

Análise sobre estratégias pré-curricular e curricular para redução da retenção e da evasão no curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Pampa

Natália Nara Janner^[1], Rodolfo Rodrigues^[2], Valesca Brasil Irala^[3]

[1] nataliajanner.aluno@unipampa.edu.br. Universidade Federal do Pampa/Engenharia Química. [2] rodolfo@unipampa.edu.br. Universidade Federal do Pampa/Engenharia Química. [3] valescairala@unipampa.edu.br. Universidade Federal do Pampa/Mestrado Acadêmico em Ensino.

RESUMO

A evasão e a retenção no ensino superior apresentam índices preocupantes e têm sido bastante discutidas em nível nacional e mundial, com o propósito de identificar suas causas e buscar soluções capazes de reduzir a ocorrência de tais fenômenos. Neste artigo, objetiva-se descrever e identificar o impacto de estratégias pré-curricular e curricular adotadas pelo curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Pampa para minimizar tal cenário em âmbito local. Como estratégia pré-curricular, estabeleceram-se pesos diferentes por área do conhecimento no ingresso, feito através das provas do ENEM/SiSU. Já como estratégia curricular, adotou-se uma medida de flexibilização, substituindo a exigência de pré-requisitos por disciplina para pré-requisitos por carga horária integralizada, mantendo os pré-requisitos anteriores apenas como recomendados. Após essa implementação, a estratégia pré-curricular de alteração dos pesos no SiSU evidenciou um aumento na média das notas e uma redução no número de reprovações dos ingressantes no primeiro semestre. Já a estratégia curricular resultou em um número significativo de discentes que obtiveram aprovação, mesmo sem os pré-requisitos recomendados, facilitando o seu progresso no curso. Além disso, houve aumento no número de formados por turma, o que indica uma redução imediata do quadro da retenção a partir das estratégias adotadas.

Palavras-chave: Ensino superior. Flexibilização curricular. Engenharia. Ingressantes. Pré-requisitos.

ABSTRACT

The dropout and retention in Higher Education have delivered alarming rates and have been the object of debates at national and global levels. Such discussions aim at identifying their causes and solutions to lower the occurrence of such phenomena. In this paper, the focus lies on describing and identifying the impact of pre-curricular and curricular strategies adopted by the undergraduate program in Chemical Engineering at Universidade Federal do Pampa to minimize this scenario. As pre-curricular strategies, different weights were set at each area of knowledge in ENEM/SiSU, a university entrance examination held in Brazil. As a curricular strategy, on the other hand, a flexibility measure was adopted, replacing the requirements of prerequisites per course with prerequisites per study load completed, keeping the previous conditions only as the recommended ones. After this implementation, the pre-curricular strategy – weight changes in ENEM/SiSU – pointed out an increase in the scoring average as well as a decrease in the number of failures obtained by the entrance of students in the first semester. The curricular strategy, however, resulted in a considerable pass rate, even though these students did not have any of the recommended prerequisites, which made the course progress easier. Besides, there was a rise in the number of graduates per class, indicating an immediate drop in the retention as an outcome of the strategies used.

Keywords: Higher education. Curricular flexibility. Engineering. Incoming students. Prerequisites.

1 Introdução

A Engenharia Química é o ramo da Engenharia responsável por atuar em processos industriais que envolvem alterações físico-químicas da matéria-prima, transformando-a em produtos finais, com valor agregado. Dessa forma, segundo o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Engenharia Química da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA, 2019, p. 46), o engenheiro químico é capaz de executar atividades em diversos tipos de indústrias (produtos químicos, materiais, alimentos, entre outras), além de poder atuar no tratamento de efluentes e afluentes e no controle da poluição ambiental.

A Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) oferta o curso de Engenharia Química desde o início de seu funcionamento, em 2006. A proposta de instalação do curso no campus Bagé da UNIPAMPA foi justificada pela localização geográfica do município, que se situa a aproximadamente 60 km da fronteira com o Uruguai – o que possibilita sua inserção regional no contexto de políticas voltadas para o Mercado Comum do Sul (MERCOSUL) –, além de possuir grandes reservas de carvão mineral e potencial para atividades envolvendo carboquímica, biocombustíveis, alimentos, agroindústria, madeira e celulose. A formação de engenheiros químicos nessa região auxilia em processos de expansão das atividades econômicas relacionadas a suas áreas de atuação.

O curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Pampa é ofertado em tempo integral e organizado em regime semestral. Para a integralização do curso e a obtenção do título de bacharel em Engenharia Química, o discente precisa cumprir 3.855 h em disciplinas obrigatórias e optativas, além de 200 h de atividades complementares de graduação; apresentar e defender um trabalho de conclusão de curso; e executar um estágio curricular obrigatório de, no mínimo, 165 h, totalizando 4.220 h (UNIPAMPA, 2019).

O curso de Engenharia Química da UNIPAMPA oferta 50 vagas anuais, com ingresso único no primeiro semestre letivo de cada ano. Embora existam diversas formas de ingresso (reopção, transferência, reingresso, mobilidade acadêmica, nota do Exame Nacional do Ensino Médio, entre outras), a principal delas é o Sistema de Seleção Unificada (SiSU) (UNIPAMPA, 2019, p. 38). O SiSU é um sistema informatizado no qual as universidades públicas inserem as vagas disponibilizadas em seus cursos de graduação e os candidatos realizam sua inscrição para concorrerem a

essas vagas (BRASIL, 2010). Esse sistema foi instituído pela Portaria Normativa nº 2, de 26 de janeiro de 2010, do Ministério da Educação (MEC), órgão responsável por gerenciá-lo. A seleção dos candidatos se dá com base nos resultados obtidos no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). O sistema confere às instituições participantes a liberdade para definir pesos em cada uma das áreas do conhecimento, de maneira que seja possível valorizar os discentes que obtiverem resultados melhores em áreas afins ao curso de graduação pretendido. Além disso, as universidades podem instituir uma nota mínima para que o candidato concorra à vaga.

Até 2017, o curso de Engenharia Química da UNIPAMPA selecionou os discentes por meio da média aritmética das notas obtidas no ENEM para cada área do conhecimento e para a redação, sem atribuir pesos maiores a nenhuma das provas. Além disso, o curso estabelecia a nota mínima de 300 pontos em cada prova como pré-requisito para se candidatar a uma vaga. A partir do ano de 2018, o curso adotou, como estratégia pré-curricular, uma mudança nos pesos de cada área do conhecimento, mantendo a mesma nota mínima. Fazendo tal alteração, passam a ser valorizados os candidatos que obtêm notas maiores nas áreas de Ciências da Natureza e de Matemática, consideradas fundamentais para um melhor desempenho nas disciplinas do curso.

Desde a sua criação, o curso de Engenharia Química da UNIPAMPA contava com uma organização curricular tradicional, baseada em pré-requisitos por disciplina. Isso significa que, para cursar uma determinada disciplina, era necessário o discente ter sido aprovado, anteriormente, em outra que, por sua vez, abrangeria os conhecimentos considerados fundamentais para o acompanhamento da disciplina seguinte. Em 2016, o curso implementou uma reforma curricular na qual os pré-requisitos por disciplina foram substituídos por pré-requisitos por carga horária integralizada. As disciplinas anteriormente apontadas como pré-requisitos obrigatórios foram mantidas como pré-requisitos recomendados (UNIPAMPA, 2019, p. 31).

Feita essa contextualização inicial, situamos este trabalho no âmbito do Grupo de Pesquisa sobre Aprendizagens, Metodologias e Avaliação (GAMA), registrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Este trabalho tem os objetivos de descrever as estratégias pré-curricular e curricular adotadas pelo curso de Engenharia

Química da UNIPAMPA e identificar seu impacto na minimização do quadro de retenção discente até então observado, bem como na percepção dos alunos frente à mudança curricular. A presente pesquisa apresenta características da recente área de *Learning Analytics* (Analítica da Aprendizagem), pois lida com a manipulação de dados acadêmicos obtidos por um conjunto de sistemas, com vistas a apoiar intervenções sistemáticas ancoradas em predição, explicação e ação, seja em âmbito institucional, seja no âmbito do próprio curso analisado (FILATRO; CAVALCANTI, 2018).

Na próxima seção, será feita uma revisão não exaustiva de trabalhos que abordaram temas semelhantes aos tratados neste artigo, com foco em cursos de Engenharia e áreas correlatas.

2 Revisão de literatura

No início da vida universitária, é comum a ocorrência de problemas emocionais e socioeconômicos, ocasionados pela adaptação do discente à nova rotina acadêmica (WATANABE *et al.*, 2016). Além disso, também se observa que os estudantes enfrentam muitas dificuldades resultantes da falta de domínio de conhecimentos de níveis fundamental e médio, problema que, nos cursos de Engenharia, afeta principalmente as disciplinas de Cálculo ou Física (BARRETO *et al.*, 2017). Esses fatores influenciam diretamente o desempenho acadêmico dos estudantes, ocasionando um alto número de reprovações, principalmente no decorrer do então chamado ciclo básico (RIOS; SANTOS; NASCIMENTO, 2001). Dessa forma, o período de integralização do curso acaba sendo maior do que o previsto pelo Projeto Pedagógico do Curso (PPC), ou seja, o aluno fica retido por mais tempo do que o esperado (KATO; FRANÇA; ARAUJO, 2017). Segundo Tinto (2012), o baixo desempenho acadêmico e a dificuldade de adaptação do indivíduo quando inserido no ambiente universitário podem, ainda, levá-lo a desligar-se de maneira definitiva do curso de graduação, antes da sua conclusão.

Os fenômenos de evasão e retenção no ensino superior apresentam índices preocupantes, como aponta a literatura recente, não só no Brasil, mas também em outros países, sendo ainda mais expressivos em cursos das áreas de engenharias, ciências naturais e exatas (ANDERTON; EVANS; CHIVERS, 2016; HERNÁNDEZ-JIMÉNEZ *et al.*, 2020; MORENO; CHIECHER, 2019; SACCARO; FRANÇA;

JACINTO, 2019; SOUSA; OLIVEIRA; BORGES, 2018), o que vem gerando a necessidade de implementação de um conjunto de estratégias para mitigar tais fenômenos mundo afora.

Nesse sentido, Silva, Mainier e Passos (2006) apresentaram a contribuição da disciplina de Introdução à Engenharia Química na redução dos índices de evasão do curso ofertado na Universidade Federal Fluminense. Segundo os autores, essa disciplina foi incluída no primeiro semestre, a fim de identificar problemas que podem levar à evasão dos discentes e buscar meios de solucioná-los. Conforme apresentado pelos autores, na disciplina são passadas informações a respeito do curso e do mercado de trabalho, além de serem disponibilizados relatos de discentes mais avançados acerca das experiências vividas na faculdade, com o intuito de contribuir para a adaptação do ingressante no curso de graduação e, principalmente, de motivá-lo para exercer a futura profissão.

Cavalcanti *et al.* (2018) apresentaram o impacto de um curso de Matemática Básica no desempenho acadêmico na disciplina de Cálculo I, ministrada aos alunos do primeiro semestre dos cursos de engenharia da Escola Politécnica de Pernambuco (POLI/UPE). O curso introdutório teve como objetivo identificar e reduzir possíveis dificuldades advindas de formações progressas, promovendo o nivelamento dos discentes. Monitores voluntários, que obtiveram um bom desempenho acadêmico no primeiro ano da graduação, foram os responsáveis por ministrá-lo. Identificou-se que o curso de Matemática Básica se mostrou como um recurso eficiente para a redução da reprovação dos alunos do primeiro semestre, uma vez que uma parcela satisfatória dos participantes obteve um bom desempenho na disciplina de Cálculo I. Além disso, o curso promoveu a integração dos alunos ingressantes, uma vez que o contato com os monitores proporcionou a troca de vivências, minimizando o sentimento de competição presente no âmbito universitário.

Artigas e Gomes (2018) analisaram a eficácia da ausência de pré-requisitos na redução da retenção dos estudantes do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Paraná. Os autores afirmam que há duas correntes: uma favorável e outra contrária aos pré-requisitos. Os favoráveis defendem que os pré-requisitos facilitam a aprendizagem do aluno, já que a exigência de aprovação em disciplinas prévias pode aumentar a possibilidade de aprovação em uma disciplina subsequente. Por outro lado, os contrários afirmam que o sistema de pré-requisitos representa

uma barreira que prejudica o avanço do discente no curso. O estudo apontou que a ausência de pré-requisitos foi eficaz na redução da retenção do curso, uma vez que essa estratégia diminuiu as taxas de reprovação nas disciplinas. Contudo, os autores observaram que é estabelecido um sistema de pré-requisito natural ou espontâneo, ou seja, grande parte dos alunos não se matricula em uma disciplina que lhe exija determinados conhecimentos prévios obtidos em outra na qual tenha reprovado, não sendo necessária a implementação de um sistema formal de pré-requisitos, o que concede maior grau de liberdade ao discente para construir seu percurso formativo.

Na seção seguinte, apresentaremos um detalhamento dos procedimentos metodológicos adotados neste trabalho.

3 Método da pesquisa

3.1 Estratégia pré-curricular

A partir de 2018, o curso de Engenharia Química da UNIPAMPA adotou pesos distintos nas provas das diferentes áreas do conhecimento, no caso dos candidatos que se valeram do SiSU como forma de ingresso. Os pesos adotados foram estabelecidos com base em pesos utilizados por outros cursos de Engenharia Química no Brasil. Ressalta-se que os pesos empregados por outras instituições são publicizados nos termos de adesão ao SiSU, assinados digitalmente por seus dirigentes e disponibilizados nos sites das próprias instituições (BRASIL, 2012). A nota mínima para concorrer às vagas foi mantida em 300 pontos. Sendo assim, a Tabela 1 ilustra os pesos adotados para os ingressantes até o ano de 2017 e também para aqueles que ingressaram a partir de 2018, quando houve a alteração nos pesos.

Tabela 1 – Comparação dos pesos do SiSU para ingressantes em 2017 e 2018

Áreas do conhecimento	SiSU 2017		SiSU 2018	
	Peso	Nota mínima	Peso	Nota mínima
Redação	1	300	2	300
Ciências da Natureza	1	300	4	300
Ciências Humanas	1	300	1	300
Linguagens	1	300	1	300
Matemática	1	300	4	300

Fonte: Elaborada pelos autores

Para avaliar a influência da alteração dos pesos das provas do ENEM nos índices de evasão e retenção, foram utilizados dados extraídos do sistema institucional da universidade, a fim de analisar o desempenho dos ingressantes. A partir desses dados, foram realizadas algumas comparações envolvendo as turmas de ingressantes de 2017 e 2018. A primeira comparação foi feita através da utilização das médias em cada área do conhecimento do ENEM. Em seguida, foi levantado o número de ingressantes nessas turmas, comparado com o número de evadidos entre esses ingressantes. Também foi realizada uma comparação entre as aprovações e reprovações nas disciplinas de Cálculo I, Física I e Química Geral, todas elas disciplinas ofertadas no primeiro semestre, fortemente relacionadas com as áreas para as quais foram atribuídos maiores pesos no SiSU: Ciências da Natureza e Matemática. Essa análise foi realizada também para o total de disciplinas. Por fim, foi feito o levantamento do histórico de aprovações e reprovações no primeiro semestre dos discentes que ingressaram no período entre 2006 e 2018.

3.2 Estratégia curricular

Para analisar o efeito da modificação do sistema de pré-requisitos por disciplina para pré-requisitos por carga horária integralizada, também foram utilizados dados extraídos do sistema institucional da universidade. Foram escolhidos para avaliação alguns componentes curriculares que possuem conhecimentos considerados sequenciais entre si e que, antes da reforma curricular, eram tidos como pré-requisitos obrigatórios uns dos outros¹. São eles: Fenômenos de Transporte I, que possuía como pré-requisitos Equações Diferenciais e Física II; Fenômenos de Transporte II, que possuía como pré-requisito Fenômenos de Transporte I; e Fenômenos de Transporte III, que possuía como pré-requisito Fenômenos de Transporte II (UNIPAMPA, 2010, p. 25). Para cada uma dessas disciplinas, foi observado se os alunos matriculados no período compreendido entre o primeiro semestre de 2016 e o segundo semestre de 2019 foram aprovados nelas com ou sem os pré-requisitos recomendados. Além disso, foi realizada uma análise do número de formados por ano, antes e depois de instituída a reforma curricular que modificou os pré-requisitos.

¹ A matriz curricular completa do curso de Engenharia Química da UNIPAMPA pode ser consultada no seu projeto pedagógico de curso (UNIPAMPA, 2019, p. 48).

Posteriormente, foi elaborado um questionário para ser respondido anonimamente, enviado aos 216 discentes regularmente matriculados no curso de Engenharia Química da UNIPAMPA na data do envio, em 10 de janeiro de 2019. Esse questionário foi composto por nove perguntas, sendo sete abertas e duas fechadas, as quais tinham o objetivo de conhecer a percepção dos alunos acerca das mudanças adotadas no sistema de pré-requisitos.

A primeira pergunta era aberta e questionava o aluno sobre a sua idade. A segunda pergunta era aberta e solicitava que o estudante informasse o ano de seu ingresso no curso de Engenharia Química. A terceira pergunta era fechada e questionava se o aluno havia cursado outro curso antes de ingressar em Engenharia Química, com duas opções de resposta: sim e não. A quarta pergunta era aberta e não obrigatória, direcionada aos discentes que responderam afirmativamente a terceira questão, solicitando que indicassem o curso e a instituição que frequentaram antes de ingressar no curso de Engenharia Química. A quinta pergunta era aberta e questionava o estudante acerca da sua percepção a respeito da utilização de pré-requisito por carga horária integralizada em vez de pré-requisito por disciplina. A sexta pergunta era aberta e solicitava que o discente apontasse as vantagens dessa organização curricular com pré-requisitos por carga horária integralizada. A sétima pergunta era aberta e solicitava que o discente apontasse as desvantagens dessa mesma organização curricular. A oitava pergunta era fechada e questionava o quanto o aluno concordava com essa organização curricular, tendo como opções de resposta os números de 0 a 10. A nona pergunta era aberta e solicitava que o discente justificasse a resposta escolhida na oitava pergunta.

4 Resultados da pesquisa

4.1 Alteração nos pesos do SiSU

Para comparar as médias obtidas pelos ingressantes em cada área do conhecimento do ENEM, foram considerados apenas aqueles que se utilizaram do SiSU como forma de ingresso; sendo assim, foram identificados 32 ingressantes com dados disponíveis na turma de 2017 e 49 na turma de 2018. A Tabela 2 apresenta as médias dos pontos obtidos em cada área do conhecimento no ENEM.

Tabela 2 – Médias dos pontos obtidos no ENEM pelos ingressantes de 2017 e 2018

Áreas do conhecimento	Ingressantes	
	2017	2018
Redação	649,7	644,6
Ciências da Natureza	542,3	567,6
Ciências Humanas	573,7	583,4
Linguagens	549,8	561,6
Matemática	587,3	609,9

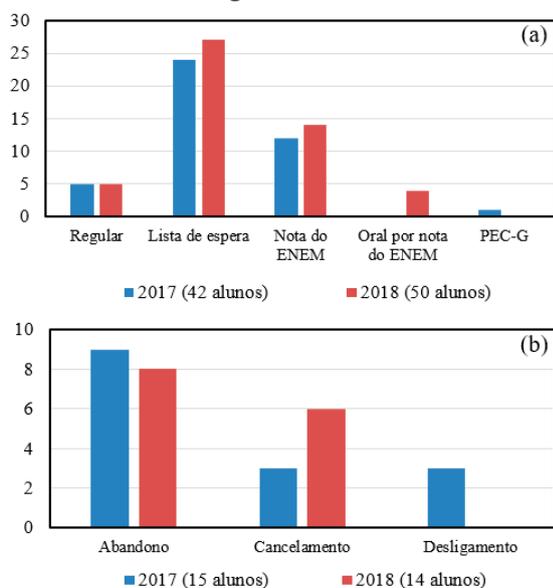
Fonte: Dados da pesquisa

É possível observar, a partir da Tabela 2, que a alteração nos pesos das provas do ENEM proporcionou um resultado satisfatório, visto que as notas dos ingressantes de 2018 nas áreas do conhecimento de Ciências da Natureza e de Matemática aumentaram – respectivamente 25,3 e 22,6 pontos – em comparação às dos ingressantes de 2017. Cabe ressaltar que essa estratégia não provocou a exclusão de nenhum possível candidato, visto que a média mínima para inscrição no processo seletivo foi mantida. Há indícios de que a alteração nos pesos provocou um melhor ranqueamento dos ingressantes, de acordo com o seu desempenho nas áreas do conhecimento que são mais relevantes para o curso de Engenharia Química, o que é corroborado pela média das notas nas disciplinas do primeiro semestre. Os ingressantes de 2017 obtiveram uma média de 4,88, enquanto os ingressantes de 2018 obtiveram 6,18 – um aumento de aproximadamente 26,6% em tais médias após a implementação da alteração. A observação dessa tendência poderá ser confirmada ou rechaçada na continuação deste estudo, ao serem avaliadas as turmas dos anos seguintes.

As principais formas de ingresso no curso de Engenharia Química, no início de cada ano letivo, são, pela ordem cronológica em que ocorrem: a chamada regular do SiSU, a lista de espera do SiSU, o edital de seleção por nota do ENEM e a chamada oral por edital complementar por nota do ENEM. Todas essas formas de ingresso se valem das notas obtidas pelos candidatos nas provas do ENEM para realizar a seleção (UNIPAMPA, 2011, p. 2). Os estudantes estrangeiros que desejam ingressar em universidades brasileiras podem participar do Programa de Estudantes-Convênio de Graduação (PEC-G), que institui vagas gratuitas em cursos de graduação de instituições brasileiras de ensino superior (BRASIL, 2013). Segundo Scali (2009), as principais formas de evasão são: o abandono, que ocorre nos casos em que o discente não efetua a sua matrícula no período estipulado, nem comparece à

universidade para justificar o fato, sendo, dessa forma, desligado do sistema institucional; o cancelamento, em que o discente comparece à universidade e solicita que sua matrícula seja cancelada; e o desligamento, que ocorre quando o ingressante não comparece às aulas do primeiro semestre letivo e não justifica a sua ausência. Assim, a Figura 1 apresenta o número de ingressantes (a) e o número de evadidos (b), ambos para as turmas de 2017 e 2018, por modalidade.

Figura 1 – Formas de (a) ingresso e (b) evasão dos ingressantes de 2017 e 2018



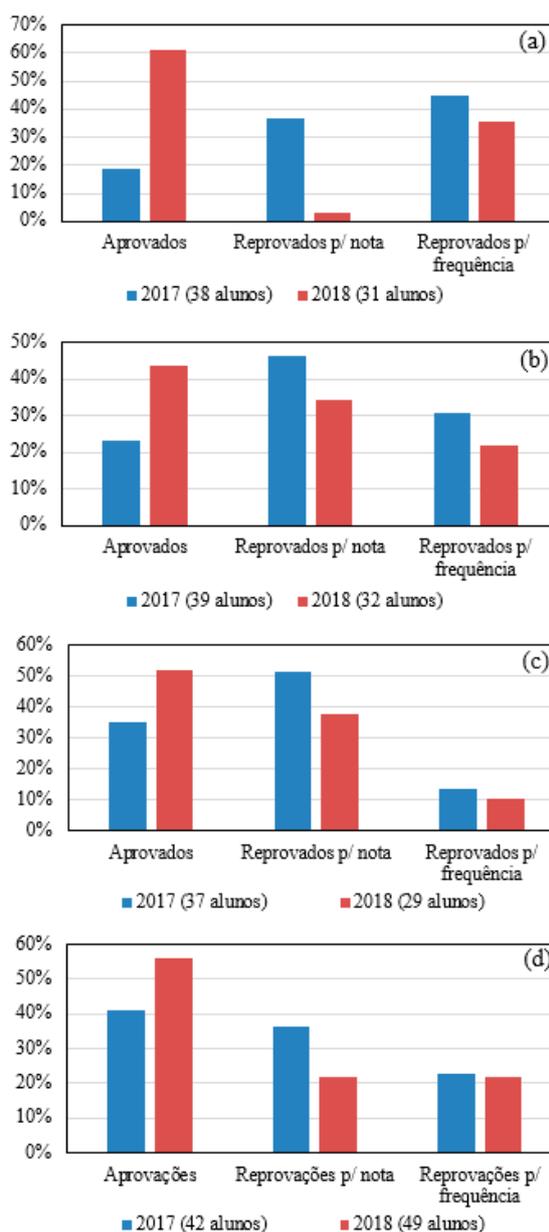
Fonte: Elaborada pelos autores

A partir das Figuras 1 (a) e (b), é possível observar que, em 2017, foram 42 estudantes ingressantes, dos quais 15 evadiram. Não houve preenchimento total das vagas ofertadas naquele ano. Já em 2018, foram 50 ingressantes, dos quais 14 evadiram. A partir da Figura 1 (a), nota-se que não houve uma mudança significativa no número de ingressantes por modalidade de ingresso, exceto na modalidade Chamada Oral por nota do ENEM. Além disso, a partir da Figura 1 (b), é possível constatar que o número de estudantes evadidos não sofreu alteração significativa em relação aos números totais dos ingressantes de 2017 e 2018, mas a sofreu com relação à forma de evasão. Houve o dobro do número de evadidos por cancelamento em 2018 em comparação a 2017, contudo, naquele mesmo ano, não houve registro de evadidos por desligamento.

A Figura 2 ilustra um comparativo entre os ingressantes de 2017 e 2018 em relação ao desempenho atingido em disciplinas do primeiro semestre: Cálculo I, Física I, Química Geral e no total

de disciplinas. Nesse caso, foram considerados apenas os ingressantes que não solicitaram nenhum tipo de dispensa de disciplina, ou seja, não foram considerados os ingressantes de outros cursos nem aqueles que reingressaram no curso de Engenharia Química.

Figura 2 – Percentuais de aprovação e reprovação dos ingressantes de 2017 e 2018 nas disciplinas de (a) Cálculo I, (b) Física I, (c) Química Geral e (d) no total das disciplinas



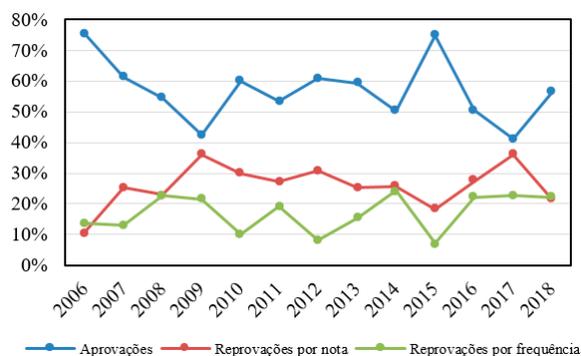
Fonte: Elaborada pelos autores

O aumento do percentual de aprovação em Cálculo I entre os ingressantes de 2018 em relação aos ingressantes de 2017 foi bastante significativo, conforme mostra a Figura 2 (a). O percentual passou de

18,4% para 61,3%, sendo esse aumento acompanhado de uma redução no percentual de reprovações por nota, de 36,9% para 3,2%, e no percentual de reprovações por frequência, de 44,7% para 35,5%. As Figuras 2 (b) e (c), relativas aos percentuais de aprovação e reprovação em Física I e em Química Geral, apresentaram as mesmas tendências de aumento das aprovações e redução das reprovações, porém, de forma menos acentuada. A partir da Figura 2 (d), fica claro o aumento das aprovações dos ingressantes, que, no total de disciplinas, passou de 41,2% em 2017 para 56,2% em 2018. Como consequência, tem-se a redução das reprovações por nota dos discentes nas disciplinas avaliadas, o que já era esperado, visto que essas disciplinas estão fortemente relacionadas aos conhecimentos de Matemática e de Ciências da Natureza avaliados no ENEM. Não houve mudança significativa no percentual de reprovações por frequência entre os dois anos analisados.

A Figura 3 ilustra o histórico de aprovações e reprovações no primeiro semestre no período de 2006 a 2018.

Figura 3 – Histórico dos índices de aprovação e reprovação dos ingressantes de 2006 a 2018



Fonte: Elaborada pelos autores

A partir da Figura 3, observa-se que os maiores percentuais de aprovação dos ingressantes (cerca de 75%) foram obtidos nas turmas que ingressaram em 2006 e em 2015. Entre 2009 e 2015, esses percentuais sofreram oscilações, e, a partir de 2015, nota-se uma queda expressiva de 74,6% para 41,2% nos anos posteriores. Até o ano de 2010, o ingresso no curso de Engenharia Química era realizado exclusivamente através do antigo vestibular e, a partir de então, foi adotado o SiSU como forma de ingresso. Nos últimos anos, também foram criados editais específicos de ingresso, utilizando como critério as notas do ENEM e do Ensino Médio, o que pode ter impactado o

desempenho dos ingressantes. O alto desempenho da turma de 2015 se deve ao fato de os ingressantes desse ano terem obtido notas mais altas nas provas do ENEM correspondentes às áreas do conhecimento de exatas (571,6 para Ciências da Natureza e 602,7 para Matemática). Em 2018, o quadro do baixo desempenho no primeiro semestre foi revertido, e o índice de aprovação subiu para 56,2%.

4.2 Alteração no sistema de pré-requisitos

Para analisar o desempenho nas disciplinas Fenômenos de Transporte I, Fenômenos de Transporte II e Fenômenos de Transporte III, consideradas sequenciais, foram observados apenas os discentes que cursaram essas disciplinas no período posterior à implementação da reforma curricular, ou seja, desde o primeiro semestre de 2016 até o segundo semestre de 2019, totalizando 202 discentes (que cursaram pelo menos uma das três disciplinas). A Tabela 3 apresenta o total de discentes aprovados em cada uma das disciplinas analisadas, além de quantos desses discentes foram aprovados sem ter alcançado aprovação prévia em seus pré-requisitos recomendados.

Tabela 3 – Número de alunos aprovados por disciplina sem os pré-requisitos recomendados

Disciplina	Total de discentes aprovados	Aprovados sem pré-requisito recomendado
Fenômenos de Transporte I	107	33
Fenômenos de Transporte II	108	41
Fenômenos de Transporte III	105	14

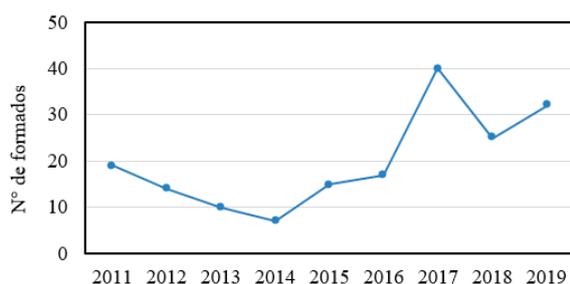
Fonte: Dados da pesquisa

Sendo assim, é possível observar, a partir da Tabela 3, que, dos alunos que cursaram as referidas disciplinas nesse período, 30,8% obtiveram aprovação na disciplina de Fenômenos de Transporte I sem aprovação prévia em um dos seus pré-requisitos recomendados, enquanto em Fenômenos de Transporte II essa porcentagem foi de 38%, e em Fenômenos de Transporte III, de 13,3%. A partir desses dados, é possível inferir que a alteração foi favorável a uma parcela significativa dos discentes, os quais alcançaram aprovação nessas disciplinas sem seguir a ordem proposta pela matriz curricular, o que evidencia que é possível flexibilizá-la. Caso o curso

continuasse seguindo a organização curricular com pré-requisitos por componente curricular, é provável que esses discentes estivessem retidos nas disciplinas de Fenômenos de Transporte, o que dificultaria seu progresso no curso.

Os resultados da análise do número de formados em cada ano letivo, antes e depois da reforma curricular de 2016, estão dispostos na Figura 4.

Figura 4 – Formados do curso de Engenharia Química por ano



Fonte: Elaborada pelos autores

A alteração no sistema de pré-requisitos possibilitou que os discentes que ainda não haviam sido aprovados em componentes curriculares subsequentes pudessem cursá-los simultaneamente, reduzindo o tempo de integralização do curso e, por consequência, a retenção. Com isso, conforme mostra a Figura 4, o número anual de formados no curso de Engenharia Química da UNIPAMPA, que se manteve abaixo dos 20 formados até 2016, cresceu a partir de então, chegando a atingir o número de 40 formados no ano de 2017 (95,2% em relação ao número de ingressantes naquele ano). Apesar da redução desse número para 25 formados em 2018 (50% em relação ao número de ingressantes no mesmo ano) e para 32 formados em 2019 (64% do número de ingressantes no mesmo ano), ainda assim é um índice bom, na comparação com o valor médio de 65,5% de formados em relação ao número dos ingressantes para cursos de Engenharia Química de instituições públicas brasileiras (INEP, 2019). Isso corrobora um prognóstico nacional desenvolvido por Pereira, Nascimento e Araújo (2013), que, pelo método de projeção populacional, simularam que o número de formados em Engenharias no Brasil no ano de 2020 será cinco vezes maior do que o do ano de 2000, além de apontarem para o rejuvenescimento e a feminização do quadro de egressos, o que também é verificado no âmbito do curso de Engenharia Química da UNIPAMPA.

O questionário anônimo que buscou investigar a opinião dos discentes a respeito da reforma na organização curricular foi respondido por 52 discentes, totalizando 24,1% de aderência. A primeira pergunta se refere à idade dos respondentes, constatando-se que sua faixa etária variou entre 18 e 42 anos. A maioria das respostas está compreendida entre os 20 e 24 anos, com 63% dos respondentes nessa faixa etária.

Na segunda pergunta, os discentes foram questionados quanto ao ano de ingresso no curso de Engenharia Química da UNIPAMPA. Foram obtidas respostas de ingressantes das turmas de 2009 a 2018, sendo que 78,8% ingressaram entre 2014 e 2018.

Quando solicitado aos discentes, na terceira pergunta, que indicassem se já haviam cursado outra graduação antes de ingressar em Engenharia Química, 17 responderam afirmativamente e 35, o contrário. Em caso positivo, a quarta pergunta questionava a qual curso e instituição os discentes estiveram vinculados anteriormente, sendo estes os principais cursos apontados: Engenharia de Energia, citado quatro vezes; Engenharia de Alimentos, citado três vezes; Licenciatura em Química, citado três vezes; Licenciatura em Física, citado duas vezes; e Engenharia Civil, citado duas vezes. Também foram indicados os cursos de Administração, Gestão Ambiental, Serviço Social, Contabilidade, Ciências Biológicas e Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. Quanto à instituição anterior desses discentes para os quais Engenharia Química não era a primeira graduação cursada, 14 já eram estudantes na UNIPAMPA anteriormente e apenas três eram procedentes de outras instituições de ensino superior. Cabe ressaltar que três desses alunos frequentaram mais de um curso de graduação antes da Engenharia Química, enquanto os outros 14 cursaram apenas um curso de graduação antes da Engenharia Química. Com isso, observa-se que a maioria dos discentes que informaram que Engenharia Química não era a primeira graduação iniciada são provenientes de outros cursos da área das Ciências Exatas e, também, da própria UNIPAMPA.

Quando solicitado, na quinta pergunta, que o discente indicasse a sua opinião quanto à alteração no sistema de pré-requisitos, foram obtidas 50 respostas positivas e apenas duas respostas negativas, ou seja, 96% dos discentes consideraram que a mudança foi satisfatória.

Em resposta à sexta pergunta, os discentes apontaram os fatores dispostos na Tabela 4 como vantagens do novo sistema de pré-requisitos.

Tabela 4 – Vantagens do novo sistema de pré-requisitos apontadas no questionário

Vantagem indicada	Ocorrências
Facilidade no progresso no curso	26
Redução da evasão	3
Redução da retenção	9
Maior número de formados	5
Maior motivação dos discentes	7
Concessão de autonomia e responsabilidade aos discentes	6
Não vê vantagens	1

Fonte: Dados da pesquisa

Como se pode observar na Tabela 4, grande parte dos discentes considerou a facilidade no progresso no curso como a principal vantagem da nova organização curricular, porque não é mais necessário aguardar a aprovação em uma disciplina para poder cursar outra que seja considerada subsequente. Mesmo que o discente tenha sido reprovado ou até mesmo nunca tenha cursado a primeira, ele pode matricular-se na segunda, o que lhe atribui maior autonomia e também autorregulação, visto que ele deve conferir os pré-requisitos recomendados e decidir se é capaz ou não de cursar determinada disciplina. Alguns citaram como vantagem a redução da evasão e da retenção, tida pelo curso como justificativa para a alteração dos pré-requisitos. Ainda houve aqueles que apontaram fatores psicológicos como vantagens da nova organização curricular, afirmando que, com o sistema instituído, sentem-se menos pressionados a serem aprovados, o que facilita a sua aprendizagem e, conseqüentemente, permite-lhes estar mais motivados a prosseguir.

Para a sétima pergunta, os alunos indicaram os fatores dispostos na Tabela 5 como desvantagens dos pré-requisitos por carga horária integralizada.

Conforme a Tabela 5, boa parte dos respondentes considera que não existem desvantagens no novo sistema de pré-requisitos adotado. Contudo, ainda existem alguns aspectos que podem ser melhorados, como a falta de vagas em determinadas disciplinas. Esse fato é observado em disciplinas teórico-práticas específicas, que são ofertadas com um menor número de vagas devido à natureza prática. O eventual aumento da procura por disciplinas específicas, ocasionado pela alteração curricular, gera maior disputa por vagas. Apesar de o sistema conceder autonomia e responsabilidade ao discente, há aqueles

que não conferem os pré-requisitos recomendados ao se matricularem em determinada disciplina e, com isso, pode ocorrer que não possuam os conhecimentos básicos para alcançar êxito. Além disso, há alguns alunos que consideram que a carga horária destinada aos componentes curriculares dos primeiros semestres é muito elevada.

Tabela 5 – Desvantagens do novo sistema de pré-requisitos apontadas no questionário

Desvantagem indicada	Ocorrências
Carga horária elevada como pré-requisito de disciplinas em semestres iniciais	3
Superlotação de turmas e eventuais faltas de vagas	11
Falta de conhecimento básico para disciplinas avançadas	10
Discentes que não verificam os pré-requisitos recomendados	5
Não vê desvantagens	13

Fonte: Dados da pesquisa

Na oitava pergunta, ao serem questionados a respeito do quanto concordam com o novo sistema de pré-requisitos, em uma escala de 0 a 10, apenas dois discentes se mostraram insatisfeitos com a alteração curricular, apontando níveis de concordância 1 e 3. Os demais discentes apontaram índices superiores a 6, mostrando-se satisfeitos com os pré-requisitos por carga horária integralizada. Cabe ressaltar que a maioria dos discentes mostrou-se muito satisfeita, visto que 51,9% apontaram 10 como nível de concordância com a alteração curricular adotada.

É possível inferir que a mudança na organização curricular adotada pelo curso de Engenharia Química foi vista como muito positiva por parte dos discentes, visto que 90% dos respondentes atribuíram índice superior a 8 quando questionados a respeito do quanto concordavam com tal alteração. Esse resultado é corroborado pelas respostas obtidas nas perguntas anteriores, visto que foram apontadas diversas vantagens da alteração adotada, enquanto as desvantagens observadas constituem-se de pequenos ajustes que podem ser feitos para melhorar ainda mais a organização curricular.

Por fim, na nona pergunta, foi solicitado que os discentes justificassem a resposta da questão anterior, sendo apontados os fatores dispostos na Tabela 6.

Tabela 6 – Justificativa do nível de concordância com a alteração

Justificativa indicada	Ocorrências
Alteração facilita o progresso no curso	16
Sistema atual mais justo/efetivo	21
Redução dos índices de evasão e retenção	1
Necessárias melhorias em disciplinas teórico-práticas	3
Necessárias melhorias em semestres iniciais	2
Docentes cobram conhecimentos avançados demais	1
Necessária muita maturidade e responsabilidade	1

Fonte: Dados da pesquisa

A partir da Tabela 6, como já era esperado, constata-se que grande parte dos discentes considera que a organização curricular atual é mais justa e efetiva, em virtude de facilitar o progresso no curso e promover diminuição na evasão e na retenção. Contudo, alguns apontam que os docentes cobram conhecimentos de disciplinas dispostas em semestres subsequentes em virtude de não existir mais um pré-requisito formal para as disciplinas e que ainda são necessárias algumas melhorias. Em suma, apesar das desvantagens apontadas, os discentes consideram que a alteração foi muito favorável a eles, confirmando as respostas obtidas na pergunta anterior.

5 Conclusão

Com o presente estudo, foi possível realizar uma análise acerca das consequências das estratégias adotadas pelo curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Pampa para reduzir os índices de evasão e o tempo de retenção no curso. Como estratégia pré-curricular, a seleção de discentes com melhor desempenho nas áreas do conhecimento afins ao curso de Engenharia Química, realizada através da alteração nos pesos das provas do ENEM, mostrou-se como uma estratégia satisfatória, uma vez que a média das notas obtidas no primeiro semestre do curso foi superior, quando comparada à dos discentes que ingressaram antes da adoção de tal estratégia. Além disso, observou-se que essa estratégia reduziu o número de reprovações no primeiro semestre, o que se relaciona com a possível redução da retenção desses alunos no curso, no transcurso de seu trajeto formativo.

Quanto à alteração no sistema de pré-requisitos como estratégia curricular, percebe-se que foi positiva para uma parcela significativa de estudantes, uma vez que permitiu que cursassem disciplinas avançadas sem a necessidade da aprovação prévia em disciplinas consideradas como pré-requisitos recomendados. Caso não tivesse havido a alteração, esses discentes poderiam estar retidos nas disciplinas tidas como pré-requisitos, o que prejudicaria seu progresso no curso. Conclui-se que essa estratégia teve influência na redução da retenção dos alunos, visto que, após a sua implementação, o número de formados do curso de Engenharia Química sofreu significativo acréscimo. Isso pode ser explicado pela possibilidade de os discentes cursarem simultaneamente disciplinas tidas como subsequentes, o que reduz o tempo de integralização do curso e lhes possibilita progredir em sua formação, levando-os a cursar logo disciplinas mais específicas em relação a sua atuação profissional futura, o que gera uma maior motivação em comparação a cursar apenas disciplinas de caráter introdutório, comuns às demais engenharias.

Com o questionário aplicado aos discentes a respeito da alteração no sistema de pré-requisitos, foi possível concluir que eles avaliaram essa estratégia como muito satisfatória, visto que a maioria das respostas obtidas foi positiva, enquanto as poucas opiniões negativas estavam voltadas a ajustes que ainda podem ser feitos para melhorar a organização curricular adotada. Grande parte dos discentes considerou que tal alteração foi fundamental para o seu progresso no curso e auxiliou, inclusive, em fatores psicológicos. Sendo assim, conclui-se que as estratégias adotadas vêm contribuindo para a redução da retenção no curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Pampa e, conseqüentemente, poderão ter como efeito também a diminuição dos índices de evasão do curso no período subsequente.

Como perspectiva futura, apontamos a necessidade de novas pesquisas com relação ao quadro de evasão e retenção no curso de Engenharia Química, com o acompanhamento subsequente dos dados obtidos nos anos seguintes aos dos utilizados neste artigo. Além disso, apontamos para o foco em uma análise que identifique as possíveis causas do aumento no número de reprovações por frequência em relação ao número de reprovações por nota observado nos dados preliminares de 2019 e, também, para uma compreensão mais detalhada do perfil discente oriundo dos editais específicos criados pela universidade, não vinculados diretamente ao ingresso via SiSU.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), pela bolsa de Iniciação Científica (IC) concedida a Natália Nara Janner no período de desenvolvimento desta pesquisa. Também, agradecem aos discentes que se dispuseram a colaborar anonimamente neste trabalho, ao responderem gentilmente o questionário enviado.

REFERÊNCIAS

ANDERTON, Ryan S.; EVANS, Tess; CHIVERS, Paola T. Predicting academic success of health science students for first year anatomy and physiology. **International Journal of Higher Education**, Beaver Creek, Canadá, v. 5, n. 1, p. 250-260, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5430/ijhe.v5n1p250>.

ARTIGAS, Laila Valduga; GOMES, Júlio. Avaliação da ausência de pré-requisitos na retenção em disciplinas do curso de Engenharia Civil da UFPR. **Revista Principia**, João Pessoa, n. 39, p. 39-45, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18265/1517-03062015v1n39p39-45>.

BARRETO, Caio H. R.; VERAS, Auerê V.; ROCHA, Felizardo A.; CEZÁRIO, João V. M.; FERRAZ, Lorena L.; REIS, Ricardo da S. Análise de retenção no curso de Engenharia Elétrica do IFBA de Vitória da Conquista sob a perspectiva dos alunos. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 45., 2017, Joinville. **Anais [...]**. Brasília, DF: ABENGE, 2017. Disponível em: http://www.abenge.org.br/sis_submetidos.php?acao=abrir&evento=COBENGE17&codigo=COBENGE17_00009_00000702.pdf. Acesso em: 12 jan. 2020.

BRASIL. Decreto nº 7.948, de 12 de março de 2013. Dispõe sobre o Programa de Estudantes-Convênio de Graduação - PEC-G. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 150, n. 49, p. 3, 13 mar. 2013. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&data=13/03/2013&pagina=3>. Acesso em: 12 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria normativa nº 2, de 26 de janeiro de 2010. Institui e regulamenta o Sistema de Seleção Unificada, sistema informatizado gerenciado pelo Ministério da Educação, para seleção de candidatos a vagas em cursos de graduação disponibilizadas pelas instituições públicas de educação superior dele participantes. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 147, n. 18, p. 80-81, 27 jan. 2010. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=27/01/2010&jornal=1&pagina=80>. Acesso em: 12 jan. 2020.

<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=06/11/2012&jornal=1&pagina=8>. Acesso em: 12 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria normativa nº 21, de 5 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Seleção Unificada - SisU. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 149, n. 214, p. 8-9, 6 de novembro de 2012. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=06/11/2012&jornal=1&pagina=8>. Acesso em: 12 jan. 2020.

CAVALCANTI, José Roberto de Souza; MARINHO, Manoel Henrique da Nobrega; ARAÚJO, Rafael Assis Rodrigues de; SILVA, Luciana Cássia Lima da; PRADO, Amanda Rafaely Monte do; ARRUDA, Arthur Moura de; MOURA, Maria Irene Marçal de; GONÇALVES, Pollyana Maria Ramos; PEREIRA, Marina Pimentel de Andrade. A influência do curso de Matemática Básica no desempenho acadêmico dos discentes em Cálculo I: estudo de caso da Escola Politécnica de Pernambuco. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 46., 2018, Salvador. **Anais [...]**. Brasília, DF: ABENGE, 2018. Disponível em: http://www.abenge.org.br/sis_submetidos.php?acao=abrir&evento=COBENGE18&codigo=COBENGE18_00055_00001166.pdf. Acesso em: 12 jan. 2020.

FILATRO, Andrea; CAVALCANTI, Carolina. **Metodologias inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

HERNÁNDEZ-JIMÉNEZ, María Teresa; MOREIRA-MORA, Tania Elena; SOLÍS-SALAZAR, Martín; FERNÁNDEZ-MARTÍN, Tatiana. Estudio descriptivo de variables sociodemográficas y motivacionales asociadas a la deserción: la perspectiva de personas universitarias de primer ingreso. **Revista Educación**, San José, Costa Rica, v. 44, n. 1, p. 1-19, 2020. DOI: <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.37247>.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse estatística da educação superior 2018**. Brasília: Inep, 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>. Acesso em: 12 jan. 2020.

KATO, Edilson R. R.; FRANÇA, Celso A. de; ARAUJO, Luis A. O. Análise da retenção de discentes de cursos de Engenharia Elétrica e Mecânica da UFSCAR. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 45., 2017, Joinville. **Anais [...]**. Brasília, DF: ABENGE, 2017. Disponível em: http://www.abenge.org.br/sis_submetidos.php?

cao=abrir&evento=COBENGE17&codigo=COBENGE17_00009_00000043.pdf. Acesso em: 12 jan. 2020.

MORENO, Jacqueline Elizabet; CHIECHER, Analía Claudia. Abandono en carreras de Ingeniería. Un estudio de los aspectos académicos, socio-demográficos, laborales y vitales. **Cuadernos de Investigación Educativa**, Montevideo, Uruguay, v. 10, n. 2, p. 73-90, 2019. DOI: <https://doi.org/10.18861/cied.2019.10.2.2908>.

PEREIRA, Rafael Henrique Moraes; NASCIMENTO, Paulo A. Meyer M.; ARAÚJO, Thiago Costa. Projeções de mão de obra qualificada no Brasil: cenários para a disponibilidade de engenheiros até 2020. **Revista Brasileira de Estudos de População**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 2, p. 519-548, jul. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982013000200010>.

RIOS, Jaime Roberto Teixeira; SANTOS, Adilson Pereira dos; NASCIMENTO, Caroline. Evasão e retenção no ciclo básico dos cursos de engenharia da Escola de Minas da UFOP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 29., 2001, Porto Alegre. **Anais [...]**. Brasília, DF: ABENGE, 2001. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/18/trabalhos/APP020.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2020.

SACCARO, Alice; FRANÇA, Marco Túlio Aniceto; JACINTO, Paulo de Andrade. Fatores associados à evasão no ensino superior brasileiro: um estudo de análise de sobrevivência para os cursos das áreas de *Ciência, Matemática e Computação* e de *Engenharia, Produção e Construção* em instituições públicas e privadas. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 49, n. 2, p. 337-373, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0101-41614925amp>.

SCALI, Danyelle Freitas. **Evasão nos cursos superiores de tecnologia**: a percepção dos estudantes sobre seus determinantes. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251456>. Acesso em: 12 jan. 2020.

SILVA, Rosenir Rita de Cássia Moreira da; MAINIER, Fernando Benedicto; PASSOS, Fabio Barboza. A contribuição da disciplina de Introdução a Engenharia Química no diagnóstico da evasão. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 51, p. 261-277, 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-40362006000200008>.

SOUSA, António Carlos Corte-Real de; OLIVEIRA, Carlos Alberto Bragança de; BORGES, José Luís

Cabral Moura. Utilização do sucesso acadêmico para prever o abandono escolar de estudantes do ensino superior: um caso de estudo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 44, p. 1-19, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201844180590>.

TINTO, Vincent. **Completing college**: rethinking institutional action. Chicago: The University of Chicago Press, 2012. 240 p.

UNIPAMPA – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. Campus Bagé. **Projeto pedagógico de curso - Engenharia Química**. 2010. Disponível em: http://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riiu/93/1/PPC_Engenharia_Quimica_Bagé.pdf. Acesso em: 25 jul. 2019.

UNIPAMPA – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. Campus Bagé. **Projeto pedagógico de curso - Engenharia Química**. 2019. Disponível em: http://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riiu/93/6/PPC_Eng_Quimica_Bagé.pdf. Acesso em: 7 jan. 2020.

UNIPAMPA – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. Conselho Universitário. **Resolução nº 29, de 28 de abril de 2011**. Aprova as normas básicas de graduação, controle e registro das atividades acadêmicas. Bagé, RS: UNIPAMPA, 2011. Disponível em: https://sites.unipampa.edu.br/consuni/files/2018/11/res-29_2011-normas-basicas-de-graduacao-alterada-pela-res-225-1.pdf. Acesso em: 25 jul. 2019.

WATANABE, Flávio Y.; ANTONIALLI, Armando I. S.; AROCA, Rafael V.; FRANCO, Vitor R.; ANTONIALLI, Karina T. S. O ingresso no ensino superior: desafios e preocupações com o desempenho acadêmico e o equilíbrio emocional dos estudantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 44., 2016, Natal. **Anais [...]**. Brasília, DF: ABENGE, 2016. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/3/anais/anais/159956.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2020.