	2,3%	0	0%	0	0%	1	3,4%	1	3,2%	2	4,8%	0	0%	6	2%
Total	43	100%	44	100%	40	100%	40	100%	29	100%	31	100%	42	100%	24	100%	293	100%
<b>EST083-BIOESTATISTICA BASICA F</b>																		
Aprovados	37	86%	34	79,1%	35	87,5%	32	72,7%	27	77,1%	23	100%	27	65,9%	18	69,2%	233	79%
Reprovados (I)	0	0%	1	2,3%	1	2,5%	2	4,5%	1	2,9%	0	0%	1	2,4%	2	7,7%	8	2,7%
Reprovados (R)	4	9,3%	6	14%	4	10%	7	15,9%	6	17,1%	0	0%	6	14,6%	5	19,2%	38	12,9%
Trancamentos	2	4,7%	2	4,7%	0	0%	3	6,8%	1	2,9%	0	0%	7	17,1%	1	3,8%	16	5,4%
Total	43	100%	43	100%	40	100%	44	100%	35	100%	23	100%	41	100%	26	100%	295	100%
<b>FAF047-PARTICIPACAO EM EVENTOS</b>																		
Aprovados	1	100%	14	100%	31	100%	20	100%	61	100%	-	-	-	-	-	-	127	100%
Reprovados (I)	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%
Trancamentos	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	-	-	-	-	-	-	0	0%
Total	1	100%	14	100%	31	100%	20	100%	61	100%	-	-	-	-	-	-	127	100%
<b>FAF048-PARTICIPACAO EM PROJETOS - INICIACAO A PESQUISA</b>																		
Aprovados	10	100%	21	100%	46	100%	27	100%	41	100%	1	100%	-	-	-	-	146	100%
Reprovados (I)	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%
Trancamentos	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	-	-	-	-	0	0%
Total	10	100%	21	100%	46	100%	27	100%	41	100%	1	100%	-	-	-	-	146	100%
<b>FAR024-FARMACOLOGIA BASICA F</b>																		
Aprovados	-	-	25	83,3%	30	88,2%	29	90,6%	41	91,1%	27	93,1%	27	84,4%	9	56,2%	188	86,2%
Reprovados (I)	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	-	-	1	3,3%	2	5,9%	2	6,2%	2	4,4%	1	3,4%	2	6,2%	7	43,8%	17	7,8%
Trancamentos	-	-	4	13,3%	2	5,9%	1	3,1%	2	4,4%	1	3,4%	3	9,4%	0	0%	13	6%
Total	-	-	30	100%	34	100%	32	100%	45	100%	29	100%	32	100%	16	100%	218	100%

\* Foram destacadas na cor cinza as células nas quais o percentual de aprovados foi menor do que 50% e o número de estudantes matriculados foi maior ou igual a 30.

**Tabela 2: Situação dos estudantes nas principais atividades do curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, no período de 2011 a 2018/2 (Continuação)**

Situação	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
<b>FAS012-POLITICAS DE SAUDE</b>																		
Aprovados	2	100%	23	88,5%	38	90,5%	26	96,3%	55	93,2%	14	87,5%	29	90,6%	21	95,5%	208	92%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	1	2,4%	1	3,7%	1	1,7%	0	0%	1	3,1%	0	0%	4	1,8%
Reprovados (R)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	3,1%	1	4,5%	2	0,9%
Trancamentos	0	0%	3	11,5%	3	7,1%	0	0%	3	5,1%	2	12,5%	1	3,1%	0	0%	12	5,3%
Total	2	100%	26	100%	42	100%	27	100%	59	100%	16	100%	32	100%	22	100%	226	100%
<b>FIB034-BIOFISICA B</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	45	90%	45	86,5%	38	90,5%	37	90,2%	26	81,2%	66	89,2%	257	88,3%
Reprovados (I)	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	1	2%	5	9,6%	1	2,4%	1	2,4%	2	6,2%	3	4,1%	13	4,5%
Trancamentos	-	-	-	-	4	8%	2	3,8%	3	7,1%	3	7,3%	4	12,5%	5	6,8%	21	7,2%
Total	-	-	-	-	50	100%	52	100%	42	100%	41	100%	32	100%	74	100%	291	100%
<b>FIB035-FISIOLOGIA F</b>																		
Aprovados	31	91,2%	33	91,7%	16	88,9%	37	100%	31	100%	27	96,4%	25	92,6%	54	93,1%	254	94,4%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	3,4%	2	0,7%
Reprovados (R)	2	5,9%	2	5,6%	2	11,1%	0	0%	0	0%	0	0%	2	7,4%	1	1,7%	9	3,3%
Trancamentos	1	2,9%	1	2,8%	0	0%	0	0%	0	0%	1	3,6%	0	0%	1	1,7%	4	1,5%
Total	34	100%	36	100%	18	100%	37	100%	31	100%	28	100%	27	100%	58	100%	269	100%
<b>FIS093-FUNDAMENTOS DE FISICA F</b>																		
Aprovados	33	91,7%	40	85,1%	41	93,2%	30	88,2%	29	87,9%	22	78,6%	27	75%	9	37,5%	231	81,9%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	0	0%	1	2,9%	0	0%	0	0%	0	0%	8	33,3%	9	3,2%
Reprovados (R)	0	0%	3	6,4%	3	6,8%	2	5,9%	2	6,1%	4	14,3%	6	16,7%	5	20,8%	25	8,9%
Trancamentos	3	8,3%	4	8,5%	0	0%	1	2,9%	2	6,1%	2	7,1%	3	8,3%	2	8,3%	17	6%
Total	36	100%	47	100%	44	100%	34	100%	33	100%	28	100%	36	100%	24	100%	282	100%
<b>LET223-FUNDAMENTOS DE LIBRAS</b>																		
Aprovados	4	66,7%	1	50%	24	88,9%	7	63,6%	17	89,5%	5	71,4%	21	87,5%	25	96,2%	104	85,2%
Reprovados (I)	1	16,7%	1	50%	2	7,4%	2	18,2%	0	0%	0	0%	1	4,2%	0	0%	7	5,7%
Reprovados (R)	0	0%	0	0%	0	0%	1	9,1%	1	5,3%	2	28,6%	1	4,2%	1	3,8%	6	4,9%
Trancamentos	1	16,7%	0	0%	1	3,7%	1	9,1%	1	5,3%	0	0%	1	4,2%	0	0%	5	4,1%
Total	6	100%	2	100%	27	100%	11	100%	19	100%	7	100%	24	100%	26	100%	122	100%

\* Foram destacadas na cor cinza as células nas quais o percentual de aprovados foi menor do que 50% e o número de estudantes matriculados foi maior ou igual a 30.

**Tabela 2: Situação dos estudantes nas principais atividades do curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, no período de 2011 a 2018/2 (Continuação)**

Situação	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
<b>MAT130-MATEMATICA</b>																		
Aprovados	39	95,1%	40	88,9%	34	64,2%	21	34,4%	28	45,2%	39	68,4%	31	56,4%	4	50%	236	61,8%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	0	0%	5	8,2%	0	0%	1	1,8%	5	9,1%	1	12,5%	12	3,1%
Reprovados (R)	2	4,9%	0	0%	17	32,1%	26	42,6%	24	38,7%	9	15,8%	13	23,6%	1	12,5%	92	24,1%
Trancamentos	0	0%	5	11,1%	2	3,8%	9	14,8%	10	16,1%	8	14%	6	10,9%	2	25%	42	11%
Total	41	100%	45	100%	53	100%	61	100%	62	100%	57	100%	55	100%	8	100%	382	100%
<b>MIC014-MICROBIOLOGIA BASICA F</b>																		
Aprovados	33	94,3%	36	90%	34	94,4%	38	90,5%	24	88,9%	14	87,5%	1	100%	-	-	180	91,4%
Reprovados (I)	1	2,9%	1	2,5%	0	0%	2	4,8%	0	0%	0	0%	0	0%	-	-	4	2%
Reprovados (R)	0	0%	1	2,5%	0	0%	0	0%	3	11,1%	0	0%	0	0%	-	-	4	2%
Trancamentos	1	2,9%	2	5%	2	5,6%	2	4,8%	0	0%	2	12,5%	0	0%	-	-	9	4,6%
Total	35	100%	40	100%	36	100%	42	100%	27	100%	16	100%	1	100%	-	-	197	100%
<b>MIC120-MICROBIOLOGIA BASICA - BIOMEDICINA</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	93,8%	25	80,6%	30	93,8%	70	88,6%
Reprovados (I)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6,2%	2	6,5%	1	3,1%	4	5,1%
Trancamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%	4	12,9%	1	3,1%	5	6,3%
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	100%	31	100%	32	100%	79	100%
<b>MOF009-ANATOMIA HUMANA BASICA</b>																		
Aprovados	38	95%	35	87,5%	36	78,3%	23	52,3%	27	58,7%	33	75%	40	88,9%	43	87,8%	275	77,7%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	0	0%	1	2,3%	0	0%	1	2,3%	0	0%	3	6,1%	5	1,4%
Reprovados (R)	2	5%	2	5%	9	19,6%	16	36,4%	13	28,3%	4	9,1%	4	8,9%	0	0%	50	14,1%
Trancamentos	0	0%	3	7,5%	1	2,2%	4	9,1%	6	13%	6	13,6%	1	2,2%	3	6,1%	24	6,8%
Total	40	100%	40	100%	46	100%	44	100%	46	100%	44	100%	45	100%	49	100%	354	100%
<b>MOF034-CITOLOGIA E HISTOLOGIA F</b>																		
Aprovados	37	88,1%	33	86,8%	40	95,2%	26	78,8%	31	83,8%	29	90,6%	38	92,7%	24	96%	258	89%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	0	0%	2	6,1%	1	2,7%	1	3,1%	1	2,4%	0	0%	5	1,7%
Reprovados (R)	4	9,5%	4	10,5%	2	4,8%	5	15,2%	4	10,8%	1	3,1%	1	2,4%	1	4%	22	7,6%
Trancamentos	1	2,4%	1	2,6%	0	0%	0	0%	1	2,7%	1	3,1%	1	2,4%	0	0%	5	1,7%
Total	42	100%	38	100%	42	100%	33	100%	37	100%	32	100%	41	100%	25	100%	290	100%

\* Foram destacadas na cor cinza as células nas quais o percentual de aprovados foi menor do que 50% e o número de estudantes matriculados foi maior ou igual a 30.

**Tabela 2: Situação dos estudantes nas principais atividades do curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, no período de 2011 a 2018/2 (Continuação)**

Situação	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
<b>MOF142-CITOLOGIA E HISTOLOGIA F</b>																		
Aprovados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	89,8%	53	89,8%
Reprovados (I)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,8%	4	6,8%
Trancamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,4%	2	3,4%
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	100%	59	100%
<b>PAG011-PATOLOGIA GERAL F</b>																		
Aprovados	14	100%	28	84,8%	17	85%	30	96,8%	42	95,5%	26	92,9%	25	86,2%	41	93,2%	223	91,8%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	2	10%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	4,5%	4	1,6%
Reprovados (R)	0	0%	5	15,2%	0	0%	0	0%	1	2,3%	0	0%	2	6,9%	1	2,3%	9	3,7%
Trancamentos	0	0%	0	0%	1	5%	1	3,2%	1	2,3%	2	7,1%	2	6,9%	0	0%	7	2,9%
Total	14	100%	33	100%	20	100%	31	100%	44	100%	28	100%	29	100%	44	100%	243	100%
<b>PAR015-PARASITOLOGIA HUMANA F</b>																		
Aprovados	13	92,9%	39	97,5%	31	83,8%	34	91,9%	31	93,9%	29	96,7%	24	88,9%	16	94,1%	217	92,3%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	3%	0	0%	0	0%	0	0%	1	0,4%
Reprovados (R)	1	7,1%	1	2,5%	4	10,8%	3	8,1%	1	3%	1	3,3%	1	3,7%	1	5,9%	13	5,5%
Trancamentos	0	0%	0	0%	2	5,4%	0	0%	0	0%	0	0%	2	7,4%	0	0%	4	1,7%
Total	14	100%	40	100%	37	100%	37	100%	33	100%	30	100%	27	100%	17	100%	235	100%
<b>QUI203-QUIMICA GERAL F</b>																		
Aprovados	37	86%	39	76,5%	39	68,4%	29	49,2%	29	50%	36	75%	35	66%	52	80%	296	68,2%
Reprovados (I)	3	7%	1	2%	5	8,8%	8	13,6%	11	19%	0	0%	0	0%	2	3,1%	30	6,9%
Reprovados (R)	3	7%	7	13,7%	12	21,1%	14	23,7%	11	19%	6	12,5%	13	24,5%	9	13,8%	75	17,3%
Trancamentos	0	0%	4	7,8%	1	1,8%	8	13,6%	7	12,1%	6	12,5%	5	9,4%	2	3,1%	33	7,6%
Total	43	100%	51	100%	57	100%	59	100%	58	100%	48	100%	53	100%	65	100%	434	100%
<b>QUI204-QUIMICA GERAL EXPERIMENTAL F</b>																		
Aprovados	39	100%	38	90,5%	43	89,6%	29	65,9%	31	72,1%	32	78%	42	89,4%	54	91,5%	308	84,8%
Reprovados (I)	0	0%	1	2,4%	4	8,3%	3	6,8%	5	11,6%	0	0%	0	0%	2	3,4%	15	4,1%
Reprovados (R)	0	0%	0	0%	0	0%	7	15,9%	2	4,7%	3	7,3%	4	8,5%	1	1,7%	17	4,7%
Trancamentos	0	0%	3	7,1%	1	2,1%	5	11,4%	5	11,6%	6	14,6%	1	2,1%	2	3,4%	23	6,3%
Total	39	100%	42	100%	48	100%	44	100%	43	100%	41	100%	47	100%	59	100%	363	100%

\* Foram destacadas na cor cinza as células nas quais o percentual de aprovados foi menor do que 50% e o número de estudantes matriculados foi maior ou igual a 30.

**Tabela 2: Situação dos estudantes nas principais atividades do curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, no período de 2011 a 2018/2 (Continuação)**

Situação	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
<b>QUI205-QUIMICA INORGANICA F</b>																		
Aprovados	40	93%	36	97,3%	19	76%	37	84,1%	32	91,4%	23	79,3%	28	70%	23	92%	238	85,6%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	2	8%	2	4,5%	1	2,9%	0	0%	0	0%	1	4%	6	2,2%
Reprovados (R)	2	4,7%	0	0%	3	12%	2	4,5%	2	5,7%	3	10,3%	4	10%	0	0%	16	5,8%
Trancamentos	1	2,3%	1	2,7%	1	4%	3	6,8%	0	0%	3	10,3%	8	20%	1	4%	18	6,5%
Total	43	100%	37	100%	25	100%	44	100%	35	100%	29	100%	40	100%	25	100%	278	100%
<b>QUI207-QUIMICA ORGANICA I F</b>																		
Aprovados	15	40,5%	40	70,2%	34	68%	23	45,1%	24	54,5%	33	67,3%	17	38,6%	26	47,3%	212	54,8%
Reprovados (I)	4	10,8%	3	5,3%	0	0%	2	3,9%	1	2,3%	2	4,1%	1	2,3%	0	0%	13	3,4%
Reprovados (R)	17	45,9%	5	8,8%	12	24%	21	41,2%	17	38,6%	9	18,4%	17	38,6%	23	41,8%	121	31,3%
Trancamentos	1	2,7%	9	15,8%	4	8%	5	9,8%	2	4,5%	5	10,2%	9	20,5%	6	10,9%	41	10,6%
Total	37	100%	57	100%	50	100%	51	100%	44	100%	49	100%	44	100%	55	100%	387	100%
<b>QUI208-QUIMICA ANALITICA F</b>																		
Aprovados	12	92,3%	37	100%	30	90,9%	32	88,9%	30	85,7%	25	83,3%	19	70,4%	27	58,7%	212	82,5%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	0	0%	1	2,8%	1	2,9%	0	0%	0	0%	2	4,3%	4	1,6%
Reprovados (R)	1	7,7%	0	0%	2	6,1%	3	8,3%	3	8,6%	2	6,7%	8	29,6%	14	30,4%	33	12,8%
Trancamentos	0	0%	0	0%	1	3%	0	0%	1	2,9%	3	10%	0	0%	3	6,5%	8	3,1%
Total	13	100%	37	100%	33	100%	36	100%	35	100%	30	100%	27	100%	46	100%	257	100%
<b>UNI001-INGLES INSTRUMENTAL I</b>																		
Aprovados	6	60%	13	100%	3	100%	2	100%	15	93,8%	33	86,8%	27	100%	14	93,3%	113	91,1%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Reprovados (R)	2	20%	0	0%	0	0%	0	0%	1	6,2%	5	13,2%	0	0%	0	0%	8	6,5%
Trancamentos	2	20%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	6,7%	3	2,4%
Total	10	100%	13	100%	3	100%	2	100%	16	100%	38	100%	27	100%	15	100%	124	100%
<b>UNI003-OFICINA DE LINGUA PORTUGUESA: LEITURA E PRODUCAO DE TEXTOS</b>																		
Aprovados	2	50%	1	50%	9	81,8%	18	75%	12	80%	9	47,4%	18	64,3%	12	54,5%	81	64,8%
Reprovados (I)	1	25%	0	0%	1	9,1%	1	4,2%	0	0%	6	31,6%	5	17,9%	6	27,3%	20	16%
Reprovados (R)	0	0%	0	0%	1	9,1%	1	4,2%	1	6,7%	0	0%	0	0%	0	0%	3	2,4%
Trancamentos	1	25%	1	50%	0	0%	4	16,7%	2	13,3%	4	21,1%	5	17,9%	4	18,2%	21	16,8%
Total	4	100%	2	100%	11	100%	24	100%	15	100%	19	100%	28	100%	22	100%	125	100%

\* Foram destacadas na cor cinza as células nas quais o percentual de aprovados foi menor do que 50% e o número de estudantes matriculados foi maior ou igual a 30.

**Tabela 2: Situação dos estudantes nas principais atividades do curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado, no período de 2011 a 2018/2 (Continuação)**

Situação	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
<b>UNI030-INTRODUCAO A BIOMEDICINA</b>																		
Aprovados	39	100%	38	92,7%	42	89,4%	41	89,1%	28	71,8%	34	82,9%	43	87,8%	-	-	265	87,7%
Reprovados (I)	0	0%	0	0%	3	6,4%	1	2,2%	6	15,4%	0	0%	0	0%	-	-	10	3,3%
Reprovados (R)	0	0%	0	0%	0	0%	1	2,2%	0	0%	1	2,4%	3	6,1%	-	-	5	1,7%
Trancamentos	0	0%	3	7,3%	2	4,3%	3	6,5%	5	12,8%	6	14,6%	3	6,1%	-	-	22	7,3%
Total	39	100%	41	100%	47	100%	46	100%	39	100%	41	100%	49	100%	-	-	302	100%
<b>TOTAL</b>																		
Aprovados	630	89,7%	890	87,8%	1208	87,8%	1228	82,1%	1457	84%	1418	89,2%	1572	87,9%	1467	87,7%	9870	86,8%
Reprovados (I)	12	1,7%	10	1%	24	1,7%	43	2,9%	39	2,2%	23	1,4%	22	1,2%	40	2,4%	213	1,9%
Reprovados (R)	44	6,3%	48	4,7%	102	7,4%	148	9,9%	148	8,5%	66	4,2%	104	5,8%	106	6,3%	766	6,7%
Trancamentos	16	2,3%	66	6,5%	42	3,1%	77	5,1%	91	5,2%	83	5,2%	90	5%	60	3,6%	525	4,6%
Total	702	100%	1014	100%	1376	100%	1496	100%	1735	100%	1590	100%	1788	100%	1673	100%	11374	100%

\* Foram destacadas na cor cinza as células nas quais o percentual de aprovados foi menor do que 50% e o número de estudantes matriculados foi maior ou igual a 30.

## 4 Análise da evasão

Esta seção avalia a situação dos estudantes no curso de Biomedicina, na modalidade Bacharelado, buscando compreender como ocorre a evasão do curso e quais fatores podem ser utilizados para sinalizá-la. A seção foi dividida em quatro subseções. Na primeira delas, o foco está em avaliar a situação geral do curso com respeito às taxas de conclusão e evasão, incluindo indicadores adotados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Maiores detalhes sobre os indicadores podem ser encontrados em [1]. A segunda subseção avalia o tempo decorrido (períodos letivos) até a evasão ou a conclusão do curso. A terceira subseção avalia a retenção nas principais atividades do curso e o efeito sob a probabilidade de evasão. Por fim, a quarta subseção indica quais cursos na UFMG são escolhidos por estudantes que evadiram do curso de Biomedicina, na modalidade Bacharelado, mas retornaram à UFMG.

Antes de iniciar a análise dos indicadores, é importante compreender as transformações que ocorreram nos processos seletivos de vagas iniciais dos cursos de graduação da UFMG. A Tabela 3 resume as principais características dos processos seletivos no período analisado. Destaca-se que nos anos de 2014 e de 2015 a UFMG ofertou suas vagas em duas edições do SiSU: as vagas para ingresso no primeiro semestre foram ofertadas na primeira edição e as vagas para ingresso no segundo semestre na segunda edição. Isso permitiu que os estudantes participassem dos dois SiSUs do ano utilizando a mesma nota do ENEM, obtida no ano anterior. Estudos realizados pelo Setor de Estatística da Prograd mostraram que, em 2014 e 2015, cerca de 10% dos estudantes que ingressaram em vagas da UFMG ofertadas no primeiro semestre evadiram para ocupar novas vagas da UFMG, ofertadas no segundo semestre do mesmo ano, utilizando a segunda edição do SiSU. A partir de 2016 a UFMG passou a ofertar todas as suas vagas na primeira edição do SiSU.

**Tabela 3: Características dos Processos Seletivos**

Ano	Processo Seletivo			Ação Afirmativa
	1ª Etapa	2ª Etapa	Número de edições	
2008	UFMG	UFMG	-	Não tem
2009	UFMG	UFMG	-	Bônus de 10% e 15%
2010	UFMG	UFMG	-	Bônus de 10% e 15%
2011	ENEM	UFMG	-	Bônus de 10% e 15%
2012	ENEM	UFMG	-	Bônus de 10% e 15%
2013	ENEM	UFMG	-	Cotas 12,5%
2014	SiSU	-	2	Cotas 25%
2015	SiSU	-	2	Cotas 37,5%
2016	SiSU	-	1	Cotas 50%
2017	SiSU	-	1	Cotas 50%
2018	SiSU	-	1	Cotas 50% + PCD

\* PCD = Reserva de vagas para candidatos com deficiência.

#### 4.1 Acompanhamento da situação dos estudantes

Nesta subseção serão calculados diversos indicadores utilizados pelo Inep para avaliar os cursos de graduação. Especificamente, os indicadores analisados são:

- **Evasão do curso:** considera-se como evasão do curso o desligamento ou desistência formal do curso sem a conclusão do mesmo, incluindo também o caso de reopção de curso no âmbito de vagas remanescentes dentro da UFMG.
- **Tempo Médio de Conclusão:** tempo gasto pelos estudantes de determinada turma<sup>6</sup> para a conclusão do curso, multiplicado pelo número de estudantes da turma que concluiu o curso dentro de cada tempo observado, dividido pelo total de estudantes da turma analisada. Isto é, a média ponderada do tempo de conclusão dos estudantes da turma analisada.

<sup>6</sup>Considera-se como turma o total de estudantes que ingressaram em um dado curso no mesmo ano, incluindo o ingresso via processo seletivo de vagas iniciais ou por vagas remanescentes. Para os cursos em que o ingresso ocorre em dois semestres, leva-se em consideração o semestre de ingresso do estudante no cálculo do número de períodos letivos cursados.



- **Taxa de Eficiência:** percentual de estudantes da turma analisada que concluíram o curso dentro do tempo padrão de integralização  $p$ .
- **Eficácia:** a eficácia é igual a 10 se o Tempo Médio de Conclusão (TMC) for menor do que o tempo de integralização  $p$ . Se o TMC for maior do que o tempo de integralização  $p$ , a eficácia será igual a  $\frac{10 \cdot p}{TMC}$ . Destaca-se que quanto mais próximo o índice estiver de 10, melhor é a eficácia do curso.
- **Índice de Efetividade do Curso:** Um curso é totalmente efetivo quando todos os ingressantes concluem dentro do prazo de integralização. Esse índice é calculado como o produto da taxa de eficiência (variando entre 0 e 1) e a eficácia do curso.

Considerando o curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado, no período de 2008/1 a 2018/2 foram encontrados 410 registros de ingresso, sendo 409 estudantes distintos<sup>7</sup>, ou seja, há 1 estudante que reingressou no curso de Biomedicina (Bacharelado) neste período. A Tabela 4 mostra a situação (conclusão, cursando, evasão do curso ou mudança de turno/modalidade)<sup>8</sup> dos discentes no curso de acordo com a forma de ingresso. Do total de 410 registros de ingresso, pode-se observar que 27,6% evadiram do curso, 45,1% ainda estão matriculados e 27,3% se graduaram.

A Tabela 5 mostra a situação dos estudantes no curso por ano<sup>9</sup> de entrada e de acordo com a forma de ingresso. Nota-se, por exemplo, que no ano de 2017 ingressaram 38 estudantes por meio de Processo Seletivo de vagas iniciais, sendo que 5 deles evadiram do curso até o final do semestre de 2018/2.

A Figura 6, para fins de comparação, mostra a situação dos estudantes do curso, da grande área na qual ele está classificado, e de toda a UFMG.

---

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

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

<sup>9</sup>Se o ingresso no curso de Biomedicina (Bacharelado) tiver ocorrido por reopção, considera-se que o ano de ingresso do discente nesse curso é igual ao ano em que ele realizou a reopção.

**Tabela 4: Forma de ingresso versus situação do estudante após o término do período letivo 2018/2**

Forma de Ingresso	Conclusão		Cursando		Evasão do curso		Mudança de Turno ou Modalidade		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
Obtenção de Novo Título	0	0%	10	50%	10	50%	0	0%	20	100%
Processo Seletivo	106	29,9%	152	42,9%	96	27,1%	0	0%	354	100%
Reopção de Curso	1	9,1%	9	81,8%	1	9,1%	0	0%	11	100%
Transferência Comum	5	20%	14	56%	6	24%	0	0%	25	100%
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>27,3%</b>	<b>185</b>	<b>45,1%</b>	<b>113</b>	<b>27,6%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>410</b>	<b>100%</b>

\* Evasão do curso = evasão da UFMG + reopção de curso dentro da UFMG.

**Tabela 5: Situação dos estudantes por forma de ingresso e de acordo com o ano de entrada no curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado**

Forma de ingresso	Situação	Ano de Ingresso									Total
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
<b>Obtenção de Novo Título</b>	Conclusão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cursando	0	0	0	1	0	1	0	1	7	10
	Evasão do curso	0	0	1	1	2	2	0	2	2	10
	<b>Total</b>	0	0	1	2	2	3	0	3	9	20
<b>Processo Seletivo</b>	Conclusão	23	28	28	21	6	0	0	0	0	106
	Cursando	0	1	2	9	22	20	29	33	36	152
	Evasão do curso	17	11	9	11	12	17	11	5	3	96
	<b>Total</b>	40	40	39	41	40	37	40	38	39	354
<b>Reopção de Curso</b>	Conclusão	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	Cursando	0	0	0	2	2	0	1	3	1	9
	Evasão do curso	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	<b>Total</b>	0	0	0	3	3	0	1	3	1	11
<b>Transferência Comum</b>	Conclusão	0	0	2	2	1	0	0	0	0	5
	Cursando	0	0	0	1	0	1	0	3	9	14
	Evasão do curso	0	0	1	2	0	1	0	1	1	6
	<b>Total</b>	0	0	3	5	1	2	0	4	10	25
<b>Total</b>		40	40	43	51	46	42	41	48	59	410

\* Evasão do curso = evasão da UFMG + reopção de curso dentro da UFMG.

**Tabela 6: Situação dos estudantes do curso de Biomedicina após o término do período letivo 2018/2**

Ingresso	Taxa de Eficiência		Conclusão (acima do tempo padrão)		Conclusão (Total)		Cursando		Mudança de Turno ou Modalidade		Mudança de Curso		Evasão da UFMG		Evasão do Curso		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
<b>Ano de ingresso com tempo decorrido maior ou igual ao tempo de integralização padrão</b>																		
2010	16	40%	7	17,5%	23	57,5%	0	0%	0	0%	4	10%	13	32,5%	17	42,5%	40	100%
2011	13	32,5%	15	37,5%	28	70%	1	2,5%	0	0%	0	0%	11	27,5%	11	27,5%	40	100%
2012	18	41,9%	12	27,9%	30	69,8%	2	4,7%	0	0%	1	2,3%	10	23,3%	11	25,6%	43	100%
<b>Ano de ingresso com tempo decorrido menor do que o tempo de integralização padrão</b>																		
2013	22	43,1%	2	3,9%	24	47%	13	25,5%	0	0%	0	0%	14	27,5%	14	27,5%	51	100%
2014	7	15,2%	0	0%	7	15,2%	24	52,2%	0	0%	0	0%	15	32,6%	15	32,6%	46	100%
2015	0	0%	0	0%	0	0%	22	52,4%	0	0%	0	0%	20	47,6%	20	47,6%	42	100%
2016	0	0%	0	0%	0	0%	30	73,2%	0	0%	0	0%	11	26,8%	11	26,8%	41	100%
2017	0	0%	0	0%	0	0%	40	83,3%	0	0%	0	0%	8	16,7%	8	16,7%	48	100%
2018	0	0%	0	0%	0	0%	53	89,8%	0	0%	0	0%	6	10,2%	6	10,2%	59	100%
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>18,5%</b>	<b>36</b>	<b>8,8%</b>	<b>112</b>	<b>27,3%</b>	<b>185</b>	<b>45,1%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>5</b>	<b>1,2%</b>	<b>108</b>	<b>26,3%</b>	<b>113</b>	<b>27,6%</b>	<b>410</b>	<b>100%</b>

<sup>1</sup> Taxa de eficiência: proporção de estudantes que concluíram o curso dentro do tempo padrão de integralização;

<sup>2</sup> Conclusão (acima do tempo padrão): proporção de estudantes que concluíram o curso de ingresso na UFMG acima do tempo padrão de integralização;

<sup>3</sup> Conclusão (Total): soma da taxa de eficiência e da conclusão acima do tempo padrão;

<sup>4</sup> Cursando: estudantes que continuavam matriculados no curso de ingresso na UFMG até 2018/2;

<sup>5</sup> Mudança de Turno ou Modalidade: corresponde tanto à troca de diurno para noturno, e vice-versa, quanto a alteração entre as modalidades bacharelado e licenciatura;

<sup>6</sup> Mudança de Curso: troca de curso dentro da UFMG, por meio de reopção, no âmbito das vagas remanescentes (exceto casos de mudança de turno ou modalidade);

<sup>7</sup> Evasão da UFMG: equivale ao desligamento, evasão ou desistência formal da UFMG sem a conclusão de curso de graduação;

<sup>8</sup> Evasão do Curso: soma da evasão da UFMG e da mudança de curso dentro da UFMG.

**Tabela 7: Estatísticas descritivas do tempo de conclusão, Eficácia e Índice de Efetividade do Curso de Biomedicina , modalidade Bacharelado , por ano de ingresso.**

Ano de Ingresso	Tempo de Integralização Padrão		Estatísticas do Tempo de Conclusão			Índices do INEP				
	MEC	UFMG	Média <sup>1</sup>	Mediana <sup>2</sup>	3º Quartil <sup>3</sup>	Taxa de Eficiência <sup>4</sup>	Eficácia <sup>5</sup>	Índice de Efetividade <sup>6</sup>	Número de Concluintes	
<b>Ano de ingresso com tempo decorrido maior ou igual ao tempo de integralização padrão</b>										
2008	12	11	-	-	-	-	-	-	0	
2009	12	11	-	-	-	-	-	-	0	
2010	12	11	11,2	11	12	40%	9,8	3,9	23	
2011	12	11	11,6	12	12,2	32,5%	9,4	3,1	28	
2012	12	11	11,2	11	12	41,9%	9,9	4,1	30	
<b>Ano de ingresso com tempo decorrido menor do que o tempo de integralização padrão</b>										
2013	12	11	10	10	10,2	43,1%	10	4,3	24	
2014	12	11	9,7	10	10	15,2%	10	1,5	7	
2015	12	11	-	-	-	-	-	-	0	
2016	12	11	-	-	-	-	-	-	0	
2017	12	11	-	-	-	-	-	-	0	
2018	12	11	-	-	-	-	-	-	0	
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>18,5%</b>	<b>10</b>	<b>1,9</b>	<b>112</b>	

O tempo de integralização padrão atual da UFMG é de 11 períodos letivos.

<sup>1</sup> Média: média aritmética;

<sup>2</sup> Mediana: valor que deixa 50% dos dados abaixo dele;

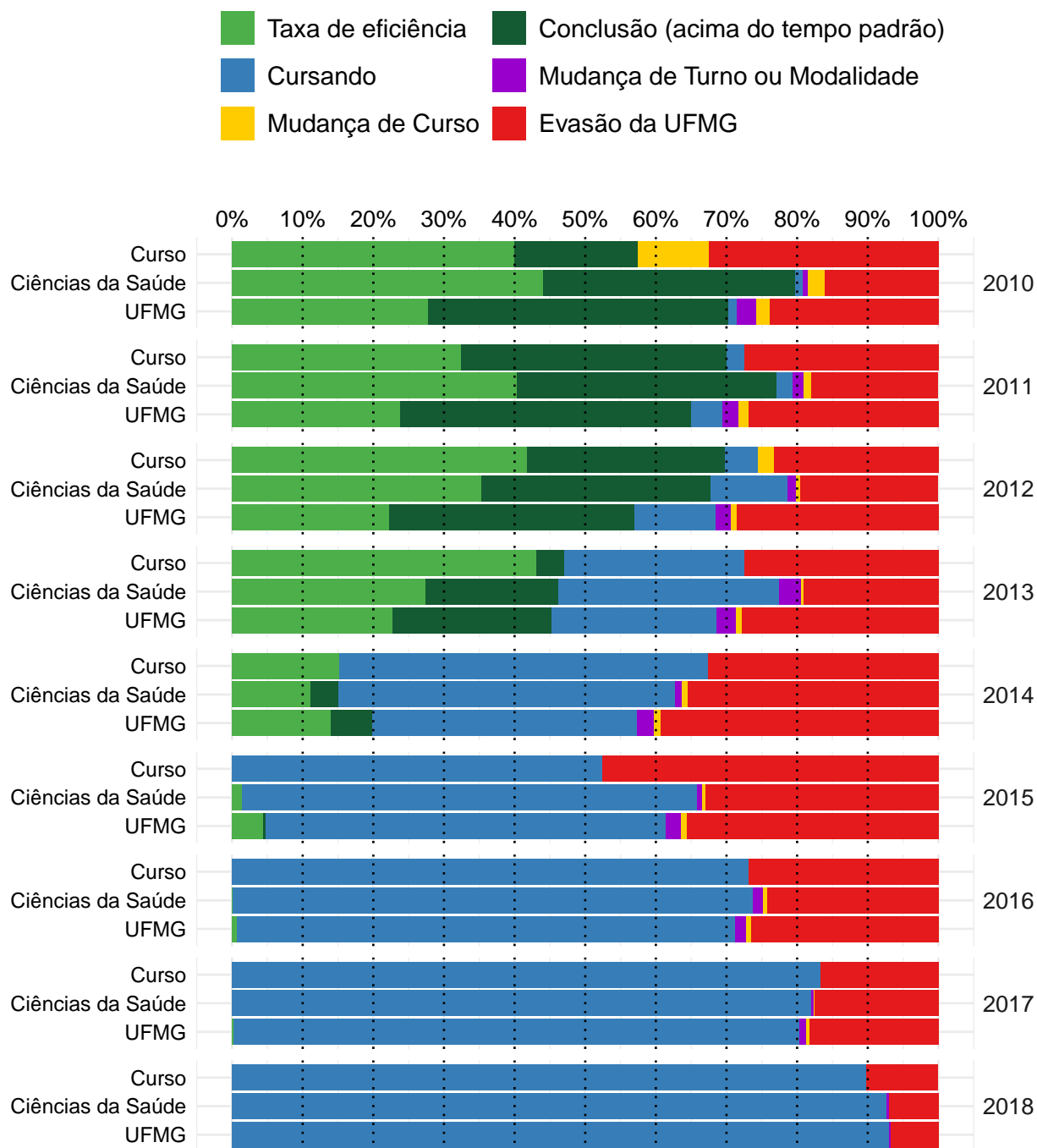
<sup>3</sup> 3º Quartil: valor que deixa 75% dos dados abaixo dele;

<sup>4</sup> Taxa de Eficiência: refere-se ao percentual de estudantes que se formaram até o período de integralização padrão do curso em relação ao número de ingressantes do ano;

<sup>5</sup> Eficácia: é igual a 10 se o Tempo Médio de Conclusão (TMC) for menor do que o tempo de integralização (p). Se o TMC for maior do que o tempo de integralização p, a eficácia será igual a  $10 \cdot p / \text{TMC}$ . Destaca-se que quanto mais próximo o índice estiver de 10, melhor é a efetividade do curso;

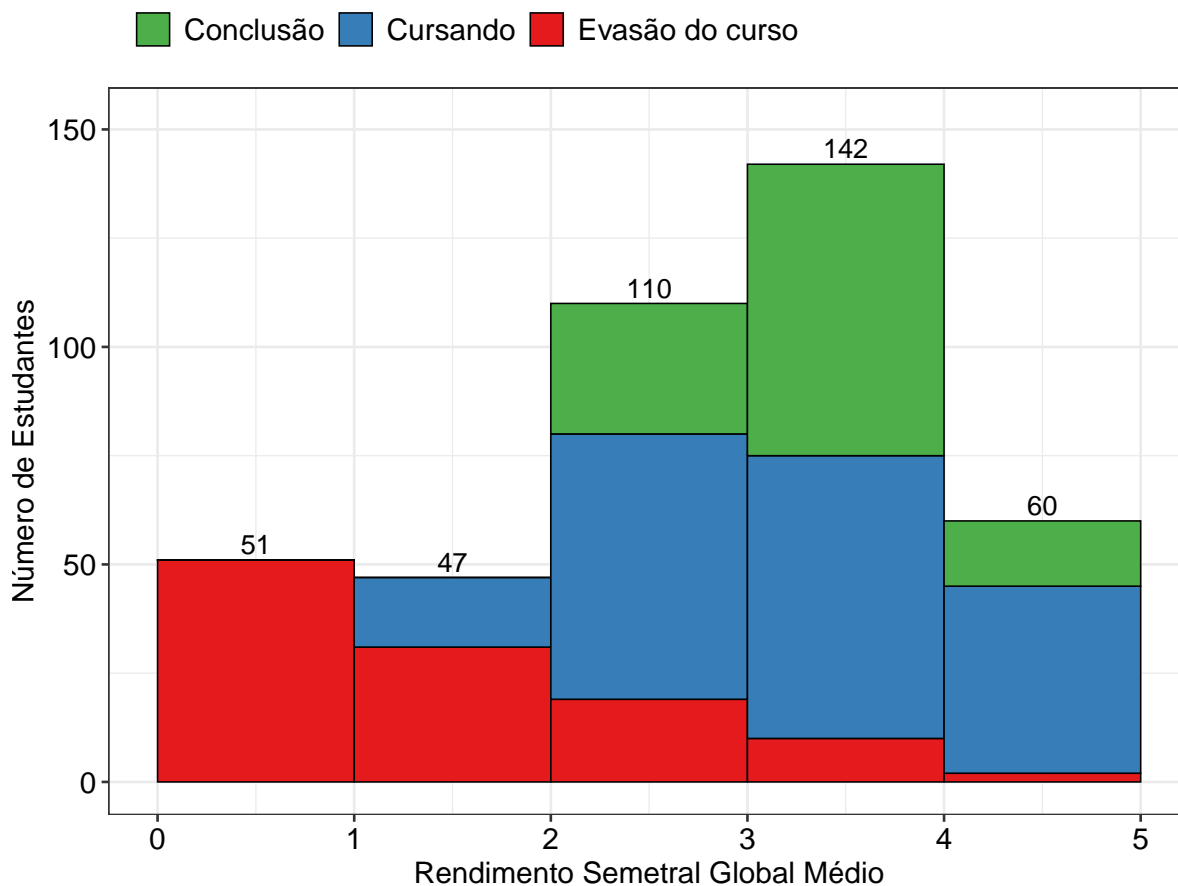
<sup>6</sup> Índice de Efetividade do Curso: um curso é totalmente efetivo quando todos os ingressantes concluem dentro do prazo de integralização. Esse índice é calculado como o produto da taxa de eficiência (variando entre 0 e 1) e a eficácia do curso.

\* As células em **vermelho** indicam tempos maiores do que o tempo padrão de integralização atual da UFMG e, as em **verde**, tempos iguais ou menores.



**Figura 6: Situação dos estudantes do curso de Biomedicina (Bacharelado), após o término do período letivo de 2018/2** A taxa de eficiência refere-se à proporção de estudantes que concluíram o curso dentro do tempo padrão de integralização. Mudança de turno ou modalidade corresponde tanto à troca de diurno para noturno, e vice-versa, quanto a alteração entre as modalidades bacharelado e licenciatura. Mudança de curso troca de curso dentro da UFMG, por meio de reopção, no âmbito das vagas remanescentes (exceto casos de mudança de turno ou modalidade). Evasão da UFMG equivale ao desligamento ou evasão da UFMG sem a conclusão de curso de graduação.

A Figura 7 mostra a distribuição do Rendimento Semestral Global Médio (RSGM)<sup>10</sup> de acordo com a situação do estudante no curso de Biomedicina, na modalidade Bacharelado, no período de 2008/1 a 2018/2.



**Figura 7: Rendimento Semestral Global Médio, por faixa, de acordo com a situação do estudante no curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado.**

<sup>10</sup>Ressalta-se que nesse gráfico é possível incluir somente os estudantes que possuem RSG médio, por isso, em alguns casos, o número total de estudantes pode diferir do total apresentado na Tabela 6.

## 4.2 Tempo decorrido até a evasão ou a conclusão

Esta subseção analisa o tempo decorrido até o desligamento do curso. Ressalta-se que, em caso de trancamento total do período letivo, o mesmo foi contabilizado como tempo no curso. Essa subseção inclui os seguintes indicadores utilizados pelo Inep:

- **Taxa de Evasão Acumulada:** percentual de estudantes de uma dada turma que evadiram do curso até o ano  $t$ , em relação ao número de ingressantes na turma analisada.
- **Taxa de Evasão Anual:** percentual de estudantes de uma dada turma que evadiram do curso no ano  $t$ , em relação ao número de ingressantes na turma.

A Tabela 8 e a Figura 8 mostram a taxa de evasão (e conclusão) acumulada, de acordo com número de períodos letivos cursados, no curso de Biomedicina na modalidade Bacharelado. É possível observar que 61,1% dos estudantes que evadiram do curso o fizeram até o 4º período.

A Tabela 9 e a Figura 9, por sua vez, mostram a taxa de evasão anual por turma do curso de Biomedicina na modalidade Bacharelado. A Figura 9 permite ainda comparar os resultados do curso com a área de conhecimento e com a UFMG.



**Tabela 8: Número de períodos letivos cursados pelos discentes que evadiram do curso ou concluíram o curso no período de 2008/1 a 2018/2**

Períodos letivos	Evasão do curso			Conclusão		
	Freq.	%	% acumulado	Freq.	%	% acumulado
1	14	12,4%	12,4%	0	0%	0%
2	35	31%	43,4%	0	0%	0%
3	12	10,6%	54%	0	0%	0%
4	8	7,1%	61,1%	0	0%	0%
5	11	9,7%	70,8%	0	0%	0%
6	14	12,4%	83,2%	1	0,9%	0,9%
7	10	8,8%	92%	0	0%	0,9%
8	5	4,4%	96,4%	0	0%	0,9%
9	0	0%	96,4%	11	9,8%	10,7%
10	2	1,8%	98,2%	36	32,1%	42,8%
11	1	0,9%	99,1%	28	25%	67,8%
12	0	0%	99,1%	21	18,8%	86,6%
13	1	0,9%	100%	9	8%	94,6%
14	0	0%	100%	5	4,5%	99,1%
15	0	0%	100%	1	0,9%	100%
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>	<b>112</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

\* Evasão do curso = evasão da UFMG + reopção de curso dentro da UFMG.

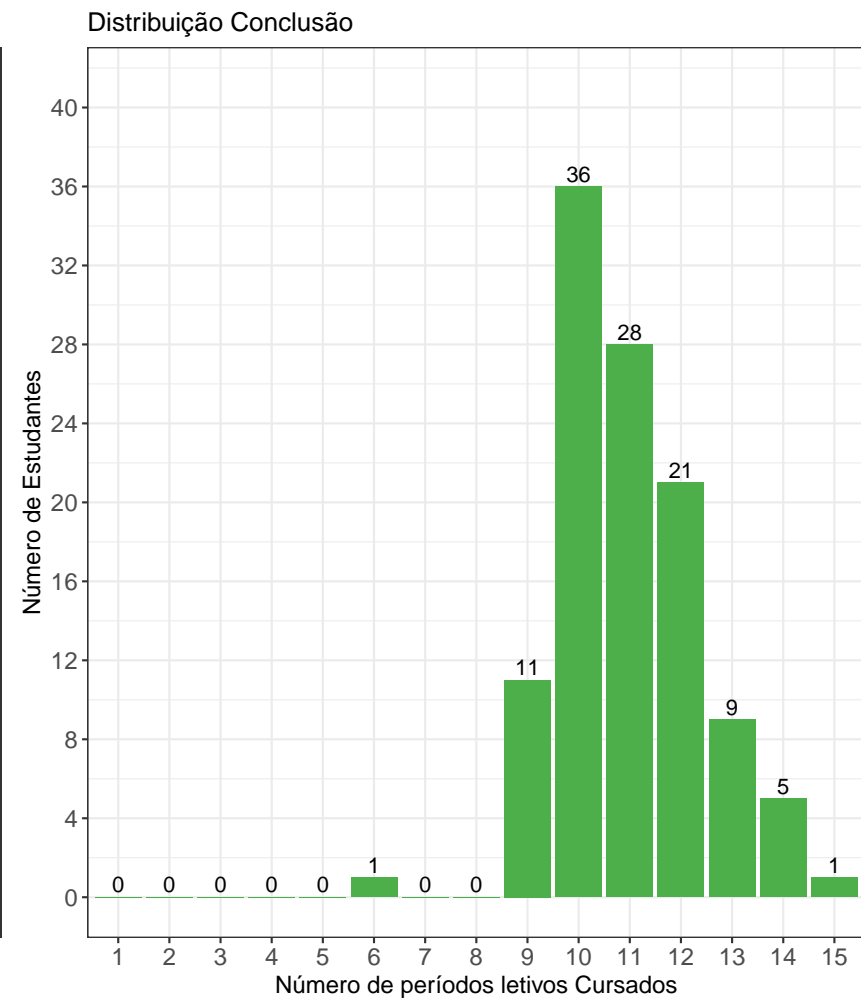
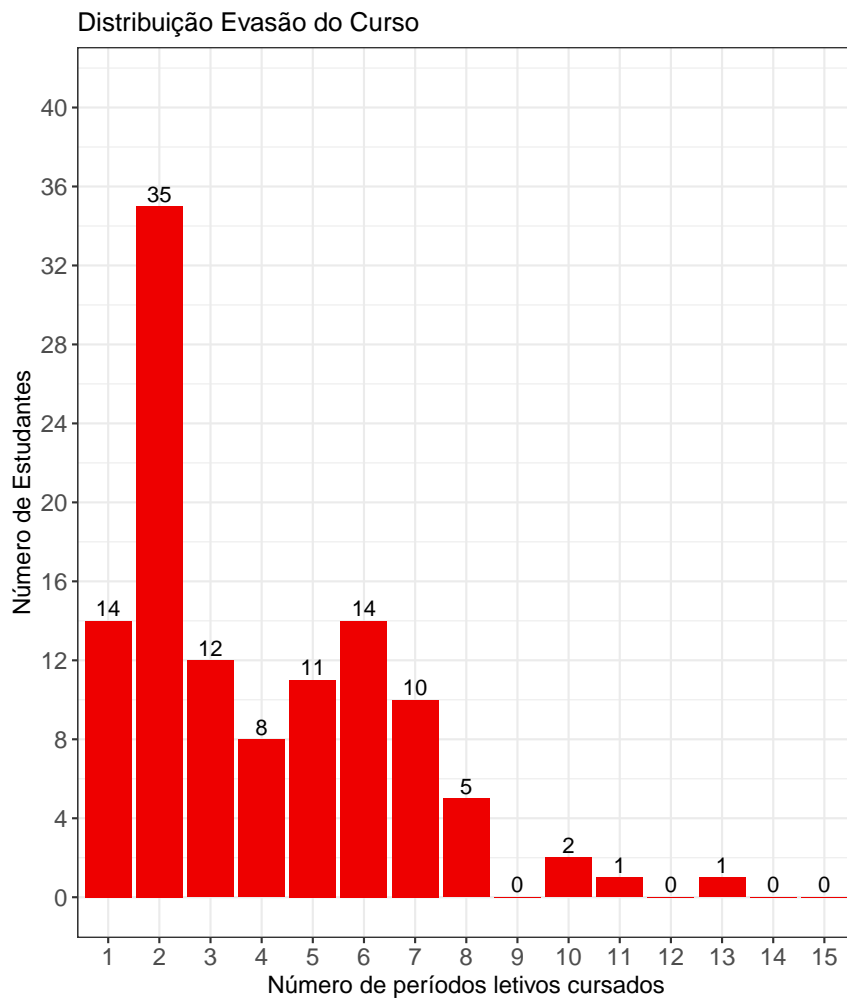
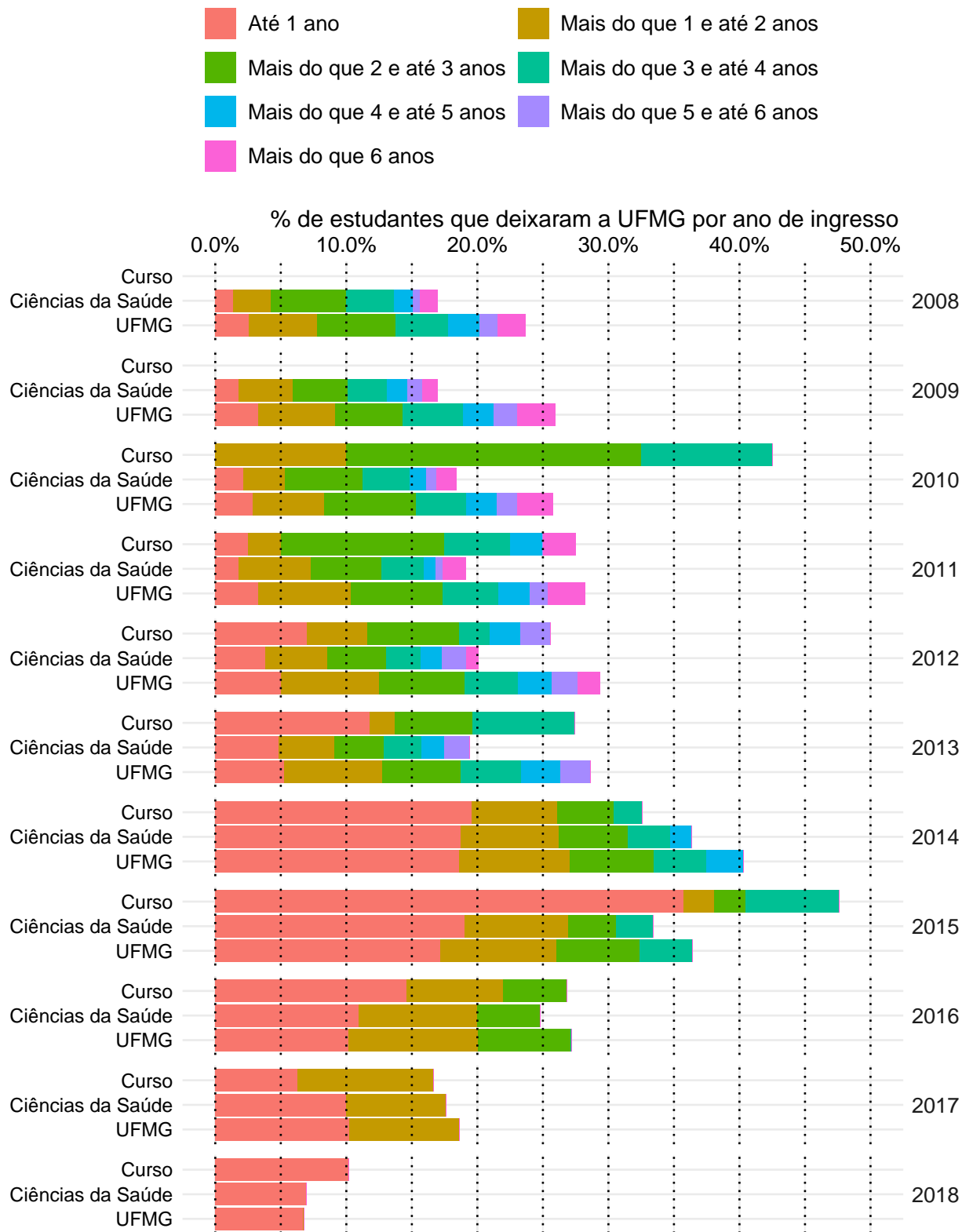


Figura 8: Número de períodos letivos cursados de acordo com a situação do estudante no curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado, no período de 2008/1 a 2018/2.

**Tabela 9: Taxa de evasão anual do curso de Biomedicina (Bacharelado) - percentual calculado em relação ao total de estudantes que ingressaram no curso em cada ano analisado**

Ano de Ingresso	0 - 1 ano		1- 2 anos		2- 3 anos		3- 4 anos		4- 5 anos		5- 6 anos		> 6 anos		Total Evasão	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
2010	0	0%	4	10%	9	22,5%	4	10%	0	0%	0	0%	0	0%	17	42,5%
2011	1	2,5%	1	2,5%	5	12,5%	2	5%	1	2,5%	0	0%	1	2,5%	11	27,5%
2012	3	7%	2	4,7%	3	7%	1	2,3%	1	2,3%	1	2,3%	0	0%	11	25,6%
2013	6	11,8%	1	2%	3	5,9%	4	7,8%	0	0%	0	0%	-	-	14	27,5%
2014	9	19,6%	3	6,5%	2	4,3%	1	2,2%	0	0%	-	-	-	-	15	32,6%
2015	15	35,7%	1	2,4%	1	2,4%	3	7,1%	-	-	-	-	-	-	20	47,6%
2016	6	14,6%	3	7,3%	2	4,9%	-	-	-	-	-	-	-	-	11	26,8%
2017	3	6,2%	5	10,4%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	16,7%
2018	6	10,2%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	10,2%
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>12%</b>	<b>20</b>	<b>4,9%</b>	<b>25</b>	<b>6,1%</b>	<b>15</b>	<b>3,7%</b>	<b>2</b>	<b>0,5%</b>	<b>1</b>	<b>0,2%</b>	<b>1</b>	<b>0,2%</b>	<b>113</b>	<b>27,6%</b>

\* O símbolo -| indica que o elemento à esquerda não pertence ao intervalo e o elemento à direita pertence. Por exemplo, '1-|2 anos' equivale à 'Mais do que 1 e até 2 anos'. Já o símbolo |-| indica que os dois elementos estão contidos no intervalo.



**Figura 9: Taxa de Evasão Anual do curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado.**

A Tabela 10<sup>11</sup> e a Figura 10 mostram o número de estudantes matriculados por período letivo de acordo com o ano de ingresso no curso de Biomedicina, para a modalidade Bacharelado. No ano de 2016, por exemplo, 41 estudantes iniciaram o curso, 39 se matricularam no 2º período letivo<sup>12</sup>, 35 se matricularam no 3º período letivo e 33 se matricularam no 4º período letivo.

É importante ressaltar que parte da redução do número de estudantes de um período letivo para outro pode ser devido à desvinculação por conclusão (especialmente nos últimos períodos letivos). Para verificar o total de desvinculações por evasão do curso é necessário consultar a Tabela 9.

**Tabela 10: Número de estudantes matriculados no início do período de acordo com o ano de ingresso no curso de Biomedicina (Bacharelado)**

Estudantes por período letivo	Ano de Ingresso									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
1º	40	40	43	51	46	42	41	48	59	
2º	40	40	43	50	42	35	39	48	59	
3º	40	39	40	45	37	27	35	45	53	
4º	38	39	39	44	35	27	33	41		
5º	36	38	38	44	34	26	32	40		
6º	31	37	37	43	33	26	30			
7º	27	33	35	40	32	25	30			
8º	24	31	35	37	32	23				
9º	23	31	34	36	31	22				
10º	22	30	30	33	29					
11º	15	24	24	19	24					
12º	7	17	14	15						
13º	3	9	7	13						
14º	2	4	3							
15º	1	1	2							
16º	0	1								

<sup>11</sup>Por uma questão de *layout* da texto, foi possível incluir na Tabela 10 o limite máximo de 16 períodos letivos.

<sup>12</sup>É importante ressaltar que o conceito de período letivo apresentado neste relatório indica o tempo em que o estudante se manteve vinculado à UFMG e não se o estudante está efetivamente cursando as atividades acadêmicas curriculares esperadas para o respectivo período.

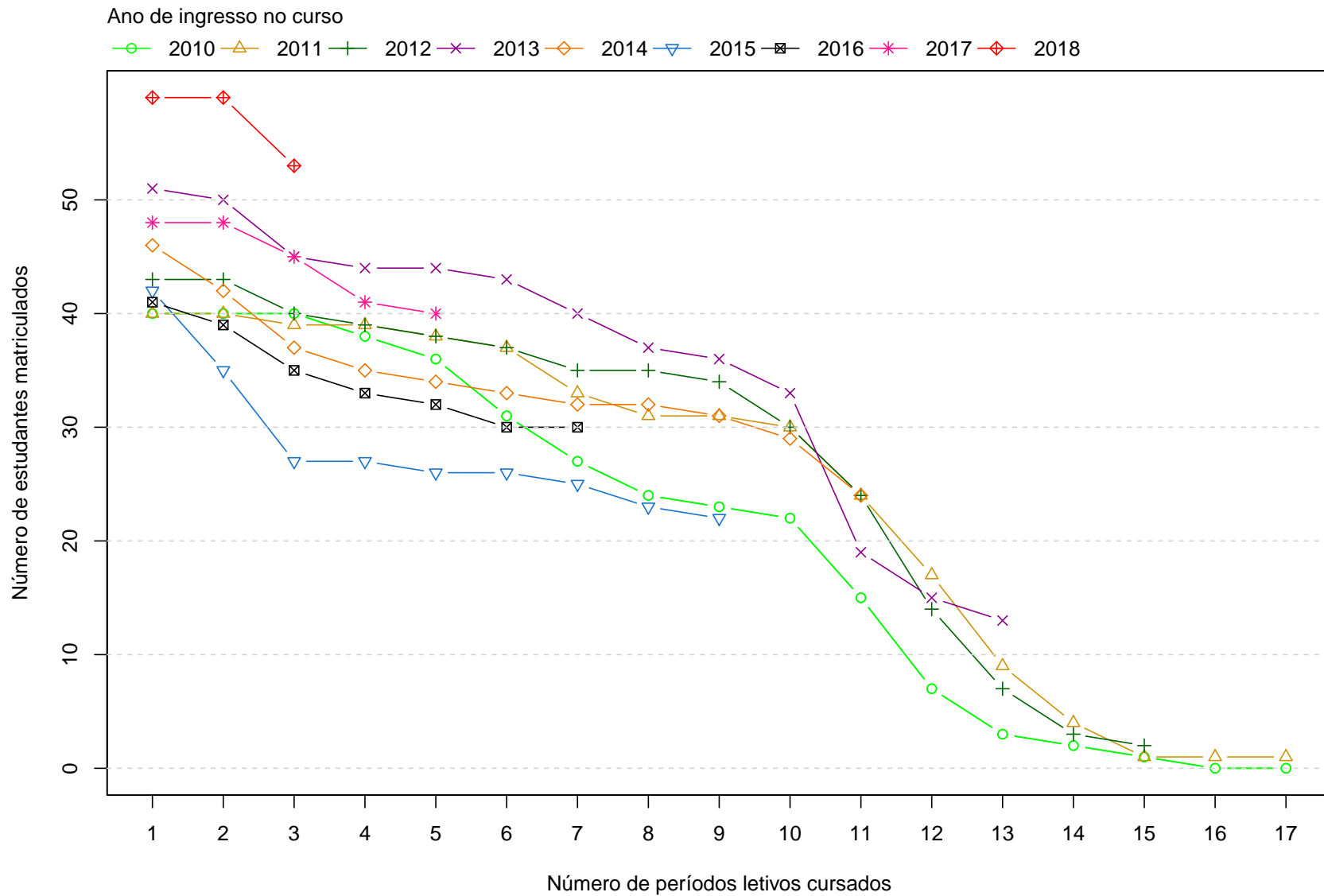


Figura 10: Número de estudantes matriculados por período letivo de acordo com o ano de ingresso.

### 4.3 Avaliação da retenção dos estudantes que evadiram

A Figura 11 mostra, dentre o grupo de estudantes que evadiram do curso (113 estudantes), o percentual deles que chegaram a cursar as principais atividades acadêmicas curriculares do curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado, antes do desligamento. Observa-se, por exemplo, que mais de 60% dos estudantes que evadiram do curso cursaram atividades como: BIQ050-BIOQUIMICA CELULAR F, MAT130-MATEMATICA, MOF009-ANATOMIA HUMANA BASICA, QUI203-QUIMICA GERAL F, QUI204-QUIMICA GERAL EXPERIMENTAL F e UNI030-INTRODUCAO A BIOMEDICINA.

A Tabela 11 mostra a proporção de estudantes que evadiram do curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado, dado que foram reprovados nas atividades 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 atividade acadêmica curricular que evadiram do curso pelo total de estudantes reprovados na atividade que concluíram ou evadiram do curso.

No caso da atividade acadêmica curricular BIQ050-BIOQUIMICA CELULAR F, por exemplo, em um total de 113 estudantes que evadiram do curso no período avaliado, 86 deles a cursaram. Para essa atividade acadêmica curricular, dado que o estudante foi reprovado, a probabilidade de evasão do curso foi igual a 97%. No caso da atividade acadêmica curricular MAT130-MATEMATICA, a probabilidade de evasão do curso dado que o estudante foi reprovado foi igual a 83%, sendo que do total de 113 estudantes que evadiram do curso, 81 deles chegaram a cursar essa atividade.

A Figura 12 mostra o Boxplot do rendimento nas atividades selecionadas na Tabela 11 de acordo com a situação no curso (evasão do curso ou conclusão).

---

<sup>13</sup>Essa restrição foi colocada uma vez que, conforme mostrado na Figura 11, em algumas atividades acadêmicas curriculares há um número muito pequeno de estudantes que evadiram do curso e que chegaram a cursá-las, nesse caso, ter chegado a cursar a atividade acadêmica curricular já é um fator que torna menos provável a evasão do curso.

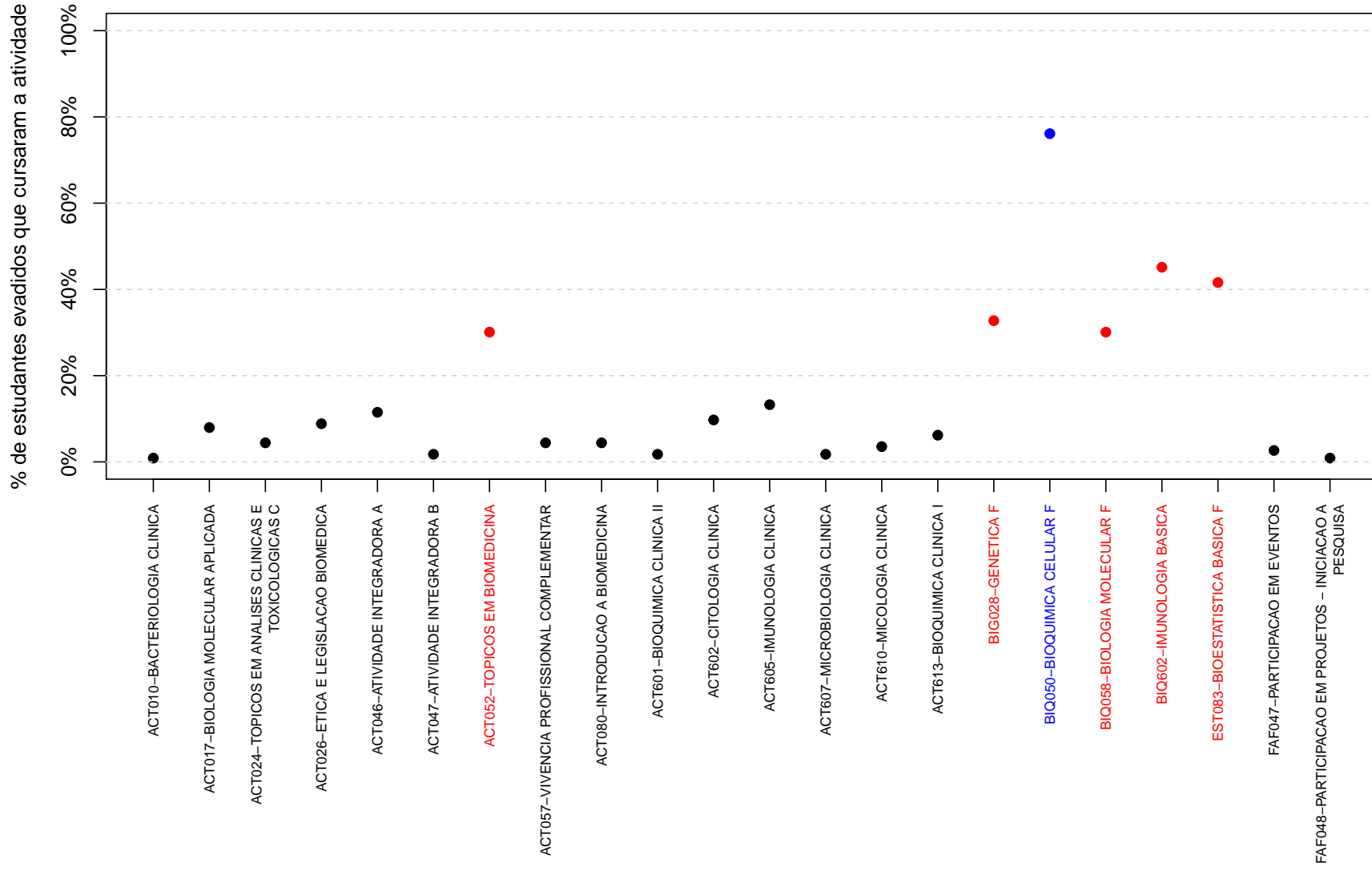


Figura 11: Principais atividades acadêmicas curriculares cursadas pelos estudantes que evadiram do curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado.



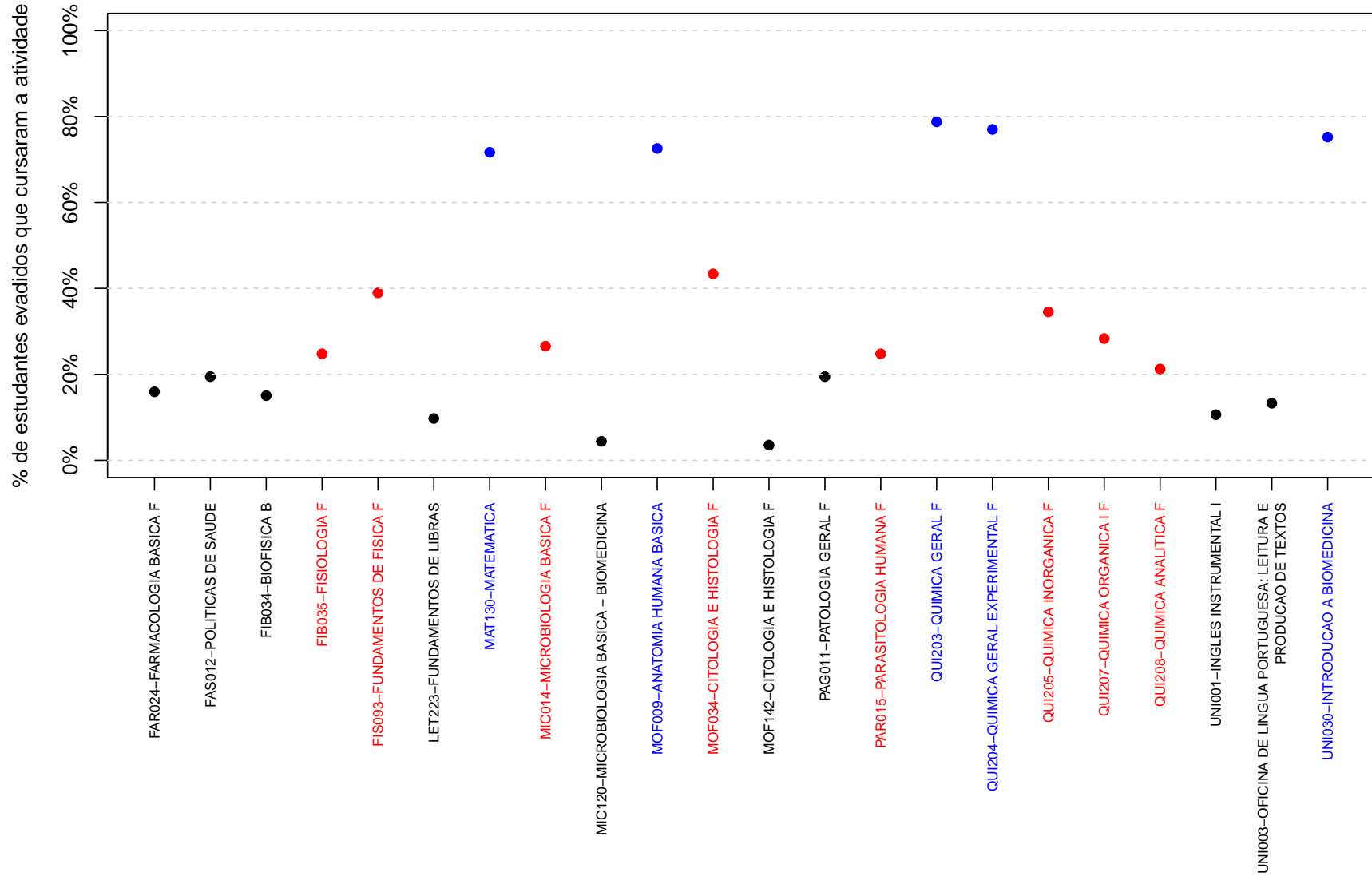
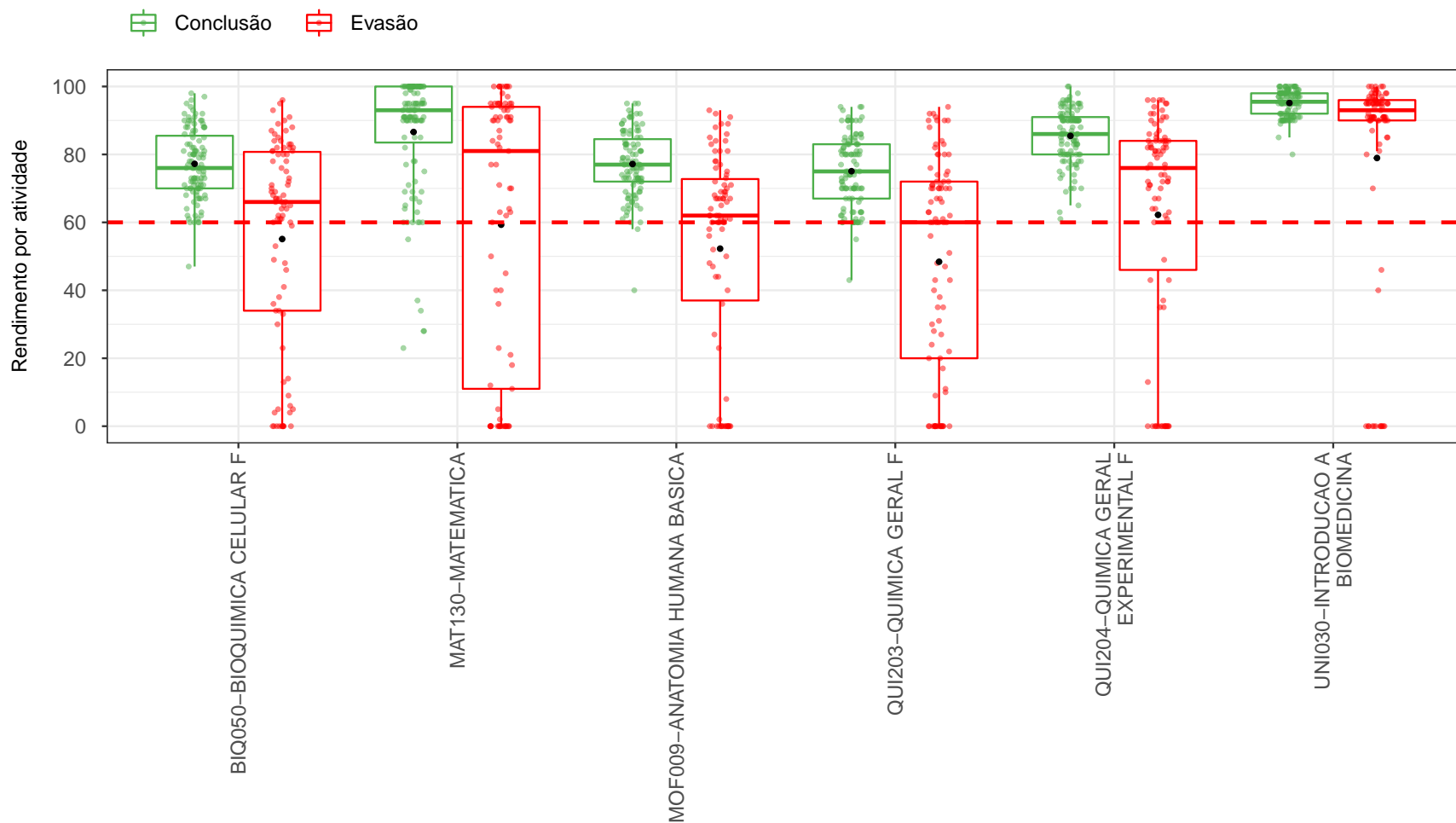


Figura 11: Principais atividades acadêmicas curriculares cursadas pelos estudantes que evadiram do curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado (Continuação).

**Tabela 11: Dados sobre reprovação e evasão do curso**

Atividades acadêmicas curriculares cursadas por pelo menos 60% dos estudantes que evadiram do curso	Estudantes que evadiram do curso		Total de estudantes (que evadiram do curso ou concluintes)		Probabilidade de sair do curso dado reprovação na atividade
	Número de estudantes que evadiram do curso e foram reprovados na atividade	Número de estudantes que evadiram do curso e cursaram a atividade	Total de estudantes reprovados na atividade	Total de estudantes que cursaram a atividade	
BIQ050-BIOQUIMICA CELULAR F	31	86	32	197	97%
MAT130-MATEMATICA	30	81	36	192	83%
MOF009-ANATOMIA HUMANA BASICA	31	82	33	185	94%
QUI203-QUIMICA GERAL F	40	89	42	199	95%
QUI204-QUIMICA GERAL EXPERIMENTAL F	23	87	23	196	100%
UNI030-INTRODUCAO A BIOMEDICINA	14	85	14	193	100%



**Figura 12: Rendimento por atividade acadêmica curricular, de acordo com a situação do estudante no curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado.** Os valores do rendimento dos estudantes são representados como pontos da mesma coloração do gráfico. A média é indicada pelo ponto de cor preta e a mediana é a linha horizontal dentro do boxplot.

#### 4.4 Curso de destino dos estudantes que evadiram

A Tabela 12 e a Figura 13 mostram os cursos de destino na UFMG dos estudantes que evadiram do curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado, e retornaram para a UFMG. Verifica-se que entre os 113 estudantes que evadiram do curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado, no período de 2008/1 a 2018/2, 42 estudantes ingressaram novamente na UFMG através de novo processo seletivo, reopção, entre outras formas<sup>14</sup>.

Na Figura 13 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 Biomedicina, modalidade Bacharelado, (maior número de arestas).

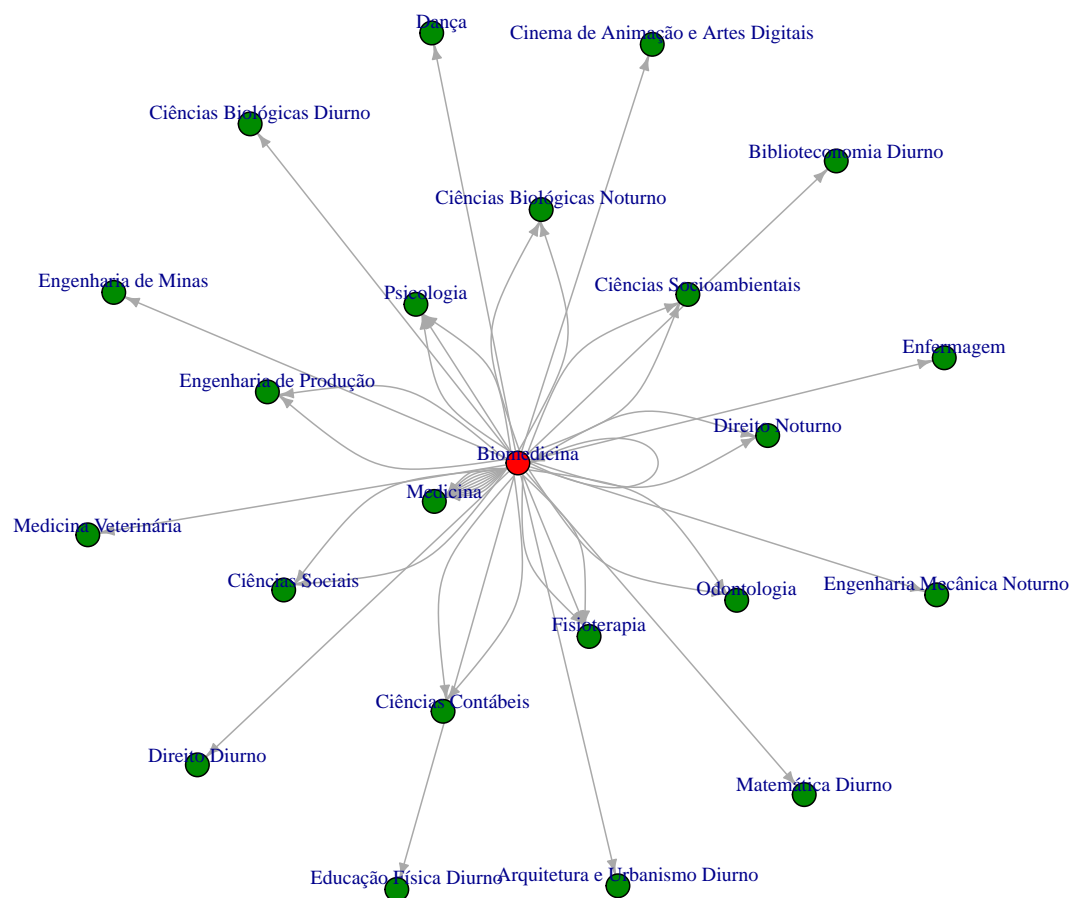
**Tabela 12: Curso de destino de parte dos estudantes que evadiram do curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado, no período de 2008/1 ate 2018/2**

Curso	Frequência	Percentual
Arquitetura e Urbanismo Diurno	1	2,4%
Biblioteconomia Diurno	1	2,4%
Biomedicina	1	2,4%
Ciências Biológicas Diurno	1	2,4%
Ciências Biológicas Noturno	2	4,8%
Ciências Contábeis	2	4,8%
Ciências Sociais	2	4,8%
Ciências Socioambientais	2	4,8%
Cinema de Animação e Artes Digitais	1	2,4%
Dança	1	2,4%
Direito Diurno	1	2,4%
Direito Noturno	2	4,8%
Educação Física Diurno	1	2,4%
Enfermagem	1	2,4%
Engenharia de Minas	1	2,4%
Engenharia de Produção	2	4,8%
Engenharia Mecânica Noturno	1	2,4%
Fisioterapia	3	7,1%
Matemática Diurno	1	2,4%
Medicina	9	21,4%
Medicina Veterinária	1	2,4%
Odontologia	2	4,8%
Psicologia	3	7,1%

<sup>14</sup>Nos casos em que o estudante ingressou em mais de um curso após a evasão do curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado, considerou-se o destino seguinte do estudante, ou seja, o próximo curso em que ele teve registro na UFMG

**Tabela 12: Curso de destino de parte dos estudantes que evadiram do curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado, no período de 2008/1 ate 2018/2 (Continuação)**

<b>Curso</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>



**Figura 13: Cursos de destino de estudantes que evadiram do curso de Biomedicina, modalidade Bacharelado, no período de 2008/1 a 2018/2.**

## Referências

- [1] INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, Diretoria de Estatísticas Educacionais, 2017. *Metodologia de cálculo dos indicadores de fluxo da educação superior*, Brasília.
- [2] KOHONEN, T., 2001. *Self-Organizing Maps*, Number 30 in Springer Series in Information Sciences, 3 ed. Springer-Verlag, Berlin.
- [3] MAGALHÃES, M. N, LIMA, LIMA, A. C. P., 2004. *Noções de Probabilidade e Estatística*, 6 ed. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- [4] MINGOTI, S. A., 2005 *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Editora UFMG, Belo Horizonte.
- [5] R CORE TEAM, 2018. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- [6] TRIOLA, M.F., 1999. *Introdução à Estatística*, 7 ed . LTC, Rio de Janeiro.
- [7] UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2018. *Plano de Desenvolvimento Institucional*. <https://www.ufmg.br/pdi/2018-2023/wp-content/uploads/2019/03/PDI-revisado06032019.pdf>. Acesso em 14/10/2019.
- [8] 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.