



Reflexões sobre estilos de aprendizagem na formação em Engenharia de Produção

Morgana Pizzolato

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

e-mail: morganapizzolato@ufsm.br

Lynceo Falavigna Braghirolli

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

e-mail: lynceo.braghirolli@ufsc.br

Angela Weber Righi

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

e-mail: angela.w.righi@ufsm.br

Angélica Alebrant Mendes

Universidade Federal do ABC (UFABC)

e-mail: angelica.alebrant@ufabc.edu.br

Leticia Taina Marczewski

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

e-mail: marczewskileticia@gmail.com

Resumo

Os estilos de aprendizagem relacionam-se à maneira pela qual as pessoas interagem com as condições de aprendizagem, abrangendo aspectos cognitivos, afetivos, físicos e ambientais relacionados ao processamento de informações. Este estudo objetivou identificar os estilos de aprendizagem predominantes em estudantes de um curso de Engenharia de Produção na Região Sul do Brasil, utilizando o Inventário de Estilo de Aprendizagem de Kolb. Para tal, foi realizado um estudo de caso descritivo com uma amostra de 332 estudantes nos anos de 2012 a 2018. Verificou-se que mais de 80% dos estudantes ingressantes no curso tem o perfil assimilador ou convergente. Estudantes do sexo masculino tem, percentualmente, um perfil convergente, enquanto o sexo feminino tem perfil assimilador. Este estudo é fundamental em tempos de adaptação dos currículos de graduação em Engenharia e necessidade de reavaliação das metodologias de ensino provocada pelo ensino remoto imposto pela Pandemia da Covid-19.

Palavras-chave: Estilos de aprendizagem; Engenharia de Produção; Metodologias de ensino.

Abstract

Learning styles are related to how people interact with learning conditions, covering cognitive, affective, physical, and environmental aspects related to information processing. This study aimed to identify the predominant learning styles in students of a Production Engineering course in Southern Brazil, using the Kolb Learning Style Inventory. To this end, a descriptive case study was carried out with a sample of 332 students in the years 2012 to 2018. It was found that more than 80% of students entering the course have an assimilating or convergent profile. Male students have, in percentage terms, a convergent profile, while female students have an assimilating profile. This study is fundamental in times of adaptation of undergraduate engineering curricula and the need to reassess teaching methodologies caused by remote teaching imposed by the Covid-19 Pandemic.

Keywords: *Learning styles; Production Engineering; Teaching methodologies.*

1. Introdução.

Promover educação de qualidade no âmbito das Engenharias é fundamental para o desenvolvimento econômico e social de um país frente a um mundo dinâmico, no qual profissionais precisam estar preparados para lidar com a diversidade de demandas, conceber e desenvolver tecnologias, empreender e resolver problemas (CNI, 2019). Além disso, existe a necessidade apontada pelas lideranças industriais por mais e melhores profissionais da engenharia e formação condizente com a transformação digital e de mais uma revolução industrial (OLIVEIRA, 2019). Nesse sentido, as novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Engenharia (BRASIL, 2019) indicam um caminho para lidar com dificuldades da formação, ao mesmo tempo em que apontam para demandas oriundas da atual realidade, a qual exige a formação de mais e melhores engenheiros mediante, entre outras medidas, o desenvolvimento de competências (ARAVENA-REYES, 2021). Essas competências indicam para uma formação técnica e não-técnica, que deve estar alinhada aos objetivos da sociedade ao qual o indivíduo está inserido (CORDEIRO et al., 2020; CARVALHO e TONINI, 2017).

O mapeamento dessas competências é verificado a partir de diferentes estratégias, sendo a relação com os egressos uma das estratégias fundamentais. Rattanamethawong et al. (2018) indica que o relacionamento com egressos é essencial para as instituições de ensino, visando identificar aspectos que garantam o alinhamento dos cursos com o mercado (JACKSON, 2010) e um desenvolvimento sustentável das instituições (BRUDLER e HOLTORF, 2018). O ensino organizado por competências leva o estudante a ser capaz de saber, de fazer e como conviver. Com isso fica evidenciado que expor conteúdo para ser ensinado de forma isolada sai desse foco, dando valor ao que de fato importa, que é a aprendizagem (OLIVEIRA, 2019).

Assim, o alinhamento dessas competências às estratégias de ensino nas instituições torna-se fundamental para sua efetividade, e, nesse aspecto, a identificação dos estilos de aprendizagem podem

contribuir de modo significativo. Para o profissional de Engenharia, segundo Bazzo e Pereira (2017), além dos conhecimentos específicos, existem diversas qualidades inerentes ao exercício da profissão que dependem de diversos fatores e do interesse individual do profissional. Essas especificidades além da academia são objeto de estudo dos estilos de aprendizagem (ARAUJO et al., 2019). Os estilos de aprendizagem relacionam-se à maneira pela qual as pessoas interagem com as condições de aprendizagem, abrangendo aspectos cognitivos, afetivos, físicos e ambientais que podem favorecer o processamento de informações, tanto na busca de alternativas facilitadoras para o desencadear do próprio processo de aprendizagem, quanto para o desvendar dos mecanismos das práticas educativas e seus impactos no desempenho acadêmico (BORDENAVE e PEREIRA, 2001).

Dunn (1986) conceitualiza o estilo de aprendizagem como as condições através das quais os indivíduos começam a concentrar-se, absorver, processar e reter informações e habilidades novas ou difíceis. Para Entwistle (1988), a orientação do indivíduo para a aprendizagem, isto é, a consistência na abordagem que um indivíduo demonstra na realização de tarefas específicas de aprendizagem é o que define o estilo. Kolb (1984), por sua vez, define estilos de aprendizagem como a maneira preferida pela qual os estudantes respondem a um estímulo e como dele se utilizam no contexto da aprendizagem.

Independentemente do conceito adotado, um ponto em comum entre eles é o entendimento de que cada indivíduo possui a sua maneira de assimilar e processar as informações que estão à sua volta, sendo úteis para classificar e analisar comportamentos, detectar necessidades específicas dos alunos e assim, adaptar os métodos de aprendizagem a fim de garantir a aprendizagem significativa (PRADO e OLIVEIRA, 2022). Assim, a identificação do estilo de aprendizagem do estudante pode se transformar em uma informação preciosa ao docente, auxiliando no desenvolvimento de mecanismos cognitivos que contribuem para a absorção das informações em paralelo ao direcionamento da sua metodologia, tomando como base o estilo predominante e o estímulo dos estilos secundários (LIMA FILHO et al., 2016). E, no que tange aos estudantes, ajudam os mesmos a se conhecerem melhor, dando também suporte ao docente no estabelecimento de estratégia de ensino adequada e que motive a aprendizagem (BELHOT, 1997).

Mediante este contexto, o presente estudo apresenta como objetivo principal identificar os estilos de aprendizagem predominantes em estudantes de um curso de Engenharia de Produção em uma universidade pública no interior da Região Sul do Brasil. Como desdobramentos desse objetivo principal, os seguintes aspectos também são abordados: (i) perfil de aprendizagem dos ingressantes; (ii) perfil de aprendizagem dos ingressantes que se formaram; (iii) perfil de aprendizagem dos ingressantes que evadiram; e, (iv) relação entre o perfil de aprendizagem dos estudantes e seu desempenho nas disciplinas de ciclo básico, profissionalizante e específico.

2. Revisão de literatura.

O método desenvolvido por Kolb para identificar estilos de aprendizagem baseia-se em um ciclo de aprendizagem dividido em quatro estágios, o qual é oriundo da dialética dual entre ação/reflexão (transformação) e experiência/abstração (apreensão) (KOLB; KOLB, 2013). Esses estágios são divididos em: (i) Experiência Concreta (EC), onde aprende-se por meio dos sentimentos e de seu uso; (ii) Observação reflexiva (OR), em que a aprendizagem acontece por meio da observação; (iii) Conceituação Abstrata (CA), na qual aprende-se pensando, com a utilização da lógica e das ideias; e (iv) Experimentação Ativa (EA), onde a aprendizagem faz-se por meio da prática (KURI, 2004; CERQUEIRA, 2008). O ciclo de aprendizagem de Kolb está representado na Figura 1.

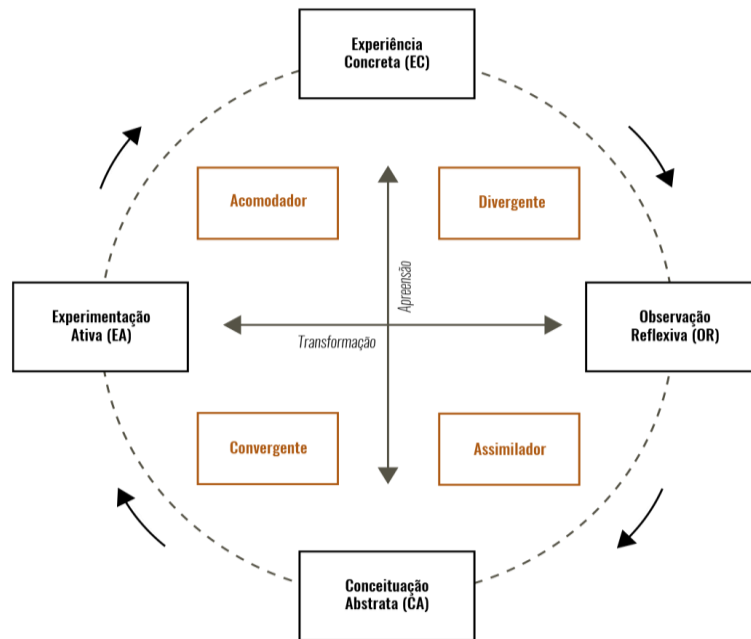


Figura 1 – Ciclo de aprendizagem de Kolb.
 Fonte: Adaptado Kolb (1984).

Conforme Pimentel (2007), os quatro estágios não funcionam de forma isolada, fato já verificado por Kolb (1984) que propôs uma combinação entre esses estágios, resultando em quatro estilos de aprendizagem elementares: acomodador, assimilador, convergente e divergente, descritos detalhadamente na Figura 2. De modo geral, o perfil acomodador aprende por meio de atividades práticas, enquanto o estilo assimilador desenvolve a aprendizagem através de modelos teóricos e conteúdos expositivos. Já os indivíduos que apresentam o estilo convergente assimilam o conteúdo por meio da resolução de problemas aplicados na prática, em oposição ao estilo divergente que aprende por meio da observação e reflexão.

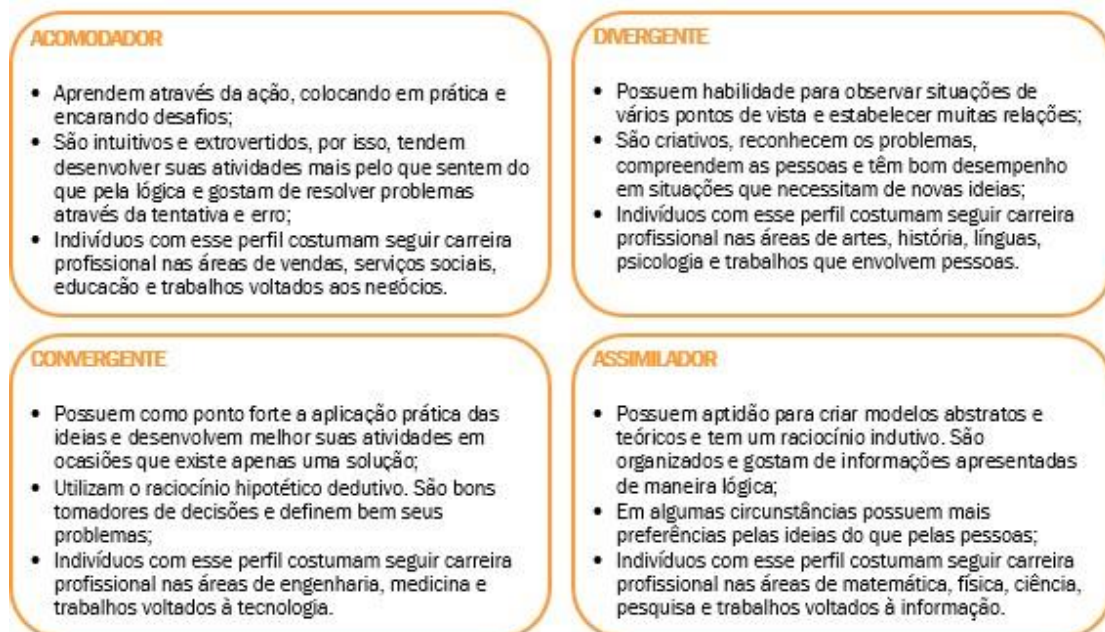


Figura 2 – Definições estilos de aprendizagem de Kolb.
 Fonte: Adaptado Kolb; Kolb (2013).

Para auxiliar na identificação dos estilos de aprendizagem dos indivíduos, Kolb (1984) desenvolveu o Inventário de Estilo de Aprendizagem (IEA), o qual é composto de 12 perguntas que possuem quatro respostas como alternativa. Em cada uma das perguntas o entrevistado deve assinalar as quatro alternativas em ordem decrescente de acordo com a forma que melhor representa seu estilo de aprendizagem (AYALP, 2016). Em decorrência dos valores obtidos, apresentam-se quatro pontuações que indicam o nível de desenvolvimento do entrevistado, em cada um dos estágios de aprendizagem, onde posteriormente subtraem-se os resultados obtidos dois a dois (CA-EC) e (EA-OR), identificando então o estilo de aprendizagem dominante do entrevistado (CERQUEIRA, 2008).

Os estilos de aprendizagem de Kolb foram desenvolvidos com o enfoque no ambiente universitário (LEITE FILHO, 2008) e desde então estudos com o intuito de identificar esses estilos vêm crescendo (VALENTE et al., 2008; ALLIPRANDINI, PULLIN e GUIMARAES, 2011; SONAGLIO, 2013). Nesses estudos, aplicados em diversas áreas, cursos como administração, tecnologia em gestão e pedagogia tiveram como estilos predominantes os estudantes assimiladores e convergentes respectivamente (ALLIPRANDINI, PULLIN e GUIMARAES, 2011; SONAGLIO, 2013). Em contrapartida, outras pesquisas com diferentes graduações encontraram outros estilos dominantes: em um curso de jornalismo houve predominância de acomodadores e assimiladores (VALENTE et al., 2008); em uma graduação em direito o estilo convergente apareceu em quase metade dos discentes (CONSALTER et al., 2011); e, em um curso de ciências contábeis, mais da metade dos estudantes eram divergentes (LEITE FILHO, 2008).

Na área das Engenharias também existem pesquisas voltadas aos estilos de aprendizagem definidos por Kolb. Ayalp (2016) investigou os estilos de aprendizagem de estudantes de Engenharia Civil na Turquia, em quatro instituições de ensino diferentes e, como resultado, encontrou a predominância de estudantes do tipo acomodador (36,1%), seguido pelo estilo convergente (33%), divergente (16,7%) e assimilador (14,1%). Em outro estudo desenvolvido por Sousa e Fontão (2020), com estudantes dos cursos de Engenharia Civil, Gestão e Engenharia Industrial e Engenharia da Computação em uma universidade de Portugal, obteve-se a dominância de assimiladores (36,4%) e convergentes (31,1%). Ainda, de acordo com os autores, no curso de Engenharia Civil a maior parcela dos estudantes apresentou-se como estilo assimilador (29%) seguido pelo convergente (26%). Já na graduação de Gestão e Engenharia Industrial mais da metade dos estudantes enquadraram-se no estilo assimilador (52%), enquanto no curso de Engenharia da Computação a maior parte foram convergentes (37%), seguido pelos assimiladores (35%).

Percebe-se que o estilo convergente aparece com bastante frequência entre os predominantes nos cursos de engenharia, o que já era esperado, visto que, conforme Kolb e Kolb (2013) estudantes desse estilo costumam ter seus interesses de vida acadêmica e profissional voltados a esta área. Outro estilo que se destaca dentro das engenharias é o assimilador, que pode ser justificado pelo fato desse perfil, de acordo com Kolb (2013), relacionar-se às áreas de matemática, física e ciências, as quais ocupam grande espaço dentro da estrutura de um curso de engenharia (MASSON et al., 2003; MAINES, 2001).

Os dados obtidos com diferentes pesquisas que envolvem estilos de aprendizagem, como as supracitadas, também deixam evidente a miscigenação de estilos dentro de um mesmo curso, que se torna ainda maior quando se verifica dentro de uma mesma área do conhecimento, como Engenharias, por exemplo. Engenharia Civil apresenta estudantes com estilos de aprendizagem em proporções diferentes do que estudantes de graduação em Engenharia da Computação, por exemplo. E esse fato é compreensível, visto as especificidades de cada curso. Assim como reforça a necessidade do conhecimento e constante acompanhamento desses estilos por parte das instituições. Isso permitirá uma melhoria contínua das ferramentas de aprendizagem utilizadas em sala de aula, acompanhando as mudanças da sociedade e do mercado de trabalho.

3. Método do trabalho.

O presente estudo caracteriza-se como descritivo, visto o intuito de identificar o estilo de aprendizagem dos estudantes de um curso de Engenharia de Produção e sua relação com o desempenho acadêmico deles em determinados grupos de disciplinas. Para tal, utiliza-se de um estudo de caso, de

abordagem quantitativa, pelo fato desta ser uma estratégia de pesquisa útil quando os fenômenos investigados são complexos e contemporâneos, inseridos em cenários reais (YIN, 2001).

O contexto pesquisado refere-se a estudantes de um curso de Engenharia de Produção de uma universidade pública situada no interior do estado do Rio Grande do Sul. Tal curso está em atuação desde 2009, tendo formado o total de 125 profissionais até o final de 2018 (período final da coleta de dados). Atualmente o curso apresenta nota 5 no ENADE, sistema de avaliação do Governo Federal brasileiro para cursos de graduação, e conta (em 2021) com 212 estudantes matriculados ao longo dos seus 10 semestres de atividades.

A amostra do presente estudo foi composta de 332 estudantes, de diferentes semestres do curso, nos anos de 2012 a 2018. Ressalta-se que a amostragem foi a não probabilística, intencional e por acessibilidade, visto que corresponde ao número de estudantes encontrados em sala de aula no momento de coleta dos dados e que se disponibilizaram a responder a pesquisa de modo voluntário, após explanação sobre ela.

Para a identificação do estilo de aprendizagem dos estudantes foi utilizado o Inventário de Estilo de Aprendizagem (IEA) de Kolb (1984). Vários são os modelos destinados a avaliação dos estilos de aprendizagem, como de Dunn e Dunn (1978), mais adequado ao nível escolar; Schmeck (1980) e Grasha-Riechman (1972), que assim como Kolb, desenvolveram modelos voltados ao nível universitário. A escolha pelo IEA de Kolb deu-se devido ao seu reconhecido empenho em estudar os estilos de aprendizagem e a ampla utilização de seu instrumento por pesquisadores em diferentes países. Além disso, os autores consideraram como um instrumento de fácil acesso e entendimento aos estudantes.

O questionário foi aplicado aos estudantes do primeiro semestre (ingressantes) nos anos de 2012 a 2018. Essa amostra foi complementada com estudantes de outros semestres (com ingresso anterior a 2012 ou que não haviam respondido o questionário anteriormente) em 2015, 2017 e 2018. A aplicação do questionário ocorreu em sala de aula, no início de cada semestre de coleta. Os dados coletados foram utilizados para descrever o perfil dos ingressantes ao longo de sete anos (2012 a 2018). Também, foi analisado o perfil dos estudantes ingressantes e não ingressantes que se formaram ou evadiram, e a relação entre o perfil dos estudantes e seu desempenho acadêmico ao longo do curso.

Demais dados pertinentes a pesquisa, como o desempenho acadêmico dos estudantes, foram coletados através de pesquisa documental junto ao sistema de informação da Universidade. Para a relação com o desempenho acadêmico, foram considerados três grandes núcleos de disciplinas: básicas, profissionalizantes e específicas, conforme determinado pelo MEC (BRASIL, 2019) e Projeto Pedagógico do Curso. As disciplinas básicas são aquelas que compõem o núcleo de conteúdos básicos, sendo todas obrigatórias, como, por exemplo, Física, Cálculo e Introdução a Engenharia de Produção. Atualmente essas disciplinas compõem 36% da grade curricular do curso. As disciplinas do núcleo profissionalizante compõem cerca de 28% do currículo e são representadas por disciplinas como Gestão da Qualidade, Ergonomia e Sistemas Produtivos. Os conteúdos específicos se constituem em aprofundamentos das disciplinas do núcleo profissionalizante, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar o perfil do egresso. São exemplos dessas disciplinas Gestão da Inovação e Metrologia.

Os dados foram tabulados e analisados em Excel, versão 2018, a partir das possibilidades elencadas pelos pesquisadores e pertinentes aos objetivos do estudo, como por exemplo, análise de variância para identificar se é significativa a diferença entre notas por perfil de aprendizagem dos ingressantes.

4. Resultados.

Com relação à caracterização da amostra, a faixa etária dos respondentes está entre 17 e 36 anos (Figura 3), sendo que 94% pertencem a faixa etária de 17 a 23 anos. Essa faixa etária está de acordo com o esperado, uma vez que a maior parte dos respondentes, 83,7%, estava no primeiro semestre no momento da pesquisa.

De acordo com o Inep (2019), mais da metade dos ingressantes em cursos de ensino superior na modalidade presencial apresentam até 21 anos, sendo a idade de maior frequência 19 anos e média 24,3 anos. Cerqueira (2000) em seu estudo sobre estilos de aprendizagem com universitários de diversas

áreas do conhecimento identificou que 68,3% dos estudantes estavam na faixa etária entre 16 e 23 anos. Araújo (2002) em sua pesquisa com estudantes das exatas e engenharias identificou perfil semelhante, com a predominância de alunos entre 19 e 21 anos.

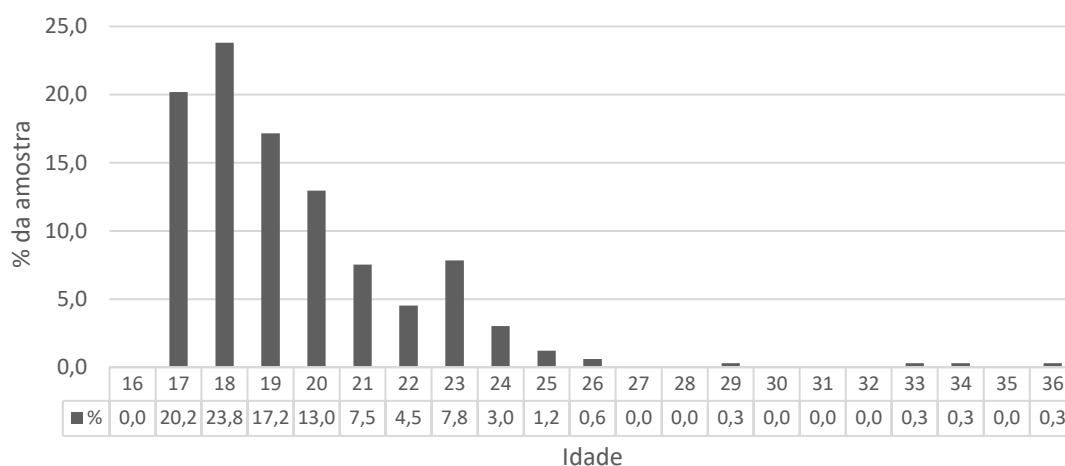


Figura 3 – Idade dos estudantes.

Ainda, a amostra é constituída de 147 (44%) respondentes do sexo feminino e 185 (56%) do masculino. A quantidade de estudantes por sexo em função do ano de ingresso na universidade é apresentada na Figura 4. Observa-se que a proporção é predominantemente masculina, com exceção de 2016 e 2018, porém bastante equilibrada. Ainda, para os anos de 2009 a 2011, a amostra não contém todos os estudantes ingressantes nesse período. Isso decorre do procedimento de coleta, que ocorreu anualmente com os ingressantes a partir de 2012 e foi complementado por estudantes de outras fases para melhorar a representatividade da amostra na análise do desempenho dos estudantes em semestres mais próximos do final do curso.

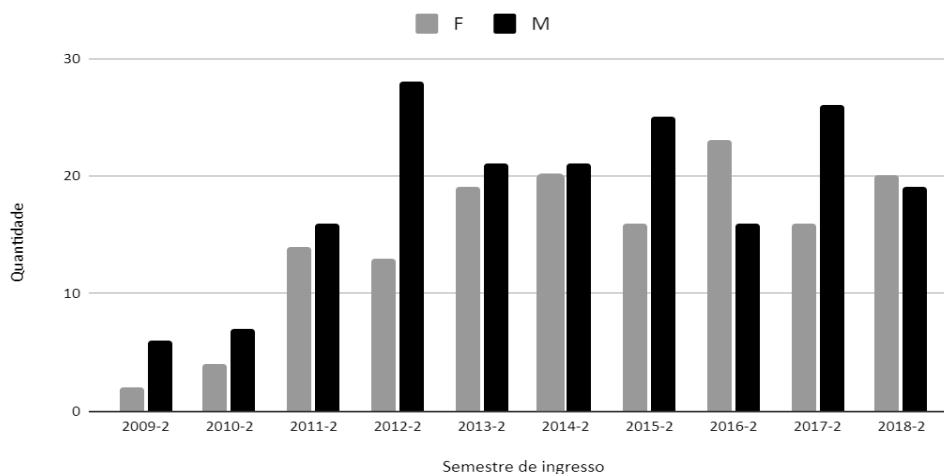


Figura 4 – Sexo dos estudantes.

A predominância masculina na área das Engenharias é verificada ao longo dos anos. Tozzi e Tozzi (2010) apontam que, em 1970, elas representavam apenas 4% das matrículas, e que esse número saltou para 14% em 2009. Pereira, Nascimento e Araújo (2013) informam que, em 2000, mais da metade (51%) dos diplomados nas áreas de engenharias no país, eram do sexo masculino entre 35 e 55 anos de idade. Araújo (2002), em sua pesquisa com estudantes das áreas das exatas e engenharias, também identificou uma predominância do sexo masculino (79% dos respondentes).

Contudo, o ingresso de mais pessoas do sexo feminino no ensino superior, comparativamente ao sexo masculino nos últimos anos, tem contribuído para um novo retrato nos cursos das ciências exatas. Segundo Inep (2019), em relação ao número de estudantes matriculados, o sexo feminino predomina em ambas as modalidades de ensino (presencial e a distância), sendo que 57% das matrículas em cursos de ensino superior são do sexo feminino.

Apesar disso, em relação ao curso de Engenharia de Produção, o cenário é diferente. De acordo com o Inep (2019), 66,3% dos matriculados no curso de Engenharia de Produção são do sexo masculino, enquanto 33,7% são do sexo feminino. Ainda, nos cursos de Engenharia Civil e Engenharia Mecânica também existe a predominância do sexo masculino com 69,8% e 89,9% respectivamente, mostrando que o desequilíbrio entre sexos é ainda maior em outros cursos de engenharia (INEP, 2019).

Conforme Lombardi (2011), o sexo feminino vem se consolidando no cenário da pesquisa e tecnologia no Brasil, dado que, no ano de 2008, a proporção entre sexos atingiu o equilíbrio. Contudo, ainda segundo a autora, a proporção do sexo feminino é de 26% na área das engenharias, evidenciando a predominância do sexo masculino.

4.1. Estilos de aprendizagem dos estudantes pesquisados.

A Figura 5 apresenta os 332 estudantes pesquisados conforme seu perfil de aprendizagem. Observa-se que os dois perfis de ingressantes com maior percentual são do tipo assimilador (41,0%) e convergente (39,8%). Juntos, esses dois estilos correspondem a 268 estudantes (80,7%). Cerqueira (2008) identificou em sua pesquisa com 2.552 estudantes universitários que há predomínio do estilo de aprendizagem assimilador em todas as áreas do conhecimento, referindo-se a pessoas que aprendem basicamente por observação reflexiva e conceituação abstrata. A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos no presente estudo em contraste com a literatura consultada no contexto das engenharias, com o percentual do perfil dominante de cada estudo em negrito. Em geral, observa-se o predomínio de assimiladores e convergentes, com exceção dos resultados de Ayalp (2016). Em Cerqueira (2008), observa-se a predominância de assimiladores (68,5%), seguidos de divergentes (14,6%) e convergentes (9,2%). Sharp (2001) encontrou em seu estudo com 1013 estudantes de engenharia a presença de todos os perfis identificados por Kolb, com a predominância de convergentes (40%) e assimiladores (39%), muito semelhante ao encontrado no perfil dos ingressantes desse estudo. Ainda, todas as engenharias investigadas por Sousa e Fontão (2020) possuem nos assimiladores e convergentes os perfis mais dominantes.

Tabela 1 – Análise comparativa de resultados.

Estudo	Escopo	Acomodador	Assimilador	Convergente	Divergente
Resultados deste estudo	Eng. de Produção	7,2%	41,0%	39,8%	12%
Ayalp (2016)	Eng. Civil na Turquia	36,1%	14,1%	33,0%	16,7%
Cerqueira (2008)	Engenharias	7,7%	68,5%	9,23%	14,61%
Sharp (2001)	Engenharias	13%	39%	40%	8%
Sousa e Fontão (2020)	Eng. Civil em Portugal	26,0%	29,0%	26,0%	19,0%
Sousa e Fontão (2020)	Gestão e Eng. Industrial em Portugal	15,0%	52%	26,0%	7,4%
Sousa e Fontão (2020)	Eng. da Computação em Portugal	9,0%	35,0%	37,0%	19,0%

Conforme Kolb e Kolb (2013), o estilo atrelado à carreira acadêmica e profissional na área das engenharias é o convergente, justificado pela afinidade deste perfil em resolver problemas e tomar

decisões. Além disso, de acordo com os autores, o perfil assimilador está associado às áreas de matemática, física e ciências, as quais fazem parte tanto da estrutura curricular de um curso de engenharia quanto da vida profissional. Em contrapartida, o estilo divergente é o mais distante da área das engenharias, visto que segundo Kolb e Kolb (2013), é um perfil voltado às artes, história e psicologia.

Outro ponto a ser observado é trazido pela pesquisa de Cerqueira (2000) com estudantes universitários de diversas áreas do conhecimento, que encontrou como estilo predominante o assimilador em todas as áreas. Os estudantes deste perfil aprendem por meio de modelos abstratos e teóricos, preferindo as informações apresentadas de maneira lógica. Dessa forma, são estudantes que possuem mais facilidade com aulas de forma expositiva, a qual ainda é muito utilizada, e por vezes dominante, no modo de ensino utilizado nas instituições durante toda formação educacional dos jovens, dos anos iniciais à graduação. Essa relação pode ter influência no estilo de aprendizagem dos discentes, que é moldada a partir de todas as experiências anteriores com a educação, como ensino fundamental e médio.

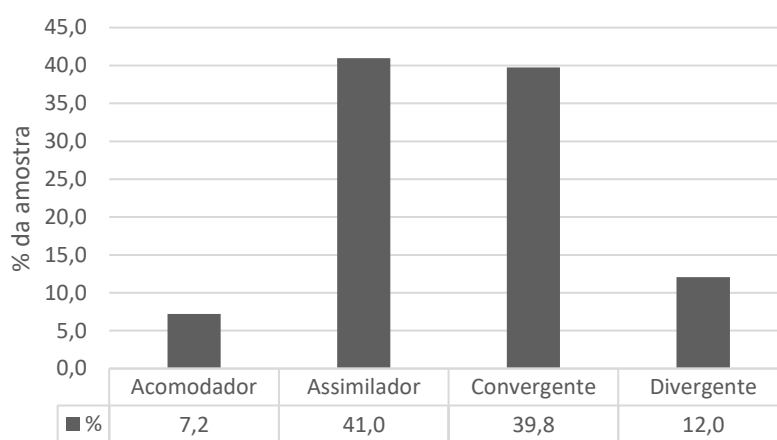


Figura 5 – Perfil de aprendizagem dos estudantes.

Embora a amostra sugira que assimiladores e convergentes sejam encontrados nas mesmas proporções, a Figura 6 revela que o perfil predominante depende do sexo dos estudantes. Para o masculino, o estilo predominante é o assimilador (48,1%), mas para o feminino, o estilo convergente é o mais expressivo (44,9%). Outra diferença é a representatividade dos estilos Acomodador e Divergente, que ocorrem em maior proporção no sexo feminino. No sexo masculino, esses perfis representam apenas 16,2% dos estudantes, enquanto no feminino correspondem a 23,1%.

Freitas, Dornellas e Belhot (2006), ao analisarem os estilos de aprendizagem de estudantes de Engenharia de Produção segundo as dimensões de Keirse e Bates (1984), identificaram que as pessoas do sexo feminino tendem a ser mais extrovertidas e mais emocionais, se comparadas às pessoas do sexo masculino. Isso pode indicar que elas preferem atividades que proporcionem maior interação e procuram analisar as consequências e impactos de suas decisões sobre as pessoas. Entretanto, este estudo contou com uma diferença numérica considerável entre os sexos, pois dos 123 estudantes participantes, apenas 29 eram do sexo feminino.

Esses dados podem, de algum modo, também influenciar o perfil de aprendizagem das turmas mais jovens desses cursos, incitando necessidades de alterações na forma de ensinar. Entretanto, algumas pesquisas na literatura trazem a discussão entre os estilos de aprendizagem associados ao sexo (SMITH; KOLB, 1996; KNIGHT et al. 1997; AYALP, 2016), constatando que não houve relação significativa entre os estilos de aprendizagem e o sexo dos estudantes.

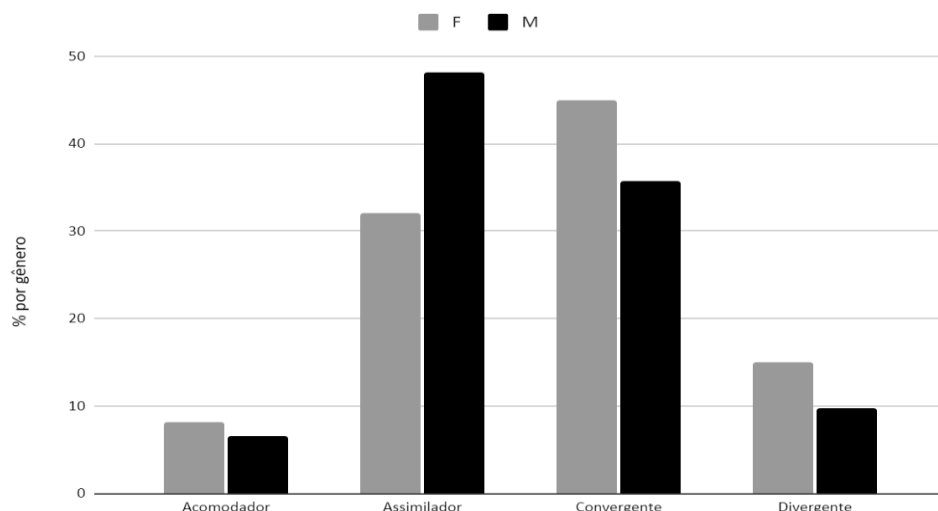


Figura 6 – Perfil de aprendizagem dos estudantes por sexo.

Ao verificar os estilos de aprendizagem dos ingressantes ao longo dos anos (Figura 7), observa-se o predomínio do ingresso de assimiladores e convergentes, já verificado na Figura 5. O estilo acomodador apresenta uma pequena tendência de aumento ao longo dos anos, acompanhada também de pequena tendência de diminuição dos convergentes com o passar do tempo. Os outros dois estilos apresentam tendências de alteração muito baixas, podendo ser consideradas insignificantes.

Essas mudanças no perfil de aprendizagem dos ingressantes ao longo dos anos, mesmo que pequenas, devem subsidiar a revisão das experiências de aprendizagem apresentadas no currículo. Por isso, torna-se importante a revisão curricular de forma periódica. De modo semelhante, as estratégias metodológicas utilizadas ao longo do curso necessitam de constante atualização. Por exemplo, aulas expositivas podem ser pertinentes ao início dos cursos, com disciplinas básicas, mas ainda assim suportadas por metodologias ativas diversificando as estratégias e abrangendo outros estilos. Mas conforme o curso avança, a utilização de estratégias voltadas para uma experimentação ativa pode favorecer a motivação, o engajamento e a permanência dos estudantes, e, conseqüentemente, sua aprendizagem.

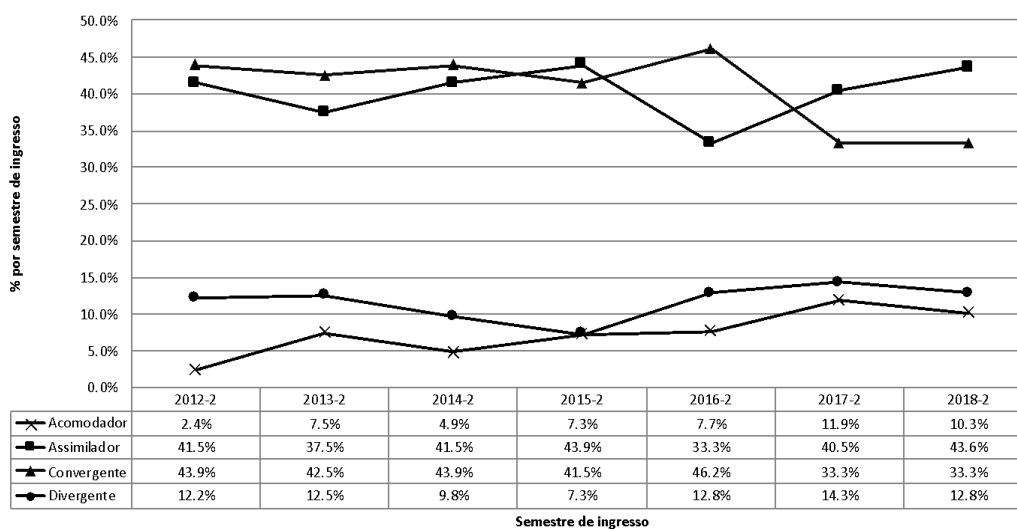


Figura 7 – Perfil de aprendizagem dos estudantes ingressantes.

4.2. Estilos de aprendizagem dos ingressantes que se formaram.

Entre os estudantes ingressantes que participaram dessa pesquisa, 87 já concluíram o curso, representando 69,6% (87/125) do total de estudantes formados até 2018/2. Na Figura 8 é possível observar o perfil de aprendizagem desses estudantes. Comparando a Figura 8 com a Figura 5, é possível observar que o perfil do estudante que conclui o curso preserva as mesmas proporções entre perfis observada na amostra, apesar do discreto aumento na participação do perfil convergente (39,8% na amostra e 44,8% entre os formados) acompanhado da diminuição da participação dos demais perfis.

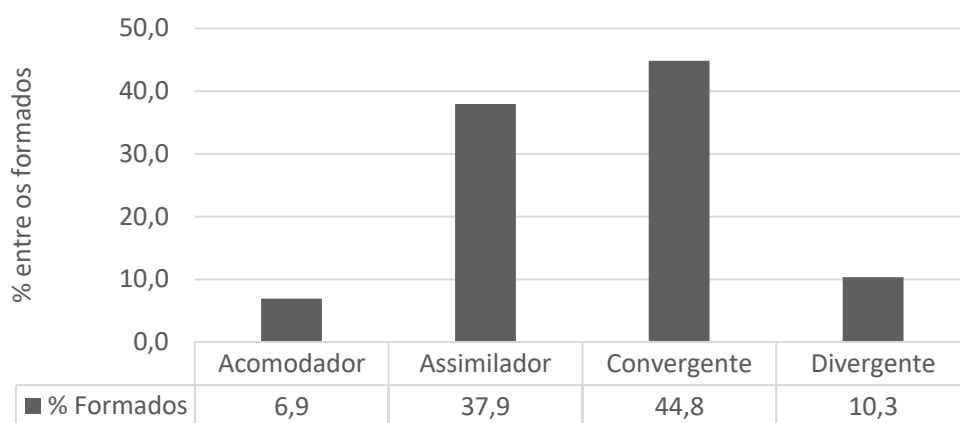


Figura 8 – Perfil de aprendizagem dos estudantes ingressantes que concluíram o curso.

O desempenho acadêmico dos formados foi avaliado a partir das notas nas disciplinas do curso. Foram obtidas as notas finais de 5.416 disciplinas cursadas pelos estudantes formados, e comparou-se o desempenho entre os perfis de aprendizagem. A ANOVA indicou diferença significativa entre os grupos para um nível de confiança de 95%. Na sequência foi realizado o Teste-t para comparação entre as médias dos grupos com um nível de confiança de 95%, observou-se que o perfil assimilador é significativamente distinto dos demais perfis.

A partir do Teste-t, pode-se afirmar que os assimiladores (média 7,10) apresentaram pior desempenho que os demais grupos. No outro extremo, o perfil convergente apresentou média (7,57) significativamente distinta dos perfis assimilador e acomodador (7,33), mas não com relação ao perfil divergente (7,51). Também não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os perfis acomodador e divergente. Portanto, o perfil divergente encontra-se em uma região de incerteza, podendo ser equivalente ao perfil convergente na parte superior do desempenho, ou apresentar um desempenho intermediário, próximo do perfil acomodador.

4.3. Estilos de aprendizagem dos ingressantes que evadiram.

Além do perfil dos estudantes ingressantes que se formaram, foi verificado o estilo de aprendizagem dos estudantes ingressantes que evadiram. Observou-se um total de 58 evasões entre os estudantes pesquisados, correspondendo a 46,0% (58/126) do total de evasões do curso até 2018-2. Com relação a amostra, isso representa um percentual de 17,5% (58/332). O perfil de aprendizagem desses estudantes pode ser observado na Figura 9. Comparando com a Figura 5, observa-se uma discreta mudança no perfil, na qual houve uma diminuição da presença dos convergentes comparativamente a proporção observada na amostra (de 39,8% para 32,8, uma redução de 7%) e um aumento dos divergentes (de 12% para 19%, também um aumento de 7%). A partir da Figura 10, é possível compreender quais os perfis mais suscetíveis à evasão. Observa-se que 27,5% (11/40) dos divergentes pesquisados evadiram, valor razoavelmente superior aos 18,4% (25/136) observados para o segundo perfil com maior evasão, os assimiladores. Convergentes e acomodadores apresentaram os menores índices de evasão, com 14,4% (19/132) e 12,5% (3/24), respectivamente.

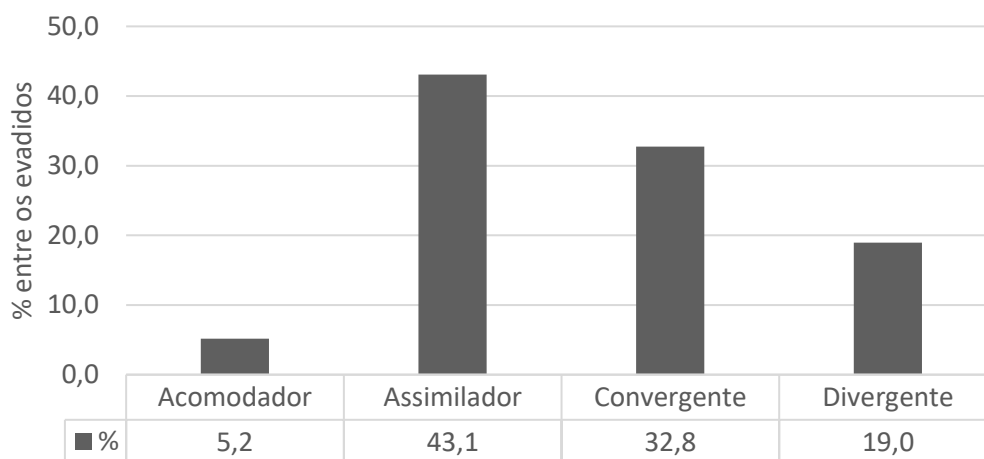


Figura 9 – Perfil de aprendizagem dos estudantes ingressantes que evadiram.

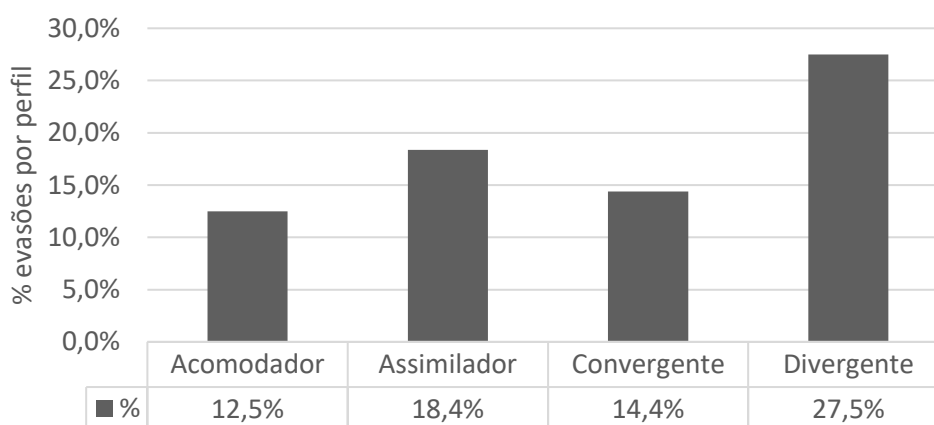


Figura 10 – Percentual de evasão por perfil.

A avaliação de desempenho acadêmico dos evadidos por perfil, obtida a partir do desempenho em 1022 disciplinas, mostrou médias variando entre 4,20 e 4,94, com valores inferiores aos observados entre os formados (7,10 a 7,57). Porém, a ANOVA não identificou diferenças significativas entre os perfis para um nível de confiança de 95% (p -valor = 0,192). Portanto, não é possível identificar algum perfil específico com pior ou melhor desempenho entre os evadidos.

Apesar de percentualmente (27,5%) a maioria dos evadidos serem do perfil divergente, a análise de desempenho mostra que suas notas não são significativamente menores do que as notas dos evadidos de outros perfis.

Ao avaliar a evasão no curso de Engenharia Elétrica em uma instituição pública Federal do Rio Grande do Sul, Barboza e Mezzano (2011) identificaram que os principais motivos estão relacionados a: i) dificuldade de conciliar os horários; ii) falta de interesse no curso; iii) dificuldade nas disciplinas; iv) complexidade do curso; v) falta de formação pré-universitária adequada em Física e Matemática; vi) falta de infraestrutura física da instituição; vii) falta de apoio por parte dos professores; viii) grande índice de reprovações nas disciplinas; ix) necessidade de conciliação entre trabalho e estudos; x) falta de didática dos docentes; e, xi) exigência excessiva por parte dos professores.

Reis, Cunha e Spritzer (2012) catalogou as principais causas da evasão nos cursos de Engenharia de uma instituição Federal de Educação Tecnológica no Rio de Janeiro, obtendo como principais causas: i) falta de tempo para o estudo, pela necessidade de trabalhar; ii) desmotivação para o estudo, em função do emprego de práticas tradicionais; iii) falta de identificação do aluno com a área que está cursando; iv) dificuldades de aprendizado (principalmente no ciclo básico); v) desempenho ruim nas avaliações iniciais; vi) dificuldade de adaptação à dinâmica do ensino superior.

Percebe-se que os fatores relacionados à evasão em ambos os estudos são comuns, como questões referentes à dificuldade em disciplinas básicas e fundamentais para dar sequência ao curso e a própria relação entre docentes e discentes. É possível que vários destes fatores poderiam ser minimizados caso as estratégias de ensino estivessem mais direcionadas aos estilos de aprendizagem dos estudantes, que devem ser verificados a cada nova turma ingressante, bem como no decorrer dos semestres. Esta ação pode garantir que os estudantes permaneçam cursando a graduação, sentindo-se cada vez mais alinhados com os objetivos do curso quando este desenvolve seus conteúdos de modo a diversificar as experiências de aprendizagem.

Oliveira et al. (2013) afirmam que, para aumentar o número de profissionais em Engenharia, num primeiro momento, não haveria necessidade de se ampliar o número de cursos e de vagas. Para isso, seria suficiente desenvolver projetos e mecanismos de combate às altas taxas de evasão e de ocupação das inúmeras vagas ociosas, construindo políticas educacionais destinadas ao enfrentamento dessas questões. No entanto, de uma maneira geral, as instituições estão mais preocupadas em atrair novos alunos, em vez de tentar reter os já existentes, estruturando programas de permanência e de combate à evasão (SILVA FILHO, et al., 2007; OLIVEIRA, et al., 2013).

4.4. Estilos de aprendizagem x Desempenho acadêmico ao longo do curso.

Outra dimensão de análise diz respeito ao tipo de disciplina: básica, profissionalizante e específica, conforme as diretrizes curriculares estabelecem. A partir da Figura 11, percebe-se que há diferença de desempenho entre o grupo de estudantes evadidos e os estudantes regularmente matriculados (inclui os formados). A característica mais marcante é que, independentemente do tipo de disciplina, o desempenho dos evadidos é sempre inferior.

Vale ressaltar que para essa análise foram considerados os perfis dos estudantes para as disciplinas cursadas no momento da aplicação do questionário. Dados de estudantes ingressantes foram considerados somente para as disciplinas básicas. Também não foi analisado se ocorreram alterações nos perfis dos estudantes no decorrer do curso de graduação.

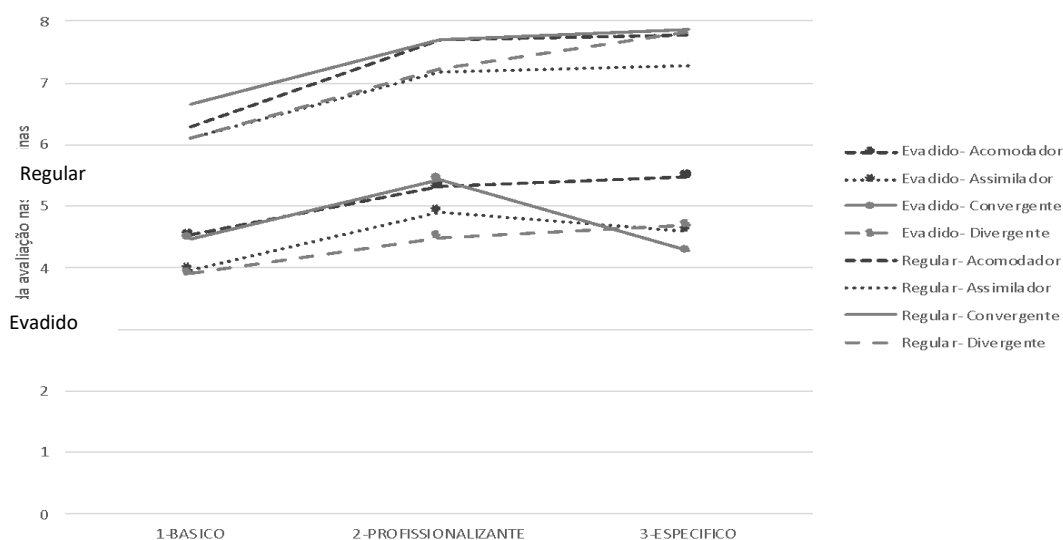


Figura 11 – Desempenho por tipo de disciplina.

A evolução dos perfis acomodador e divergente dos evadidos é semelhante ao dos estudantes regulares com relação a apresentarem melhor desempenho nas disciplinas profissionalizantes e específicas. Já os perfis convergente e assimilador apresentam uma melhora do desempenho nas disciplinas profissionalizantes, porém seguida de uma diminuição nas disciplinas específicas. A análise da Figura 11 sugere que o baixo desempenho acadêmico tende a ser uma característica marcante dos estudantes evadidos, afetando o desempenho desses estudantes de todos os perfis de aprendizagem.

Seguindo na análise da Figura 11, é possível perceber que para disciplinas do núcleo de conteúdos básico, os estudantes regulares com perfil convergente apresentam o melhor desempenho, seguidos pelo perfil acomodador. A diferença de notas entre esses dois grupos é estatisticamente significativa apenas a um nível de confiança de 90% (p -valor = 0,052). Os divergentes e assimiladores não apresentam diferença de desempenho estatisticamente significativa entre si, nem com relação aos acomodadores.

Já nas disciplinas profissionalizantes, o desempenho dos acomodadores se equipara ao dos convergentes, não apresentando diferença estatisticamente significativa no Teste-t. Divergentes e assimiladores mantêm o desempenho semelhante entre si, porém a diferença para os convergentes e acomodadores é estatisticamente significativa. Por fim, nas disciplinas do núcleo específico, os perfis convergente, acomodador e divergentes não apresentam diferenças estatisticamente significativas entre si. Porém o perfil assimilador apresenta desempenho significativamente inferior aos demais perfis. Portanto, o perfil assimilador é o que tende a apresentar pior desempenho acadêmico ao longo de todo o curso, conforme já observado na análise dos formados. No outro extremo, o perfil convergente mantém-se entre os melhores desempenhos independentemente do tipo de disciplina.

Passos et al. (2018) citam que pesquisas revelam que há, no país, um enorme e profundo abismo entre a educação básica e a superior. A maioria dos alunos chega sem muitos conhecimentos, e o campo das Ciências Exatas requer o domínio das disciplinas básicas, como Cálculo e Física, o que impõe sérias dificuldades, diminuindo o desempenho dos estudantes. Esse fator também é elencado como uma das principais causas da evasão.

Alves e Mantovani (2017) acreditam, a partir de sua pesquisa junto a alunos de Engenharia Civil e Elétrica, que algumas ações poderiam contribuir para minimizar os efeitos da mudança percebida entre a escola básica e a academia. Por exemplo, que sejam realizadas, no início de cada semestre letivo, palestras de orientação aos alunos, mostrando a necessidade de mudança de postura, principalmente em relação ao comprometimento com os estudos e sugestões para melhor aproveitamento do tempo disponível.

Os mesmos autores afirmam que os chamados cursos de nivelamento deveriam ocorrer logo no ingresso na graduação e anteriormente ao início das aulas, de forma que a dedicação do aluno seja exclusiva nesse momento. Nessa mesma linha de raciocínio, a fim de garantir tempo para que o aluno se adapte à rotina universitária, e claro, com a ampliação do tempo mínimo de conclusão da graduação, seria interessante protelar, em ao menos um semestre, a oferta das disciplinas que envolvem conceitos matemáticos mais avançados.

O desempenho observado é resultado do cruzamento entre os métodos de ensino vigentes no curso e o estilo predominante de aprendizagem identificado nos estudantes. Observando o ciclo básico e o específico fica evidente a capacidade de diferentes estilos de aprendizagem terem desempenho semelhantes, sendo no geral o básico um contexto em que apenas um estilo acaba sendo favorecido, e o específico um contexto em que três estilos apresentam bom desempenho, mas que aparentemente não oportuniza aos assimiladores as mesmas condições. O desdobramento desse diagnóstico deve ser fomentar a reflexão sobre as práticas pedagógicas vigentes para reduzir as diferenças entre os estilos de aprendizagem. Por exemplo, o caráter de resolução de problemas e aplicação prática do conhecimento do ciclo específico nas engenharias pode ser um desafio aos assimiladores. Complementar o material com casos práticos, de onde derivam-se os modelos teóricos, pode auxiliar os assimiladores na etapa mais concreta e prática das disciplinas específicas. Os casos práticos podem ajudar a preencher a lacuna que ocorre quando se parte dos modelos abstratos diretamente para a aplicação do conhecimento.

Outro ponto, as causas do pior desempenho no básico estão além do estilo de aprendizagem, pois nenhum dos estilos consegue ter desempenho equivalente ao profissionalizante ou o específico. Fica claro que, mesmo ajustando as práticas aos estilos dos estudantes, o desempenho tende a ser inferior ao profissionalizante e específico, pelo menos no curso de Engenharia de Produção.

Quatro hipóteses podem ser levantadas como possíveis respostas para o desempenho inferior nas disciplinas do nível básico: i) A falta de maturidade dos estudantes, que entram na graduação ainda muito jovens e se deparam com um modelo de ensino que depende muito mais do estudante; ii) Disciplinas básicas de matemática e física nas quais os estudantes ainda não conseguem identificar a relação com o seu futuro trabalho como Engenheiros de Produção, o que os deixa desmotivados, iii) Falta de uma base sólida nas disciplinas de exatas do Ensino Médio; e, iv) Disciplinas profissionalizantes e específicas que são relativamente mais fáceis de serem compreendidas, pois abordam situações mais

palpáveis aos estudantes, além de envolverem questões muitas vezes mais gerenciais e menos de modelagem matemática.

4.5. Reflexões e implicações práticas.

Dados os desafios encontrados nos cursos de graduação em engenharia e a necessidade de formação de profissionais devidamente qualificados para o mercado de trabalho, vale a pena ressaltar algumas reflexões e implicações práticas sobre o tema:

- a) Diferenças entre número de ingressantes do sexo feminino e sexo masculino: os cursos de graduação em engenharias são, historicamente, cursos com perfil social muito mais masculino, o que pode, muitas vezes, desestimular mulheres a ingressar e a permanecer nesses cursos. Contudo, divulgação e palestras de incentivo e apoio a mulheres nessas áreas, além de atividades em sala de aula que valorizem mais a criatividade e diferentes pontos de vista podem contribuir para atrair e manter mulheres nesses cursos, principalmente aquelas com perfil mais divergente.
- b) Atenção aos alunos que estão cursando o ciclo básico: visto que os alunos que evadem normalmente apresentam piores desempenhos já no ciclo básico, independentemente do perfil, cursos pré-cálculo e pré-física poderiam suprir, em certo nível, uma base de ensino fraca no Ensino Médio. Sabe-se que, idealmente, essa lacuna no ensino deveria ser corrigida na base, porém isso requer tempo e investimento.
- c) Atenção aos alunos com perfil assimilador: alunos com perfil assimilador tendem a ter piores desempenhos durante todo o curso. Para estes alunos, pode ser interessante oferecer e incentivar, desde o início do curso, programas de iniciação científica onde o aluno possa desenvolver seu raciocínio mais indutivo e trabalhar com modelos mais teóricos.
- d) Atenção a oferta de disciplinas: dada a imaturidade inicial de muitos alunos e a falta de visão quanto a sua atuação como profissional dada a grande quantidade de disciplinas de base física e matemática, a oferta de algumas disciplinas profissionalizantes e/ou específicas que não requerem essa base podem ser oferecidas desde o início do curso. Isso tornaria o curso menos árduo inicialmente, além de dar uma perspectiva de atuação profissional.
- e) Diversificação de práticas pedagógicas: a maior parte dos estudantes que estão cursando ensino superior hoje são da geração Z (nascidos após o ano de 2000). Essa geração é caracterizada pela forte relação com a internet e as redes sociais, mas que pode ter dificuldades de relacionamento interpessoal, principalmente após a pandemia da COVID-19. Para muitos alunos dessa geração, serão necessárias novas práticas pedagógicas, que integrem a internet e seus desdobramentos ao ensino, mas, que acima de tudo, os tornem protagonistas do seu próprio aprendizado. Esse será o maior desafio aos professores e aos cursos de ensino superior nos próximos anos.

5. Conclusões.

Este artigo teve como objetivo identificar os estilos de aprendizagem predominantes em estudantes de um curso de Engenharia de Produção de uma universidade federal situada no interior do estado do Rio Grande do Sul. Para tanto, foram aplicados questionários relacionados aos estilos de aprendizagem de Kolb nos estudantes ingressantes do curso e estudantes que já estavam cursando disciplinas dos núcleos profissionalizante ou específico. O estudo mostrou que a maior parte dos estudantes ingressantes no curso têm o perfil assimilador e convergente, o que vai de encontro às características e áreas de afinidade definidas por Kolb para esses perfis.

Verificou-se que o sexo masculino ainda é levemente predominante na Engenharia de Produção e que este tem, percentualmente, um perfil mais assimilador, enquanto o sexo feminino tem perfil mais convergente. Essa diferença pode ser importante quando analisadas as porcentagens de evasão do curso, onde os ingressantes com perfil assimilador evadem proporcionalmente mais que os estudantes do perfil convergente. Além do perfil assimilador, outro perfil que tem alta taxa de evasão é o perfil divergente, provavelmente pela falta de identificação com o próprio curso, visto que esse perfil, segundo Kolb, é muito mais voltado à reflexão e ao trabalho com pessoas. Contudo, é importante destacar que muitos

estudantes com perfil divergente concluem o curso, dado que a proporção entre os perfis de ingressantes formados é semelhante a proporção de perfis de ingressantes no início do curso.

Quanto ao desempenho acadêmico dos estudantes nas disciplinas dos núcleos básico, profissionalizante e específico, verificou-se que o desempenho é sempre superior nas disciplinas dos núcleos profissionalizante e específico, com exceção dos evadidos com perfil convergente que tiveram pior desempenho nas disciplinas específicas. Além disso, estudantes de todos os perfis que se mantêm no curso, normalmente têm desempenho superior aos estudantes que evadem em todos os núcleos de disciplinas, de forma que outro estudo futuro poderia levantar as razões que levam os estudantes a terem baixo desempenho e, conseqüentemente, evadir do curso. Pelos resultados do presente estudo, as principais causas do baixo desempenho dos alunos evadidos estão além do perfil de aprendizagem e afetam a todos os perfis de forma significativa.

Ainda, pode-se sugerir como trabalho futuro a análise da transformação do perfil do aluno no decorrer do curso. Por exemplo, um assimilador no ingresso do curso poderia se tornar um estudante divergente ao longo do curso. O entendimento dessa transformação poderia auxiliar no planejamento dos currículos dos cursos, de forma a distribuir melhor as diferentes disciplinas no decorrer do curso e proporcionar diferentes estilos de aprendizagem para todos os estudantes.

Por fim, estudos que busquem comparar estilos de aprendizagem de estudantes em instituições públicas e privadas são pertinentes, pois os perfis de estudantes nesses contextos são distintos e podem incitar metodologias de ensino diferentes para que a aprendizagem seja efetiva.

Referências.

ALLIPRANDINI, P. M. Z.; PULLIN, E. M. M. P.; GUIMARAES, S. E. R. Estilos de aprendizagem de alunos ingressantes em um curso de pedagogia de uma instituição pública do norte do paraná e implicações para a prática pedagógica. *Revista Iberoamericana de Educación*, v. 55, n. 5, p. 1-11, 2011.

ALVES, M. F. S.; MANTOVANI, K. L. Identificao do perfil dos acadêmicos de engenharia como uma medida de combate  evasão. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 35, n. 2, 2017.

ARAÚJO, E. A. O perfil de alunos da área de ciências exatas e engenharias e a qualidade de ensino. *Revista de Educao PUC-Campinas*, n. 12, 2002.

ARAÚJO, R. B. C. et al. Identificao dos estilos de aprendizagem dos alunos de engenharia de produo e pedagogia. In: XIX Colóquio Internacional de Gestão Universitária, Santa Catarina, 2019. *Anais... Santa Catarina: Universidade e Desenvolvimento Sustentável: desempenho acadêmico e os desafios da sociedade contemporânea*, 2019.

ARAVENA-REYES, J. Rumo a uma formao social do engenheiro: crítica às novas diretrizes curriculares de engenharia. *Trabalho & Educao*, v. 30, n. 2, p. 141-158, 2021.

AYALP, G. G. Learning styles of undergraduate civil engineering students and the relationship with construction management success. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, v. 142, n. 1, p. 05015002, 2016.

BARBOZA, P. V.; MEZZANO, F. Motivos de evasão no curso de Engenharia Elétrica: realidade e perspectiva. In: XXXIX COBENGE: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAO EM ENGENHARIA, *Anais... Blumenau*, 3 a 6 de outubro, 2011.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. Introduo  Engenharia: Conceitos, ferramentas e comportamentos. 4. ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2017.

BELHOT, R. V. A didática no ensino de engenharia. In: XXXIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. 2005.

BELHOT, R. V. Reflexões e propostas sobre o “ensinar engenharia” para o século XXI. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1997.

BELHOT, R. V. Reflexões e propostas sobre o “ensinar engenharia” para o século XXI. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1997.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. Estratégias de ensino – aprendizagem. 22.º edição. Petrópolis: Vozes, 2001.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. Estratégias de ensino – aprendizagem. 22. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. (2019). Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Seção 1, 43.

BRASIL. Ministério da Educação. (2019). Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Seção 1, 43.

BRUDLER, E.; HOLTORF, H. On the alumni networking of the Postgraduate Programme Renewable Energy at the University of Oldenburg. *Solar Energy*, v. 173, p. 691-695, 2018.

CARVALHO, L. A.; TONINI, A. M. Uma análise comparativa entre as competências requeridas na atuação profissional do engenheiro contemporâneo e aquelas previstas nas diretrizes curriculares nacionais dos cursos de Engenharia. *Gestão & Produção*, v. 24, p. 829-841, 2017.

CERQUEIRA, T. C. S. Estilos de aprendizagem de Kolb e sua importância na educação. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, v. 1, n. 1, 2008.

CERQUEIRA, T. C. S. Estilos de aprendizagem em universitários. Campinas. 2000. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado em Educação–Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Documento de apoio à implementação das DCNs do curso de graduação em engenharia. Brasília, 2020.

CORDEIRO, F. R. et al. Production engineers profiling: competences of the professional the market wants. *Production*, v. 30, 2020.

DUNN, R. Learning styles: Link between individual differences and effective instruction. *North Carolina Educational Leadership*, v. 2, n. 1, p. 4-22, 1986.

DUNN, R. Learning styles: Link between individual differences and effective instruction. *North Carolina Educational Leadership*, v. 2, n. 1, p. 4-22, 1986.

DUNN, R.; DUNN, K. Teaching students through their individual learning styles. Reston Publishing, Virginia: Estados Unidos, 1978.

ENTWISTLE, N. La compensación del aprendizaje en el aula. Madrid, Barcelona: MEC/Paidós, 1988.

FELDER, R. M.; BRENT, R. Understanding student differences. *Journal of engineering education*, v. 94, n. 1, p. 57-72, 2005.

FREITAS, A. A.; DORNELLAS, D. V.; BELHOT, R. V. Requisitos profissionais do estudante de engenharia de produção: uma visão através dos estilos de aprendizagem. *Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas*, n. 1, p. 125, 2006.

GIL, A. C. et al. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

GRASHA, A. F.; RIECHMANN, S. W. *Student learning styles questionnaire*. Cincinnati: University of Cincinnati Faculty Resource Center, 1975.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. *Resumo técnico do Censo da Educação Superior 2019*. Brasília, 2020.

JACKSON, D. An international profile of industry-relevant competencies and skill gaps in modern graduates. *International Journal of Management Education*, v. 8, n. 3, p. 29-58, 2010.

JACOBSON, L. V. *O potencial de Utilização do E-learning no desenvolvimento de competências do administrador: considerando o estilo de aprendizagem do aluno de graduação*. 2003. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Administração), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, FEA/USP. São Paulo: USP.

KEIRSEY, D.; BATES, M. *Please understand me: Character and temperament types*. Prometheus Nemesis, 1984.

KNIGHT, K. H.; ELFENBEIN, M. H.; MARTIN, Matthew B. Relationship of connected and separate knowing to the learning styles of Kolb, formal reasoning, and intelligence. *Sex Roles*, v. 37, n. 5, p. 401-414, 1997.

KOLB, D. A. *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1984.

KOLB, D. A; KOLB, A. Y. *The Kolb learning style inventory*. Boston, MA: Hay Resources Direct, 2013.

KURI, N. P. *Tipos de personalidade e estilos de aprendizagem: proposições para o ensino de engenharia*. 2004.

LEITE FILHO, G. A. et al. Estilos de aprendizagem x desempenho acadêmico—uma aplicação do teste de Kolb em acadêmicos no curso de ciências contábeis. In: *Congresso USP de Controladoria e Contabilidade*. 2008. p. 2008.

LIMA FILHO, R. N.; DA SILVA BEZERRA, E.; DE JESUS SILVA, T. B. Estilo de aprendizagem dos alunos do curso de Ciências Contábeis. *Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL*, v. 9, n. 2, p. 95-112, 2016.

LOMBARDI, M. R. Carreiras de engenheiras em pesquisa científica e tecnológica: conquistas e desafios. *Cadernos de Pesquisa*, v. 41, n. 144, p. 886-903, 2011.

LOPES, W. M. G. et al. ILS-inventário de estilos de aprendizagem de Felder-Saloman: investigação de sua validade em estudantes universitários de Belo Horizonte. 2002.

MAINES, A. Ensino em engenharia – tendência de mudanças. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA*, 29, 2001, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: PUCRS, 2001.

- MASSON, T. J. et al. A importância da sólida formação básica nos cursos de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 31, 2003, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia/Sessões Plenárias e Técnicas, 2003.
- NUNES, H. F. R. A. Análise de estilos de aprendizagem dos discentes do curso de Ciências Contábeis da UFCG a partir do inventário de Kolb. 2014.
- OLIVEIRA, V. F. D. Evolução da organização do curso de Engenharia no Brasil. In: OLIVEIRA, W. F. D. (.). A Engenharia e as novas DCNs: Oportunidades para formar mais e melhores engenheiros. Rio de Janeiro, RJ: GEN/LTC, 2019c. p. 8-32, 2019.
- OLIVEIRA, V. F. et al. Um estudo sobre a expansão da formação em Engenharia no Brasil. Revista de Ensino de Engenharia, Brasília, v. 32, n. 3, p. 37-56, 2013.
- PASSOS, A. A. et al. Perfil e desempenho acadêmico do aluno de engenharia em disciplinas do ciclo básico. Revista de Ensino de Engenharia, v. 36, n. 2, 2018.
- PEREIRA, R. H. M.; NASCIMENTO, P. A. M. M.; ARAÚJO, T. C. Projeções de mão de obra qualificada no Brasil: cenários para a disponibilidade de engenheiros até 2020. Revista Brasileira de Estudos de População, v. 30, p. 519-548, 2013.
- PIMENTEL, A. A teoria da aprendizagem experiencial como alicerce de estudos sobre desenvolvimento profissional. Estudos de psicologia, v. 12, n. 2, p. 159-168, 2007.
- PRADO, M. K. B.; OLIVEIRA, E. S. A. Estilos de aprendizagem na percepção de alunos do curso de medicina: uma revisão integrativa. Humanidades & Inovação, v. 9, n. 10, p. 243-254, 2022.
- RATTANAMETHAWONG, N.; SINTHUPINYO, S.; CHANDRACHAI, A. An innovation model of alumni relationship management: Alumni segmentation analysis. Kasetsart Journal of Social Sciences, v. 39, n. 1, p. 150-160, 2018.
- REIS, V. W.; CUNHA, P. J. M.; SPRITZER, I. M. P. A. Evasão no ensino superior de Engenharia no Brasil: um estudo de caso no CEFET/RJ. In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 2012.
- SCHMECK, Ronald R. Relationships between measures of learning style and reading comprehension. Perceptual and motor skills, v. 50, n. 2, p. 461-462, 1980.
- SHARP, J. E. Teaching Teamwork Communication with Kolb Learning Style Inventory. In: 31st ANNUAL FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE, 2001, Reno, NV. Proceedings.
- SILVA FILHO, R. L. L. et al. A evasão no ensino superior brasileiro. Cadernos de pesquisa, v. 37, p. 641-659, 2007.
- SMITH, D. M.; KOLB, D. A. User's guide for the learning-style inventory: A manual for teachers and trainers. Hay/McBer Resources Training Group, 1996.
- SONAGLIO, A. L. B.; LAZZARETTI, K.; PEREIRA, I. Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo entre discentes do curso de Administração e dos cursos de Tecnologia em Gestão. Race: revista de administração, contabilidade e economia, v. 12, n. 3, p. 45-80, 2013.
- SOUSA, M.; FONTÃO, E. Exploring Learning Styles in a Portuguese Engineering School: Are They Different in Different Courses?. International Journal of Engineering Pedagogy, v. 10, n. 6, 2020.

TOZZI, M. J.; TOZZI, A. R. A participação das mulheres nos cursos de Engenharia do Brasil. In: XXVIII COBENGE: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, Anais... Fortaleza, 12 a 15 de setembro, 2010.

VALENTE, N. T. Z. et al. Estilos de aprendizagem dos alunos do curso de Comunicação Social (Jornalismo) da UEPG: aplicação do inventário de David Kolb. Revista ADMPG, v. 1, n. 1, 2008.

YIN, R. K. (2001), Estudo de Caso: planejamento e métodos, Tradução Daniel Grassi. 2. Ed, Porto Alegre. Brasil: Bookman.