UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

Lucas dos Santos Costa

Múltiplas evidências sobre a influência de utilização de tecnologia no comprometimento com componentes curriculares de estatística

Versão Corrigida

São Paulo
2019

Prof. Dr. Vahan Agopyan
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Fábio Frezatti
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Junior
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Eduardo Kazuo Kayo
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

Lucas dos Santos Costa

Múltiplas evidências sobre a influência de utilização de tecnologia no comprometimento com componentes curriculares de estatística

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como critério parcial na obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Métodos Quantitativos e Informática

Orientadora: Profª. Drª. Maria Aparecida Gouvêa

Versão Corrigida
(versão original disponível na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade)

São Paulo
2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catalogação na Publicação (CIP)
Ficha Catalográfica com dados inseridos pelo autor

Costa, Lucas dos Santos.
Múltiplas evidências sobre a influência de utilização de tecnologia no comprometimento com componentes curriculares de estatística / Lucas dos Santos Costa. - São Paulo, 2019.
115 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, 2019.
Orientador: Maria Aparecida Gouvêa.

1. Utilização de Tecnologia. 2. Comprometimento. 3. Vínculos Estudantis. I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. II. Título.

Nome: Lucas dos Santos Costa

Título: Múltiplas evidências sobre a influência de utilização de tecnologia no comprometimento com componentes curriculares de estatística.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como critério parcial na obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: 16 / 12 / 2019

Banca Examinadora

Profa. Dra. Maria Aparecida Gouvêa (Presidente)

Instituição: Universidade de São Paulo

Prof. Dr. José Afonso Mazzon

Instituição: Universidade de São Paulo

Julgamento: Aprovado.

Profa. Dra. Nildes Raimunda Pitombo Leite

Instituição: Universidade Federal de São Paulo

Julgamento: Aprovado.

Profa. Dra. Anatália Saraiva Martins Ramos

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Julgamento: Aprovado.

Aos pesquisadores que doam sua vida para melhorar as condições da humanidade.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, agradeço a Deus pela força e fé concedidas para encarar os desafios da vida. Em seguida, agradeço aos meus pais por construírem o alicerce de minha personalidade. Tudo que me tornei é reflexo de seu trabalho e dedicação. Agradeço ainda aos meus tios Alcindo e Geralda, por terem sempre me suportado na minha estadia em São Paulo.

Tenho um abraço especial aos meus dois irmãos e melhores amigos da atualidade: Silas e Rita. Vocês são tão parecidos que às vezes chamo um de outro e outro de um. Com certeza, devo a finalização desta dissertação a vocês que me ajudaram de ponta-a-ponta. Dando ideias, ouvindo minhas lamentações, ajudando na coleta, revisão e muitas outras coisas incontáveis. Quero tê-los para toda eternidade ao meu lado!!!

Não tenho como deixar de agradecer aos docentes que dedicaram sua vida e tempo para colocarem mais alguns tijolinhos na casa da minha vida. Agradeço da Professora Cida à Professora Cida. À primeira Cida, por me ensinar as primeiras letras e números; e à segunda Cida pelo suporte e parceria no decorrer do curso de mestrado. Entre elas, inúmeros foram os iluminadores da minha carreira. Com certeza, por ter inspirações docentes como as Cidas fazem-me ter certeza que a carreira docente é a mais gratificante.

Desde a Profa. Marivânia, que me passou os conhecimentos mais básicos, aos professores de matemática, que aumentaram a minha paixão por métodos quantitativos: Prof. Leonardo (Ensino Fundamental), Prof. Heldinho (Ensino Médio) e, mais recentemente, durante a graduação aos Profs. Anderson Mól, Luciano Sampaio e Raquel Sampaio. Eles sempre ensinaram algo em comum: entender a lógica das técnicas ao invés de decorar "*fórmulas*".

Todo o GRUPEO marcou a minha carreira e onde cheguei, pois foi lá que dei os primeiros passos na construção do conhecimento científico. Um *xêro* expecial para Ju, Manu e Valentina, que foram parceiras durante a graduação. A cereja do bolo vai para Leandro, a primeira pessoa a me apresentar a pesquisa quantitativa, provavelmente o maior culpado por eu estar hoje na área de MQI. Agradeço, também ao nosso coordenador, o Prof. Antônio Carlos, um dos maiores consultores que conheci pessoalmente, sua experiência e carisma são contagiantes. Novamente, agradeço ao senhor por ter aprendido e me desenvolvido tanto.

Aproveito a oportunidade para agradecer aos meus amigos e principais parceiros na academia durante a época da graduação: Prof. Marcos Medeiros e Igor. Os dois foram essenciais para que eu conseguisse chegar no mestrado. Ao Igor, agradeço pela amizade durante o curso de graduação, pelos trabalhos e congressos que fomos juntos; principalmente pelas conversas filosóficas que tivemos (junto com Carlão, não poderia deixar de mencioná-lo) no Pedrão. Ao Prof. Marcos com as oportunidades de iniciação científica, monitoria, diversos projetos, até em detalhes, como a gravata que usei na banca de defesa dessa dissertação.

Esse mesmo espírito de equipe persistiu durante toda a minha estadia na FEA-USP (minha primeira casa em SP). Desde o primeiro dia, quando conheci a Gabi, já formamos uma mega time de dois. Fizemos mega trabalhos, estamos produzindo mega artigos, nos salvamos de mega

problemas e nos ajudamos em mega coisas. Além disso, ainda estagiamos juntos, aprendemos muitas coisas juntos e espero levar essa mega amizade para o infinito e além.

Meu agradecimento se estende às minhas amigas parceiras de artigos, Suzana e Lizandra. Formamos um grande time com muita sinergia que está conseguindo alcançar todas as metas. Não somente isso, mas agradeço por todo apoio durante o curso e a companhia nas noites da FIA. Não poderia esquecer da Nágila, que estou sempre aprendendo muito a escrever e construir trabalhos de qualidade, sua parceria marcou muito a minha vida acadêmica. Nesse mesmo ritmo agradeço aos meus amigos Leandro e Rafa, duas das pessoas mais inteligentes que conheci. Vocês possuem grande responsabilidade na criação do Clube do Método, nosso *clube do bolinha* de nerds que gostam de pesquisa quanti, cada encontro tem sido único e de muita aprendizagem. Minha meta é ter o selo Leandro-Rafa de qualidade de publicação científica.

Ainda assim, agradeço aos professores da FEA que proporcionaram a oportunidade de trabalhar com vocês. A Profa. Ana Carolina, que sempre com seu calor nordestino me aceitou de braços abertos no GEP e no GEPET. Aos Profs. Martinho e Adalberto, João Maurício e Alessandra com as oportunidades na FIA. Sem o apoio de vocês tudo teria ficado muito mais difícil.

Também não poderia deixar de agradecer ao Profs. que me auxiliaram durante a minha estadia em São Paulo, eles são os responsáveis por grande parte de meu amadurecimento acadêmico: Profa. Bernadete, Profa. Adriana, Prof. Bido, Profa. Maria Aparecida e à dupla Profa. Alessandra e Prof. Cantón, que me proporcionaram a oportunidade de ter os primeiros contatos com a docência na pós-graduação e graduação na FEA-USP e na FIA.

Tudo na FEA é de altíssimo nível, inclusive o corpo administrativo. Desde o Samuel que foi um grande companheiro de trabalho e muito eficiente até as meninas Cíntia e Dani, que me ajudaram mesmo antes de chegar em São Paulo. Meu agradecimento também se estende à Adriana e ao Luigi que sempre foram solícitos e carinhosos no atendimento. Tenho um cantinho especial na minha fome para os bolos da Ana, que são inesquecíveis. Meu carinho com ela é especial por ter cuidado tão bem de quem é tão especial pra mim.

Na reta final do meu trabalho de dissertação, agradeço ao auxílio fundamental do meu irmão, Silas, da Rita e de painho. O primeiro por me auxiliar na coleta dos dados, a segunda por me auxiliar na tabulação dos dados e na revisão do português e o terceiro pela revisão geral do meu estilo de escrita. Considero que o português da minha dissertação possui uma grande analogia com o mito da Fênix, renascida das cinzas com o auxílio dos dois últimos.

Por fim, possuo um carinho especial com os Profs. Mazzon e Nildes, mentes inspiradoras como docentes e seres humanos, que são peças fundamentais na minha carreira docente. O *feedback* dos senhores durante a minha banca de qualificação fez com que o trabalho seguisse outro rumo. Ainda assim, agradeço à Profa. Anatália por sempre estar disponível e por aceitar o convite de colaborar com as pesquisas da minha dissertação.

Se eu pudesse dar um título a essa dissertação com apenas uma palavra, seria: gratidão.

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001"

"This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001"

“Imagination is more important than knowledge”

- Albert Einstein.

RESUMO

O comprometimento tem sido fortemente desenvolvido na literatura de recursos humanos e estudos organizacionais. O modelo tridimensional (*Three-Component Model*, TCM) de Meyer e Allen (1990, 1991) é o instrumento de mensuração mais frequente, mas tem sido alvo de críticas devido a sua inconsistência em toda rede nomológica, pois seus consequentes e antecedentes costumam variar, além da instabilidade nas propriedades psicométricas de validade e confiabilidade. Para tal, Klein et al. (2012, 2014) propuseram um instrumento unidimensional, capaz de facilmente mensurar diversos focos do comprometimento (*Klein et al., Unidimensional, Target-free measure*, KUT). Os estudos sobre o comprometimento de estudantes têm duas vertentes propostas por Tinto (1975): com foco na instituição (*Institutional Commitment*) e com foco no objetivo (*Goal Commitment*). Paralelamente, a pesquisa também engloba os modelos de adoção de tecnologia, majoritariamente embasados na Teoria da Ação Racional (TRA) de Fishbein e Ajzen (1970). A união entre essas duas áreas norteia o objetivo geral da pesquisa: identificar a intensidade da influência da utilização de tecnologia em sala de aula no comprometimento com o componente curricular (CC). Bean (1980, 1983) afirmou que determinados vínculos psicológicos que ocorrem durante a vida estudantil são similares ao ocorrido no ambiente organizacional. Partindo desse ponto, é possível assumir que o instrumento proposto por Klein et al. (2012, 2014) é plausível de adaptação ao contexto educacional, visto que o fenômeno do comprometimento é o mesmo, apenas com a alteração de seu foco. Essa discussão embasa o primeiro objetivo específico: validar a escala com diferentes focos do comprometimento estudantil. A técnica de análise é a Análise Fatorial Confirmatória (AFC). Para alcançá-lo foram realizadas duas coletas de dados que, juntas, totalizam 502 respostas. Klein et al. (2012, 2014) propuseram que a percepção do ambiente onde o foco do comprometimento é desenvolvido altera a sua estrutura. Partindo dessa argumentação e de outras evidências empíricas, espera-se que o comprometimento com CC aumente com a utilização de tecnologia em sala de aula. Fator que embasa o segundo objetivo específico: realizar um experimento com 194 alunos para testar a influência direta da utilização do aplicativo *Kahoot* no comprometimento com CCs de estatística. Para tal são empregadas duas técnicas de análise de dados: AFC e Análise de Regressão. Os resultados do primeiro objetivo específico confirmam bons ajustes psicométricos da escala de comprometimento, tal qual observado em Klein et al. (2012, 2014). Os modelos alternativos mostraram que as escalas possuem melhora no ajuste geral quando são controladas por variáveis latentes endógenas. Os resultados do segundo objetivo específico apresentaram duas evidências distintas: (1) quando os alunos possuem altos níveis de comprometimento, a utilização de tecnologia possui um efeito negativo; (2) quando os alunos possuem baixos níveis de comprometimento, a utilização de tecnologia aumenta o comprometimento. Esses resultados repercutem na confirmação parcial da hipótese de que a utilização de tecnologia em sala de aula aumenta o comprometimento com o CC de estatística. O presente trabalho é a base para diversos estudos futuros, como: a mudança de vínculos psicológicos educacionais no percurso de formação discente, relação entre construção de carreira e comprometimento, relação entre comprometimento docente e comprometimento discente.

Palavras-chave: Utilização de Tecnologia. Comprometimento. Vínculos Estudantis.

ABSTRACT

Commitment has been strongly developed in the human resources management (HRM) literature. Meyer and Allen's (1990, 1991) three-component model (TCM) is the most frequent measurement instrument; however, it has been criticized due to its inconsistency in the entire nomological network, as its consequents and antecedents usually vary, besides the instability in the properties. psychometric measures of validity and reliability. To this end, Klein et al. (2012, 2014) proposed a new instrument (KUT) capable of easily measuring various foci of commitment. Tinto (1975) proposed two main pillars on student commitment: Institutional and Goal Commitment, the latter refers to the goal of completing the undergraduation course. At the same time, the research also encompasses technology adoption models, most of them are based on Theory of Rational Action (TRA) of Fishbein and Ajzen (1970). The union between these two areas guides the general objective of the research: to identify the intensity of the influence of the use of technology in the classroom on the commitment with the educational component (EC). Bean (1980, 1983) states that certain psychological bonds that occur during student's life are similar to those in the organizational environment. From this point, it is possible to assume that the instrument proposed by Klein et al. (2012, 2014) is plausible to adapt to the educational context, since the phenomenon of commitment is the same, only with the change of its focus. This discussion underpins the first specific objective: to validate the scale with different foci of student commitment, the analysis technique is Confirmatory Factor Analysis (CFA). I collected two samples that totalize 502 responses. Klein et al. (2012, 2014) propose that the perception of the environment where the foci of commitment is developed changes its structure. Based on this argument and other empirical evidence, it is expected that commitment to Statistics EC will increase with the usage of technology in the classroom. Factor behind the second specific objective: to conduct a laboratorial experiment with 194 students to test the direct influence of using the Kahoot application on the commitment to Statistics EC, for this purpose two data analysis techniques are employed: CFA and Regression Analysis. The results of the first specific objective confirm good psychometric adjustments of the commitment scale, as observed in Klein et al. (2012, 2014). Alternative models have shown that scales have improved overall fit when controlled by endogenous latent variables. The results of the second specific objective presented two distinct evidences: (1) when students have higher levels of commitment, the usage of technology has a negative effect; (2) as students have lower levels of commitment, the usage of technology increases commitment. These results reflect the partial confirmation of the hypothesis that the usage of technology in the classroom increases the commitment to Statistics EC. The present dissertation is the basis for several future studies, such as the change of educational psychological bonds in the course of student formation, relationship between career development and commitment, relationship between teacher commitment and student commitment.

Keywords: Adoption of Technology. Commitment. Students Bonds.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Instrumento de mensuração dos focos de comprometimento 36
Tabela 2: Regras práticas na interpretação dos coeficientes de correlação 37
Tabela 3: Regras práticas sobre a avaliação do coeficiente alfa de Cronbach..... 40
Tabela 4: Síntese dos critérios de avaliação do modelo de mensuração..... 41
Tabela 5: Manipulações realizadas nos experimentos 43
Tabela 6: Estatísticas descritivas da amostra 1 47
Tabela 7: Estatísticas descritivas da amostra 2 48
Tabela 8: Índices de modificação dos parâmetros do modelo da amostra 1..... 51
Tabela 9: Parâmetros padronizados do modelo alternativo da amostra 1..... 54
Tabela 10: Consistência interna, confiabilidade, validade convergente e validade discriminante do modelo alternativo da amostra 1. 55
Tabela 11: Comparação dos ajustes dos modelos inicial e alternativo da amostra 1..... 56
Tabela 12: Índices de modificação dos parâmetros do modelo inicial da amostra 2..... 58
Tabela 13: Parâmetros padronizados do modelo alternativo da amostra 2..... 60
Tabela 14: Consistência interna, confiabilidade, validade convergente e validade discriminante do modelo alternativo da amostra 2. 61
Tabela 15: Comparação dos ajustes dos modelos inicial e alternativo da amostra 2..... 61
Tabela 16: Consistência interna, confiabilidade, validade convergente e validade discriminante da amostra do Estudo 2. 66
Tabela 17: Análise conjunta da amostra sobre o comprometimento com o CC..... 69
Tabela 18: Comprometimento com CC de Estatística - Manipulação 1..... 71
Tabela 19: Comprometimento com CC de Estatística - Manipulação 2 (*Pooled*)..... 72
Tabela 20: Comprometimento com CC de Estatística - Manipulação 2 (Efeito por Turma). . 73
Tabela 21: Comprometimento com CC de Estatística - Manipulação 3..... 73
Tabela 22: Comprometimento com CC de Estatística - Manipulação 4 (*Pooled*)..... 74
Tabela 23: Comprometimento com CC de Estatística - Manipulação 4 (Efeito por Turma). . 75
Tabela 24: Síntese dos resultados do experimento 76

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo inicial da amostra 1. 50
Figura 2: Modelo alternativo da amostra 1. 53
Figura 3: Modelo inicial da amostra 2. 57
Figura 4: Modelo alternativo da amostra 2. 59
Figura 5: AFC do comprometimento com o CC de estatística. 67

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFC	Análise Fatorial Confirmatória
CB-SEM	Modelagem de Equações Estruturais
CTA-PLS	Análise Confirmatória de Tétrade
CC	Componentes Curriculares
DOE	Planejamento de Experimento
HRM	Gestão de Recursos Humanos
IE	Instituição de Ensino
IES	Instituição de Ensino Superior
KUT	Mensuração do Comprometimento Unidimensional de Alvo-Livre de Klein, Cooper, Molloy e Swanson (2014)
PLS-SEM	Modelagem de Equações Estruturais via Mínimos Quadrados Parciais
TAM	Modelo de Aceitação de Tecnologia
TPB	Teoria do Comportamento Planejado
TRA	Teoria da Ação Racional
TCM	Modelo Tridimensional de Comprometimento (Allen & Meyer, 1990; Meyer & Allen, 1991)
TD&E	Treinamento, Desenvolvimento e Educação
TI	Tecnologia da Informação
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
UTAUT	Teoria Unificada da Aceitação e Uso da Tecnologia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13
2 OBJETIVOS 17
2.1 Objetivos e Justificativa 17
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 19
3.1 Bases e Focos do Comprometimento 20
3.1.1 Comprometimento Educacional 24
3.2 Modelos de Adoção de Tecnologia 26
4 ESCOLHA DO MODELO E FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE 31
5 ASPECTOS METODOLÓGICOS 35
5.1 Caracterização da Pesquisa 35
5.2 Coleta de Dados 36
5.3 Análise de Dados 37
5.4 Manipulação e Operacionalização 41
6 ANÁLISES E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS 45
6.1 Estudo 1: Validação da Escala de Comprometimento 46
6.1.1 Ajuste do Modelo de Mensuração 62
6.1.2 Ajuste das Correlações entre os Focos do Comprometimento 64
6.2 Estudo 2: Influência da Tecnologia no Comprometimento com o Componente Curricular 65
6.2.1 Análise Comparativa 68
6.2.2 Análise das Manipulações 70
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 79
7.1 Conclusões e Contribuições 79
7.2 Sugestões de Trabalhos Futuros 80
REFERÊNCIAS 83
APÊNDICE 1 101
APÊNDICE 2 103
APÊNDICE 3 109
APÊNDICE 4 115

1 INTRODUÇÃO

A maioria das pesquisas na área de comprometimento tem sido direcionada ao ambiente de trabalho. Mathieu e Zajac (1990) realizaram uma revisão e meta-análise no intuito de sintetizar quais são os principais antecedentes, consequentes e correlatos do comprometimento. Para Cronbach e Meehl (1955), o levantamento realizado pelos autores é uma das iniciativas mais sólidas para identificar a validade e a rede nomológica de determinado construto. Mathieu e Zajac (1990) apontaram que o comprometimento pode prever diversas variáveis ligadas ao desempenho, intenção de procurar outras alternativas, intenção de saída, rotatividade; em suma, intenções e comportamentos que podem ser de interesse da organização.

De maneira aplicada ao contexto educacional nacional, as pesquisas de comprometimento têm direcionado atenção ao ambiente de trabalho dos professores. O comprometimento normativo está associado com a satisfação salarial; o comprometimento calculativo está associado com a satisfação com a chefia e promoções, enquanto o comprometimento afetivo está relacionado com a satisfação no trabalho e bem-estar (Traldi & Demo, 2012).

Outras relações também são encontradas, como a relação positiva entre o comprometimento com a carreira e o esforço instrucional, enquanto o comprometimento instrumental está relacionado negativamente com a produtividade acadêmica (Rowe, Bastos, & Pinho, 2013). Jesus e Rowe (2017) testaram a validade de uma nova escala de comprometimento instrumental em diferentes culturas, encontrando que os professores que estão em cargos administrativos veem maiores sacrifícios associados à saída da instituição.

Para os professores, o comprometimento com o trabalho também está associado à mudança para a utilização de metodologias mais ativas e com a responsabilidade da aprendizagem dos alunos, sendo que os docentes menos comprometidos são aqueles que possuem maiores níveis de resistência às novas metodologias para sala de aula, fator que contribui para a credibilidade e a experimentação do método (Almeida & Batista, 2013). No ambiente estudantil, percebe-se cada vez mais que o comprometimento dos professores está associado negativamente com a formação dos estudantes (Ferreira et al., 2015).

Os artigos publicados em revistas médicas citam um foco do comprometimento diferente dos tradicionais mencionados na literatura, por exemplo, o comprometimento com o papel social na formação dos médicos, relacionado com um tópico dos professores de medicina (Almeida & Batista, 2013; Ferreira et al., 2015; Franco, Franco, Portilho, & Cubas, 2014; Trindade & Vieira, 2009). O comprometimento com a comunidade também é uma tendência

de estudo dentro da área organizacional, visto que a maneira como a organização trata a comunidade pode refletir nos comportamentos intraorganizacionais (van Rossenberg et al., 2018).

Ao mudar o recorte para o comprometimento estudantil, este tem sido preditor sobre a evasão, intenção de permanência e rematrícula – todos possuem o foco no curso que está sendo realizado. Além disso, o comprometimento com o curso possui correlações moderadas e positivas com as condições para estudo, envolvimento em atividades não obrigatórias, habilidade do estudante e ambiente universitário (Vendramini et al., 2004).

Em relação ao vínculo psicológico do comprometimento, não existe uma convergência conceitual dentro do âmbito educacional, tal qual apontado nas tendências de pesquisas relacionadas do ambiente organizacional (van Rossenberg et al., 2018), pois as principais pesquisas da área focam em aspectos mais amplos da "vida acadêmica discente" (Santos, Mognon, Lima, & Cunha, 2011).

Vários pontos precisam ser estáveis para assegurar a validade externa dos resultados, uma delas é combinação da validade conceitual do construto com os resultados apresentados na rede nomológica. Quanto maior é a dispersão conceitual, mais difícil é a possibilidade de comparar os resultados entre as pesquisas, sendo essa uma das principais críticas realizadas ao comprometimento no ambiente de trabalho (Bastos, 1993; Klein, Cooper, Molloy, & Swanson, 2014; Reichers, 1985), enfraquecendo a rede nomológica. Por isso, o presente trabalho de dissertação contribui com as pesquisas da área de vínculos psicológicos estudantis ao discutir e testar uma nova perspectiva conceitual, especificamente no estudo de diferentes focos do comprometimento, como com os componentes curriculares, objetivos educacionais, construção da carreira.

A relação entre comprometimento e adoção de tecnologia é observada na Teoria de Comprometimento-Confiança de Morgan (1995), por exemplo. A confiança em determinado sistema de informação ou nova tecnologia é um dos principais antecedentes da intenção de adoção de determinados focos, junto com a percepção de utilidade, facilidade de uso, atitude diante do uso da tecnologia, entre outros construtos presentes nas teorias seminais de adoção propostas por Fishbein e Ajzen (Ajzen & Fishbein, 1970, 1973, 1974, 1977; Fishbein & Ajzen, 1974, 1976). Por outro lado, o comprometimento tem apresentado correlações com intensidades moderadas com a adoção de tecnologia, em detrimento da heterogeneidade de resultados encontrados nos antecedentes.

A perspectiva conceitual proposta por Klein, Molloy e Brinsfield (2012), posteriormente operacionalizada por Klein et al. (2014), possibilitou a criação de instrumento de mensuração

capaz de, facilmente, identificar o nível diversos focos do comprometimento (*Klein et al.*, *Unidimensional*, *Target-free measure*, KUT) e como estão relacionados com a rede nomológica. Esta, por sua vez, delimita que o comprometimento é construto unidimensional, contrastando com o paradigma predominante na literatura, e discriminante de outros fenômenos que compõem o *continuum* de vínculos psicológicos, como identificação, *compliance*, anteriormente vistos como bases do comprometimento. Consequentemente, a utilização empírica desse novo modelo de mensuração possibilita que diferentes focos de comprometimento sejam estudados simultaneamente, pois o instrumento enxuto favorece maior objetividade na mensuração do comprometimento (Klein et al., 2014, 2012).

Uma das argumentações centrais sobre a motivação do presente trabalho consiste no entendimento da intenção de continuação de uso de tecnologias educacionais como fator associado à promoção e prolongamento do comprometimento, visto que o comprometimento com o curso pode ser considerado uma função quadrática negativa ou curvilínea (Kuh, Schuh, & Whitt, 1991). Então, a função da utilização intensiva de tecnologias pode ser útil para prolongar o efeito do comprometimento inicial, que, apesar de ser crescente, tende a decrescer com a proximidade do final de curso (Fior, Mercuri, & Da Silva, 2013).

Ao olhar a literatura educacional por uma visão sistêmica, é possível observar que fenômenos com precisão conceitual na psicometria ainda são confundidos nessa área: Felicetti e Morosini (2010) traduzem o termo *comprometimento* como *engagement* (*engajamento*), por exemplo. É um erro afirmar que engajamento e comprometimento são o mesmo fenômeno, pois possuem as próprias validades conceitual e operacional e são discriminantes entre si, apesar de estarem correlacionados. Outros diversos exemplos também podem ser encontrados na literatura nacional (Almeida & Batista, 2013; Belchior, Silva, & Padilha, 2018; Vitória, Casartelli, Rigo, & Costa, 2018).

A menção à precisão conceitual, descrita no parágrafo anterior, refere-se à discriminação entre os fenômenos do engajamento e comprometimento. Ainda assim, é possível observar que o envolvimento também é outro fenômeno tido como sinônimo do comprometimento (Mathieu & Farr, 1991). Fato que ressalta a importância de trazer ao contexto educacional o conceito trabalhado há décadas na psicometria, no intuito de padronizar a validade discriminante de cada um desses construtos.

Ainda sobre as oportunidades de pesquisa na área de educação, agora, em paralelo com a área de HRM, é possível observar que parte dessa literatura estuda os focos do comprometimento do ambiente de trabalho dos professores (Campos, 2011; Paiva & Morais, 2012; Rowe, Bastos, & Pinho, 2013; Sousa, 2010; Traldi & Demo, 2012), em detrimento dos

focos de comprometimento do aluno (construção da carreira, curso, instituição de ensino, etc.). Focos do comprometimento ligados ao ambiente de trabalho (carreira, profissão, organização, etc.) são influenciados por fenômenos externos e anteriores à organização atual (Reichers, 1985). Sendo assim, os diferentes níveis de cada um dos focos do comprometimento que o indivíduo possui ao ser aluno, em sua fase de formação educacional, podem vir a ser a base da construção dos focos do comprometimento no ambiente de trabalho.

Na unificação das escalas de comprometimento existe um grande debate teórico sobre a precisão conceitual do comprometimento e sua discriminação de outros vínculos psicológicos, discussão que parte desde a década de 1980 (Reichers, 1985) até as agendas de pesquisas mais recentes (van Rossenberg et al., 2018). Então, o próximo passo para dar sequência nessa tendência de pesquisa é a adaptação das escalas para comparar a qualidade de ajustes psicométricos em quesitos como validade e confiabilidade, além da estrutura da rede nomológica, tal qual realizado inicialmente na proposta do KUT, ao ser comparado com o modelo tridimensional (*Three-Component Model*, TCM) do comprometimento (Klein et al., 2014).

De maneira mais específica, é possível observar diversos pontos em intersecção das pesquisas de comprometimento organizacional em relação ao educacional (Gerhardt, 2014), visto que o primeiro utiliza-se de práticas do segundo, como para suprir as necessidades de Treinamento, Desenvolvimento e Educação (TD&E), na Gestão do Conhecimento (Swart, Kinnie, van Rossenberg, & Yalabik, 2014), no Treinamento Corporativo. Então, ao determinar a relação entre o vínculo psicológico do comprometimento com a utilização de tecnologia, aspectos em comum aos ambientes de trabalho e educacional podem ser utilizados para gerar intervenções.

Como acreditação de relevância pessoal, o autor possui como linha de pesquisa a junção entre os dois temas: adoção de tecnologia e comprometimento, fatores complementares na melhoria da qualidade de ensino. Consequentemente, é possível acreditar que o futuro da educação estará intimamente ligado às tecnologias emergentes e o estudo de como os vínculos psicológicos, como o comprometimento (van Rossenberg et al., 2018), estão relacionados com a adoção e utilização de tecnologias são tendências (Guimarães, Severo, Nobrega, & Leone, 2019).

Baseado nesses pontos introdutórios, emerge a seguinte questão-problema: **qual é a intensidade da influência da utilização de tecnologia em sala de aula no comprometimento com o componente curricular?**

2 OBJETIVOS

O presente capítulo visa responder à questão-problema apresentada no capítulo introdutório, mediante a execução do objetivo geral da dissertação. Para alcançá-lo são propostos dois objetivos específicos, descritos e detalhados na seção 2.1. Os objetivos específicos são operacionalizados de acordo com a escolha do modelo e formulação da hipótese, presentes no Capítulo 4.

2.1 Objetivos e Justificativa

Com o objetivo geral, pretende-se **identificar a intensidade da influência da utilização de tecnologia em sala de aula no comprometimento com o componente curricular**. Para tal, o presente trabalho executa dois objetivos específicos.

As escalas, até então utilizadas, são predominantes em estudos organizacionais, contudo, por se tratar de um mesmo fenômeno, apenas com a mudança do foco, a escala empregada no presente trabalho é a proposta por Klein et al. (2014, 2012). Tal processo pode ser encontrado na literatura. Kluger e Koslowsky (2006) realizaram a adaptação da escala usada por Farrell e Rusbult (1981), proposta por Rusbult (1980). Na época, predominava o paradigma do modelo tridimensional de Mowday, Steers e Porter (1979), enquanto o modelo de Rusbult (1980) é unidimensional, similar ao Klein et al. (2014, 2012), responsável por mudar o paradigma do modelo tridimensional de Meyer e Allen (1991).

Os instrumentos de coleta de dados não são replicados tais quais encontrados na literatura. Apesar de não haver proposição de novos itens de mensuração, pretende-se realizar adaptação da escala de comprometimento com diferentes focos dentro do ambiente educacional, em específico o estudantil. Sendo assim, o nível de análise utilizado por Klein et al. (2014) é substituído do trabalhador para o aluno.

Ao observar a multiplicidade de conceitualizações do construto de comprometimento, como discutido no capítulo de fundamentação teórica, são observados dois campos predominantes na utilização das escalas cabíveis à delimitação teórica do presente estudo: definição conceitual da psicologia organizacional e de marketing de serviços. O primeiro exprime um vínculo psicológico (Klein et al., 2012) gerado pelos alunos (como um curso de graduação ou curso preparatório) em relação ao ambiente educacional. O segundo apresenta observa pela ótica de serviços prestados por uma instituição de ensino (Guimarães et al., 2019).

No decorrer de seu texto, Felicetti e Morosini (2010, p. 32) utilizaram engajamento como sinônimo de comprometimento, construto antecedente à aprendizagem. As autoras

concluíram seu estudo de levantamento bibliográfico comentando sobre a necessidade de melhor compreensão do fenômeno a partir de alguns pontos: ampliação das pesquisas em um contexto internacional e "construção e validação de concepções teóricas", abertura teórica que justifica a execução do primeiro objetivo específico.

Com base nessa argumentação, o primeiro objetivo específico consiste em **testar a estrutura fatorial de focos do comprometimento educacional**, apresentando as correlações entre o comprometimento com o objetivo (*goal commitment*), com a instituição de ensino ou institucional (*institutional commitment*) e com a construção da carreira profissional (*career commitment*), focos já encontrados na literatura (Cabrera, Nora, & Castaneda, 1993; Tinto, 1975).

Por outro lado, diversos experimentos vêm sendo desenvolvidos para testar diferentes combinações de tratamentos no desempenho dos alunos (Perkins & Saris, 2001), outros experimentos focam em alterar vínculos e estados psicológicos, além de suas saídas não-comportamentais (Junco, Heiberger, & Loken, 2010; Yildirim, 2017). Sendo assim, os experimentos podem ser a principal ferramenta científica para inferir causalidade diretamente, com o isolamento de variáveis estranhas.

Então, o segundo objetivo específico consiste em **testar a influência da utilização de tecnologia em sala de aula no comprometimento com o componente curricular**. Para este objetivo, serão utilizadas diferentes combinações de manipulação (tratamento de tecnologias) em experimentos laboratoriais.

Como contribuição acadêmica, esta dissertação proporciona a validação de uma escala que possui fácil adaptação na avaliação de múltiplos focos do comprometimento, dando o embasamento para estudos futuros testarem a rede nomológica do construto na área educacional brasileira e de língua portuguesa. O segundo objetivo específico proporciona, de maneira inicial, esses testes, pois, tal qual proposto por Klein et al. (2014, 2012), os vínculos de continuação são influenciados por focos do comprometimento.

Sob a ótica gerencial, esta dissertação proporciona um instrumento que as Instituições de Ensino (IE) podem utilizar para mensurar e acompanhar o comprometimento de seus alunos em diversos focos simultaneamente, visto a eficiência do modelo de mensuração proposto por Klein et al. (2014, 2012). Em relação ao experimento, são apresentadas evidências diretas sobre a relação entre a utilização de tecnologias em sala de aula e os focos de comprometimento dos alunos, resultados que podem apresentar uma mudança no paradigma do ensino-aprendizagem nas IE.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente trabalho utiliza o termo componente curricular (CC) como sinônimo para disciplina, não empregado devido à possibilidade de confusão na interpretação com outro sentido que a palavra pode assumir, como “regime de submissão às normas ditadas pelos superiores”. Com o significado de “área de conhecimento ensinada ou estudada em uma faculdade, em um colégio etc.”, também pode ter como sinônimo cadeira, matéria, matriz (Michaelis, 2019c).

O Sistema Europeu de Transferência e Acumulação de Créditos (ECTS, *European Credit Transfer and Accumulation System*), da União Europeia, utiliza o termo unidades curriculares ou componentes educacionais (Directorate-General for Education, Youth, 2017). Essa definição é fundamental pois leva em consideração três critérios: o componente curricular (1) é responsável por agregar atividades a serem executadas para cumprir objetivos de aprendizagem e o total de esforço nesse processo é convertido em horas e consequentemente em créditos ao ser aprovado; (2) o aluno terá direito a uma proporção ou à totalidade dos créditos previstos no plano de estudos do curso de acordo com o sistema de avaliação; (3) a conclusão dos créditos exigidos consta como critério parcial para obtenção do grau acadêmico, sendo assim, outras atividades podem ser exigidas, como trabalho de conclusão, estágios, etc.

A criação de sistema europeu permite que as universidades possam ter um parâmetro de comparação na validação e mobilidade dos alunos entre as instituições de ensino superior.

Outra definição basilar assumida pelo presente trabalho é a diferenciação conceitual entre aluno e estudante. Essa discussão é relativa à posição do docente em relação ao discente. O termo aluno faz referência à passividade do discente, enquanto o docente possui uma postura ativa e o dever de “iluminar” o discente com conhecimento (Michaelis, 2019a). O termo estudante faz referência a uma posição ativa do discente, enquanto o docente assume o papel de facilitador na aquisição do conhecimento (Michaelis, 2019b).

Pelo presente trabalho, ao estudar vínculos psicológicos volitivos, o comprometimento com um componente curricular ou mesmo outros focos, não é possível supor que todos os discentes assumem um papel ativo na construção de seu conhecimento. Então, para fazer referência ao corpo discente partícipe da pesquisa, o termo a ser utilizado no decorrer do trabalho é “alunos”.

3.1 Bases e Focos do Comprometimento

Textos que remetem ao final da década de 1950 e início dos anos 1960 começaram a debater o conceito de comprometimento dentro do contexto organizacional, vertente com maior força e número de pesquisas, publicações. Contudo, a área de marketing também foi responsável pelo desenvolvimento conceitual e empírico (Hunt, Chonko, & Wood, 1985; Morgan & Hunt, 1994).

Para identificar uma linha conceitual responsável por representar os fenômenos observados dentro das organizações, surgiram diversas vertentes conceituais, cada uma responsável por apontar uma lógica própria de relacionamentos (Becker, 1960; Kelman, 1958; Salancik, 1977). Por isto, a revisão e centralização conceitual do comprometimento sempre foram discutidas, fato que repercute na operacionalização dos instrumentos de mensuração.

Por outro lado, periodicamente, pesquisadores sintetizam os conhecimentos teórico e empírico para confrontar a consistência das redes nomológicas com as definições, trazendo novas tendências conceituais e de pesquisas futuras (Meyer, Stanley, Herscovitch, & Topolnytsky, 2002; Muthuveloo & Rose, 2005; Reichers, 1985; van Rossenberg et al., 2018). A partir desse ponto, o presente trabalho discute as principais vertentes, a partir de suas origens, passando pelos principais artigos seminais até os avanços e tendências de pesquisa, dando ênfase para o contraste entre os modelos tridimensionais e os modelos unidimensionais.

As primeiras reflexões acerca do comprometimento possuíam o intuito de formalizá-lo como conceito (Becker, 1960; Homans, 1958). A orientação instrumental do comprometimento foi disseminada por Becker (1960) ao propor a teoria dos *side-bets*, na qual os indivíduos estão propensos a comprometer-se de acordo com o nível de investimento que é realizado, denotando um vínculo de custo-benefício entre os partícipes da relação. Posteriormente, esses conceitos foram operacionalizados pelas escalas Ritzer-Trice e Hrebiniak-Alluto (Hrebiniak & Alutto, 1972; Ritzer & Trice, 1969; Salancik, 1977). Outros autores também realizaram a operacionalização do proposto por Becker (Meyer & Allen, 1984).

Diversas visões unidimensionais surgiram paralelamente; contudo, logo em seguida, as vertentes foram cruzando as definições ao ponto de proporem modelos multidimensionais (Kanter, 1968). Kanter (1968) valeu-se da definição de Becker (1960), chamado de comprometimento de continuação, para contrastar com outras bases do comprometimento, o comprometimento de coesão, posteriormente considerado na linha afetiva; e o comprometimento de controle social, posteriormente considerado na linha normativa (Allen & Meyer, 1990; Meyer & Allen, 1991).

A orientação afetiva do comprometimento foi definida por Kanter (1968) como o vínculo emocional em relação ao grupo, enquanto Buchanan II (1974) acrescentou, ainda, os vínculos com os objetivos e os valores organizacionais, entrando em contraste com uma visão estritamente instrumental, de custo-benefício. Ainda assim, Mowday, Steers e Porter (1979) complementaram a definição dessa base ao reafirmarem as anteriores e associarem com identificação com a organização. O trabalho desses autores consiste em um dos principais seminais da área, a partir da validação do *Organizational Commitment Questionnaire* (OCQ).

Farrell e Rusbult (1981) realizaram dois estudos: um experimento no âmbito de treinamento executivo e uma pesquisa com questionário. Como resultado, o comprometimento com o trabalho foi predito por uma combinação de valores de recompensa e de custos, valores alternativos e tamanho do investimento. Também observado que o comprometimento está mais fortemente correlacionado com a rotatividade do que com a satisfação. Esses resultados podem ser explicados pela definição e instrumento de coleta utilizados (Hrebiniak & Alutto, 1972; Salancik, 1977), relacionados com a teoria de Becker (1960).

Hunt, Chonko e Wood (1985) aplicaram sua pesquisa direcionada aos trabalhadores da área de marketing, importando conceito já estabelecido no OCQ (Mowday et al., 1979), mas utilizando uma escala própria composta por quatro itens, podendo ser considerado como um modelo unidimensional. Motivo que dificulta a comparação dos resultados com os obtidos em outras pesquisas. Os autores encontraram que as características de trabalho são mais importantes do que os atributos pessoais na relação com o comprometimento de profissionais de marketing.

O'Reilly e Chatman (1986) também propuseram um modelo de comprometimento, agora, tridimensional. Sua base teórica foi a proposta por Kelman (1958), autor que afirmou que as bases para a mudança atitudinal podem acontecer por três maneiras: internalização ou congruência, identificação ou afiliação e conformidade ou troca (do inglês, *compliance* e *exchange*, respectivamente). Os autores assumiram que o comprometimento é baseado no estabelecido por Kelman (1958), gerando o *Comprometimento baseado na Internalização de Valores*, *Comprometimento Afiliativo* e *Comprometimento baseado em Recompensas* (Kelman, 1958; Medeiros, 2003; O'Reilly & Chatman, 1986), respectivamente.

O modelo mais difundido na literatura foi proposto por John Meyer e Natalie Allen (Jesus & Rowe, 2017) e também apresenta três bases do comprometimento, nomeado de modelo tridimensional do comprometimento (*Three-Component Model*, TCM), composto pelos componentes afetivo, continuação e normativo; modelo similar ao proposto por O'Reilly e

Chatman (1986). Posteriormente, outras adaptações também foram publicadas (Allen & Meyer, 1996; Meyer, Allen, & Smith, 1993).

Como resultado, os componentes afetivo e normativo foram identificados como distintos, mas correlacionados, enquanto o componente de continuação difere-se dos dois anteriores (Allen & Meyer, 1990, 1996; Meyer & Allen, 1991; Meyer et al., 1993; Meyer, Bobocel, & Allen, 1991). Esse resultado reverberou em praticamente toda rede nomológica do modelo, gerando muitas críticas e a ideia de que cada componente, na verdade, expressa um fenômeno diferente.

Jaussi (2007) também propôs um modelo tridimensional paralelo, validando-o com mais de nove mil trabalhadores do setor petroleiro americano. As suas bases são: afeto positivo com a organização (Allen & Meyer, 1996; Mowday et al., 1979), identificação com a organização (O'Reilly & Chatman, 1986) e disposição para exercer esforço em nome da organização (Mowday et al., 1979). Como resultado, o autor encontrou melhores indicadores de ajuste para o modelo tridimensional em detrimento de um modelo bidimensional ou unidimensional.

Por outro lado, em contraste com o TCM, novos modelos e definições de comprometimento estão sendo discutidos a partir dos anos 2000, como os propostos por Jaussi (2007) e Klein, Molloy e Brinsfield (2012). O primeiro autor reforçou a existência de um modelo tridimensional, enquanto os últimos propuseram um modelo unidimensional, agora, com maior atenção aos focos do comprometimento.

Com os problemas mencionados no TCM e a inconsistência da rede nomológica observada nos modelos tridimensionais, Klein, Molloy e Brinsfield (2012) propuseram uma nova conceitualização e operacionalização do comprometimento unidimensional, o KUT. Esse instrumento possui a vantagem de fácil alteração de focos (carreira, organização, etc.), podendo ser utilizado para facilmente compará-los.

Desde a revisão promovida por Reichers (1985) é possível observar um direcionamento na discussão acadêmica a respeito da dispersão da literatura sobre comprometimento, em especial sobre o foco organizacional. Reichers (1985) propôs um direcionamento para as pesquisas da área: a análise por meio de focos, abordagem fortalecida com a escala KUT de Klein et al. (2014, 2012).

Como exemplo são observadas adaptações de escalas em diversos focos além do comprometimento organizacional (Bandeira, Marques, & Veiga, 2000; Botelho & Paiva, 2011; Cappi & Araujo, 2015; Costa & Bastos, 2013; Fernandes & Ferreira, 2009; Genari et al., 2013; Leite, Rodrigues, & Albuquerque, 2014; Medeiros et al., 2003; Melo et al., 2014; Peixoto, Bastos, Soares, & Lobo, 2015; Tahlil Azim, 2016; Tamayo et al., 2001), como o

comprometimento com a carreira (Mara & Dias, 2008), comprometimento com objetivos (Klein, Wesson, Hollenbeck, & Alge, 1999; Klein, Wesson, Hollenbeck, Wright, & Deshon, 2001), comprometimento com a profissão, comprometimento com o time/equipe, comprometimento com o cliente, comprometimento com o sindicato; tal qual a investigação de múltiplos focos do comprometimentos (Rowe, Bastos, & Pinho, 2013; Swart, Kinnie, van Rossenberg, & Yalabik, 2014).

No Brasil, o modelo TCM foi validado por Medeiros e Enders (1998) e Medeiros (2003), também responsável por uma versão do modelo de O'Reilly e Chatman (1986), gerando a EBACO - Escala de Bases do Comprometimento Organizacional (Medeiros, 2003), expandindo de tal modo a alcançar sete dimensões na EBACO-R (Trigueiro-Fernandes, Lins, Mól, & Añez, 2019). As pesquisas nacionais vêm sendo desenvolvidas em ambientes organizacionais como: setor público (Botelho & Paiva, 2011; Flauzino & Borges-Andrade, 2008; Rodrigues, Barrichello, Irigaray, Soares, & Morin, 2017), *call-centers* (Kely César Martins Paiva, Dutra, & Luz, 2015), área da saúde (Melo et al., 2014; Silva & Gomes, 2009), hotelaria (Naves & Dela Coleta, 2003), indústria (Genari et al., 2013).

A agenda atual de comprometimento, proposta por van Rossenberg et al. (2018), tende a empregar construtos unidimensionais, mas com vários focos. A tendência predominante nas décadas de 1990 e 2000 era empregar os construtos como bases do comprometimento, construtos de primeira ordem ou diferentes formas de evidenciação do comprometimento. As pesquisas mais recentes passaram a considerar as bases do comprometimento como outros fenômenos unidimensionais, a partir da visão de um *continuum* de vínculos psicológicos de Klein et al. (2012), que variam entre identificação até a aquiescência.

O comprometimento afetivo (baseado em afeto) sempre esteve conceituado com base na identificação com a organização (Allen & Meyer, 1996). Outra base do comprometimento é a de continuação, sobreposta ao construto de entrincheiramento (Rodrigues, Bastos, & Moscon, 2019) e aquiescência. Essas evidências reforçam que cada construto outrora denominado de base do comprometimento, na verdade, representa um fenômeno específico no *continuum* de vínculos psicológicos (Carvalho, Alves, Pinto, & Bastos, 2011; Rodrigues & Bastos, 2012; Rodrigues, Bastos, & Moscon, 2019; Scheible, Bastos, & Rodrigues, 2013).

Vale a pena mencionar que o presente trabalho delimita de maneira conceitual e operacional o distanciamento das abordagens tradicionais do comprometimento: modelos tridimensionais e as abordagens atitudinais e comportamentais. A definição do modelo proposto por Jaussi (2007) conceitua o comprometimento como atitudinal (Jaussi, 2007), enquanto a abordagem comportamental, menos comum no campo (Bastos, 1993), também é conhecida

como consistência cognitiva, que visa aproximar ou tornar consistente a relação entre as atitudes e o comportamento (Flauzino & Borges-Andrade, 2008). Outras leituras podem aprofundar o conhecimento sobre essas abordagens do comprometimento (Goodmonson & Glaudin, 1971; Hrebiniak & Alutto, 1972; Keil et al., 2000; Salancik, 1977; Wiener & Gechman, 1977).

O presente trabalho utiliza a definição de comprometimento proposta por Klein et al. (2012, p. 137): ***o comprometimento "é um vínculo volitivo que reflete dedicação e responsabilidade com um alvo em particular"***. A definição proposta por Meyer e Herscovitch (2001) também expressa a divisão do fenômeno por focos.

Como expresso em determinados momentos na literatura, alvo e foco são tratados como sinônimos (Becker, Billings, Eveleth, & Gilbert, 1996). Contudo, Klein et al. (2012, p. 130) afirmam que "o termo alvo é utilizado para fazer referência a um foco em específico onde o vínculo psicológico é formado".

3.1.1 Comprometimento Educacional

Van Rossenberg et al. (2018), ao apontarem as principais questões e direções das tendências de pesquisa na área de comprometimento, afirmam que diversas abordagens estudam o comprometimento dentro das organizações: centrada no indivíduo, centrada no foco e ambas análises. Consequentemente, a literatura carece de pesquisas onde o foco do comprometimento é desenvolvido em um ambiente extra-organizacional e nos limites entre a organização e seu exterior.

Influenciado pela psicologia ambiental, Aquino (2019) estudou a influência do ambiente externo no comprometimento de trabalhadores que passaram em um concurso público em uma cidade diferente da que residiam. Como resultado, o autor encontrou evidências de que a organização possui um papel fundamental na relação entre o trabalhador com o novo ambiente urbano, ao qual precisou chegar. Paim (2017) também levou em consideração aspectos contextuais para explicar o comprometimento. O autor encontrou que as fases da vida e carreira são responsáveis por modelar os vínculos organizacionais, entre eles, o comprometimento.

Assim como os trabalhos de Paim (2017) e Aquino (2019), o presente trabalho de pesquisa objetiva estudar focos do comprometimento que são extra-organizacionais. Ao adentrar para os estudos direcionados ao comprometimento na área educacional, o centro da discussão passa a ser a relação dos professores com a Instituição de Ensino (IE) (Jesus & Rowe, 2017; Lopes & Falce, 2017; Traldi & Demo, 2012) ou de servidores universitários com a IE (Bastos, Brandão, & Pinho, 1997).

A partir desse ponto, é salutar diferenciar o comprometimento educacional do comprometimento estudantil, sendo o segundo parte do primeiro. Visto que o comprometimento educacional abarca os focos do comprometimento com o ambiente de trabalho dos professores e demais profissionais da área (organizacional, carreira, etc.), enquanto os focos estudantis do comprometimento são o cerne do presente trabalho.

Cabrera, Nora e Castaneda (1993) comentam que há grande permeabilidade entre os vínculos organizacionais. Os estudos realizados por Bean (1980, 1983) seguem a mesma argumentação. Os referidos trabalhos possuem em comum o ponto teórico responsável por sugerir a similaridade entre os fenômenos organizacionais e educacionais. Que a intenção voluntária de saída das organizações e desistência voluntária do curso de graduação são fenômenos com a mesma base de vínculo psicológico, apenas com alteração do foco e contexto. O presente trabalho segue esse linha argumentativa para adaptar o instrumento de Klein et al. (2014, 2012) ao ambiente educacional, estudantil.

Tinto (1975) propôs dois focos do comprometimento que os alunos podem ter no âmbito educacional: comprometimento com a instituição e o comprometimento com determinado objetivo (*Institutional* e *Goal Commitment*). Esse trabalho é o que possui maior similaridade ao proposto por Klein et al. (2014, 2012), principalmente por assumir que o comprometimento é analisado mediante focos.

Ainda não foi publicada uma adaptação da escala de Klein et al. (2014, 2012) para o contexto educacional. Por isso, pretende-se realizar essa adaptação com o objetivo de estudar diversos focos estudantis do comprometimento. Consequentemente, a adaptação da definição de comprometimento com o componente curricular é: ***um vínculo volitivo que reflete dedicação e responsabilidade do aluno com o componente curricular que está cursando***.

Por vínculo volitivo entende-se (Klein et al., 2014, 2012).

Cabrera, Nora e Castaneda (1993) utilizaram dois itens adaptados da Institutional/Goal Commitment Scale de Pascarella e Terenzini (1980) para mensurar dois diferentes focos de comprometimentos educacionais (instituição de ensino e conclusão do curso). Um deles, "*para mim, é importante [foco]*", mensura parte da definição proposta por Klein et al. (2014, 2012). Esse fato garante a proximidade conceitual entre o proposto por Klein (2012, 2014), para o ambiente de trabalho, e Cabrera, Nora e Castaneda (1993), para o ambiente educacional.

Com a facilidade promovida pelo KUT, vínculos que deixaram de existir e retornam posteriormente, com a possibilidade de deixarem de existir novamente, também podem ser alvo dos estudos de comprometimento, esses são os *Quondam Commitments*. Focos do comprometimento que um dia foram ativos, mas que diminuíram a níveis baixíssimos ou

deixaram de existir (Klein, Brinsfield, Cooper, & Molloy, 2017). Esse fenômeno ainda não foi estudado ou validado na realidade brasileira.

3.2 Modelos de Adoção de Tecnologia

A previsão comportamental é uma das principais linhas de pesquisa dentro da psicologia organizacional. Ponto de partida que remete à identificação de um modelo responsável por explicar o comportamento é sumário para aplicar práticas intervencionistas. No final da década de 1950 e início dos anos 60, parte das teorias que guiam os modelos hoje consolidados começaram a surgir, principalmente aos ligados à compreensão comportamental e ao estudo de seus antecedentes no intuito de gerar as previsões e estimativas. Nesse ponto, a psicologia seguiu uma linha predominantemente empírica ao focar em experimentos e na mensuração de fenômenos, descritos matematicamente.

Os comportamentos são sempre relativos a um alvo específico, um elemento de ação, um contexto e um momento no tempo. Esses três elementos apontam para a discriminação entre os fenômenos comportamentais (Fishbein & Ajzen, 2011). Caso um deles seja diferente, o comportamento também tenderá a ser; contudo, esse é o menor nível de abstração.

Determinados comportamentos podem ser mais estáveis durante o tempo, eliminando esse elemento da delimitação da análise, assim como um alvo ou elemento de ação podem ser constantes, enquanto o contexto é responsável por variar, diversos exemplos podem ser citados com as combinações propostas pelos autores. A partir dessa discussão podem ser estabelecidos pontos de generalidade, onde podem ser suprimidos elementos comportamentais no intuito de generalizar o fenômeno. Ainda assim, a definição semântica também pode interferir nesse aspecto, ao delimitar comportamentos mais recentes ou mais antigos, por exemplo (Fishbein & Ajzen, 2011).

Os autores também definem múltiplos aspectos taxonômicos sobre os comportamentos, como o tipo de mensuração do fenômeno (dicotômicos, frequências, magnitudes), categorias (individuais, coletivos), validade (observável diretamente, autodeclarado), diferenciação entre comportamento e metas/objetivos, e previsão comportamental (Fishbein & Ajzen, 2011), grande área do presente trabalho de pesquisa.

Para compreender a previsão e mudança comportamental, os autores delineiam construtos genéricos que o explicam: intenção comportamental, atitude diante do comportamento, crenças comportamentais e crenças (Fishbein & Ajzen, 1975). As intenções comportamentais são “indicativos da prontidão que uma pessoa tem para concretizar um

comportamento" (Fishbein & Ajzen, 2011, p. 39). Ao sair de uma perspectiva binária das ações, as intenções podem indicar uma probabilidade de o comportamento vir a acontecer; sendo assim, fazem parte de um *continuum*.

A partir dessa definição, as intenções são responsáveis por explicar diretamente os comportamentos. Contudo, alguns pontos precisam ser tratados com cautela na observação do fenômeno, como a relação com os aspectos temporais. Por serem de controle volitivo, existe a necessidade de compatibilidade da mensuração. Solicitar informações que aconteceram ou que podem vir a acontecer tendem a sofrer influência do comportamento atual, fato que impacta na diminuição da correlação entre os construtos (Fishbein & Ajzen, 2011).

A mensuração de atitudes foi estudada desde a proposição de Rensis Likert e por outros diversos psicólogos (Barclay & Weaver, 1962; Edwards, 1946; Fishbein & Raven, 1962; Kelman, 1953, 1958; Likert, 1932; Westermann, 1983), que propuseram um dos métodos de mensuração mais utilizados nas ciências sociais aplicadas, a escala de Likert, originalmente composta por cinco alternativas de reposta em relação a uma assertiva (Likert, 1932). Outrossim, também existem diversas escalas de mensuração de atitudes como de Thurstone, diferencial semântico, classificação gráfica, etc. (Barclay & Weaver, 1962; Hair Jr., Babin, Money, & Samouel, 2005; Westermann, 1983).

Com a Teoria da Ação Racional (TRA), as atitudes passam a mediar as crenças comportamentais em relação às intenções comportamentais. Atitudes positivas em relação a determinado comportamento são aquelas responsáveis por prevê-lo mediado por uma intenção comportamental, podendo consistir como elemento único em sua determinação (Fishbein & Ajzen, 2011). Contudo, demais elementos podem compor a explicação total de um comportamento, como detalhado nas próximas seções sobre as teorias derivadas da TRA.

Apesar de as crenças, atitudes, intenções e comportamentos poderem permanecer as mesmas, de acordo com a variação temporal, é usual que com o passar do tempo o indivíduo sofra influência de outros fatores, incluindo do próprio acúmulo de experiência (Fishbein & Ajzen, 1975). Muitos desses processos de mudança ocorrem durante o período de formação acadêmica, sendo salutares as interações que acontecem nesse período, pois serão as responsáveis por moldar as futuras gerações de trabalhadores, além do lugar, relações e vínculos de trabalho.

A TRA pode ser vista como uma tentativa de criar um modelo responsável por sintetizar os fatores determinantes dos comportamentos, servindo de base para a construção de outras duas teorias, a Teoria do Comportamento Planejado (TPB), derivação direta e delineada pelos

mesmos autores da TRA; e da proposição dos Modelos de Aceitação de Tecnologia (TAM), com elementos adaptados ao contexto tecnológico (Davis, 1989); ambas descritas a seguir.

A tese principal por volta do TAM, segue o modelo da TRA, onde crenças serão influenciadas por estímulos de uma tecnologia, fator externo, que impactarão numa atitude diante do comportamento de uso até o comportamento em si, ou mesmo sua previsão de execução. Apesar de o autor não ter testado em sua tese, deixou como recomendações que estudos futuros testassem a inclusão das normas subjetivas em seu modelo (Davis, 1986, 1989). Nesse mesmo trabalho, o autor propôs outros dois modelos alternativos, nomeados de TAM2 e TAM3; outras modificações também foram adicionadas com o passar do tempo, como variáveis ambientais, construtos de teorias, fatores consequentes (King & He, 2006). Salienta-se ainda que foram conseguidas fortes evidências com a utilização de experimentos.

Em relação à TRA, a TPB inclui a percepção de controle comportamental de certo alvo como determinante para que o comportamento seja evidenciado. Contudo, de acordo com os elementos que compõem o comportamento definidos por Fishbein e Ajzen (2011), esse construto pode ser exclusivo ou necessitar de uma atitude positiva para ser concretizado. O mesmo pode ser inferido para diferentes combinações dos três construtos principais dessa teoria: atitudes, controle comportamental e normas subjetivas.

A percepção de controle comportamental pode ser definida como o nível que as pessoas acreditam possuir controle ou serem capazes de executar o comportamento (Fishbein & Ajzen, 2011). Quando o fenômeno é mais volitivo, essa percepção tende a explicar maiores proporções da variabilidade comportamental (Fishbein & Ajzen, 1976; Songer-Nocks, 1976b, 1976a), contudo, ao diminuir a volitividade, esse construto tende a ser praticamente irrelevante (Fishbein & Ajzen, 2011). Ao tratar de modelo de tecnologia o mesmo aspecto é relevante para entender o grau de dependência da tecnologia, necessidade de capacitação, facilidade de interagir com os sistemas, entre outros aspectos; podendo influenciar diretamente o comportamento e/ou ser mediada pelas intenções (Taylor & Todd, 1995a).

A Teoria Decomposta do Comportamento Planejado (DTPB) objetiva aumentar o nível de detalhamento da TPB, especificamente nas variáveis exógenas. Agora, atitude diante de um comportamento, normas subjetivas e percepção de controle comportamental passam a ser mediadoras da intenção comportamental. A atitude passou a ser prevista pelas percepções de facilidade de uso, utilidade (Davis, 1986, 1989) e compatibilidade, modelo posteriormente expandido por Püschel, Mazzon e Hernandes (2010) com base em Moore e Benbasat (1991). As normas subjetivas passam a ser influenciadas por dois tipos de influências: dos pares e dos

superiores. A percepção de controle comportamental passa a ser influenciada pela auto-eficácia e as condições facilitadoras de recursos e tecnológicas (Taylor & Todd, 1995a, 1995c).

A concepção de um modelo integrado permeia todos até aqui delineados. Contudo, Venkatesh et al. (2003) realizaram uma ampla revisão teórica dos principais construtos que permeiam os modelos de adoção tecnológica: TRA, TPB, TAM, Modelo Motivacional, C-TAM-TPB, Modelo de Utilização de PC, Teoria de Difusão da Inovação e Teoria Cognitiva Social. A validação empírica desse modelo unificado foi nomeada de UTAUT, onde o comportamento de uso é previsto pela expectativa de esforço e desempenho, condições facilitadoras e influência social, mediadas pela intenção comportamental e moderadas pelo gênero, idade, experiência e voluntariedade de uso (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003). Por outro lado, ao abordar as pesquisas empíricas dos modelos de adoção de tecnologia percebe-se que a vertente de Venkatesh (UTAUT) é a maior fora dos modelos baseados na TRA, trata de uma unificação de modelos a qual a área educacional é uma das mais estudadas (Mortenson & Vidgen, 2016).

Hamari e Koivisto (2015) embasam as hipóteses de sua pesquisa nas teorias anteriormente mencionadas. Contudo, a intenção dos autores consiste em explicar a intenção de continuação de *games*. Os mesmos autores realizaram diversas pesquisas na área, sempre utilizando os modelos de utilização de tecnologia para explicar a sua continuação (Hamari & Koivisto, 2015a, 2015b; Koivisto & Hamari, 2014, 2019). O trabalho de pesquisa parte do aspecto comportamental, a utilização ou não-utilização em sala de aula, no intuito de alterar um fenômeno psicológico posterior ao uso da tecnologia.

Em um estudo que sintetiza a literatura da área e aponta a agenda de pesquisa na utilização de games, Koivisto e Hamari (2019) apontam que existem 12 artigos empíricos que tratam o engajamento como um consequente da utilização de *games*; contudo, no mesmo texto, os autores não trazem a precisão conceitual para diferenciar comprometimento do engajamento. Demonstrando a necessidade de uma precisão conceitual na área de utilização de *games*.

4 ESCOLHA DO MODELO E FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

O presente capítulo serve para delimitar a validade externa e a capacidade de inferência dos resultados da dissertação, pois outros ambientes podem influenciar no desenvolvimento do vínculo psicológico, de maneira que o efeito do tratamento sobre os tratados pode ser explicado por outras nuances. A operacionalização do presente capítulo é apresentada no Capítulo 5.

Como discutido no capítulo de revisão da literatura, van Rossenberg et al. (2018) afirmam que o modelo de mensuração mais eficiente para captar o efeito do comprometimento é o proposto por Klein (2012, 2014), pois suas validades conceitual e operacional são consistentes e de fácil adaptação para avaliar múltiplos focos do comprometimento, assim como pensado inicialmente por Reichers (1985).

Diversos exemplos, publicados em revistas de impacto mediano e alto, de adaptação das escalas desenvolvidas no ambiente organizacional são encontrados de maneira aplicada em outros ambientes. Malhotra e Galletta (2005) adaptaram o modelo de mensuração tridimensional proposto por O'Reilly e Chatman (1986) para avaliar o comprometimento com o uso de sistema de informação na área da saúde. Como resultado, os autores encontraram que o comprometimento baseado em afeto está positivamente relacionado com o sistema volitivo de adoção e uso da tecnologia, ao passo que o comprometimento de continuação está negativamente associado.

No estudo realizado por Jenkins (1995) determinadas características pessoais são responsáveis por influenciar o comprometimento. Alguns fatores com relação positiva, como a educação da mãe; e outros com influência negativa, como ser do sexo masculino, não-branco e possuir padrasto. Todas essas são variáveis que podem servir de *proxy* para condições sociais nas quais os alunos já nasceram inseridos. Essas hipóteses testadas por Jenkins (1995) foram propostas por Tinto (1975) e repercutem na decisão de evasão escolar.

Diversos autores já realizaram experimentos em sala de aula, parte deles direcionada para a influência da tecnologia em aspectos de continuação de seu uso, enquanto outros objetivam alterar aspectos motivacionais. Klein et al. (2012) propõem o *continuum* de vínculos psicológicos. Para tal, os autores tomam como base os principais autores da área e os resultados históricos das pesquisas empíricas sobre o relacionamento do comprometimento com seus antecedentes e consequentes. Entre eles, as principais consequências do comprometimento consistem em aspectos motivacionais e de continuação, responsáveis por mediar a relação com os comportamentos e os processos afetivos e cognitivos.

O presente estudo vale-se desse aspecto para estudar a relação entre o comprometimento com componentes curriculares (CC) de estatística e utilização e continuação de uso de tecnologias[1] nas aulas do mesmo CC. Logo, o experimento planejado pretende testar que a utilização de tecnologia em sala de aula é responsável por influenciar os processos cognitivos e afetivos geradores dos focos do comprometimento, especificamente com os CC de estatística. Esses processos são desenvolvidos em um ambiente ao qual os focos do comprometimento são percebidos e construtos clássicos das teorias de adoção de tecnologia estão presentes nesse ambiente, como percepção de confiança (Morgan & Hunt, 1994) e percepção de controle (Taylor & Todd, 1995b, 1995c), com alguns casos na área educacional (Rojas-Méndez, Vasquez-Parraga, Kara, & Cerda-Urrutia, 2009). Consequentemente, ao utilizar a tecnologia em sala de aula é possível alterar a percepção do foco do comprometimento, em seguida, o processo cognitivo e afetivo que o gera também é modificado, repercutindo no nível do comprometimento com o CC. Esta argumentação processual é sintetizada tal qual proposto na hipótese do estudo:

$\boldsymbol{H_1 =}$ **A utilização de tecnologia em sala de aula aumenta o comprometimento dos alunos com o componente curricular de estatística**.

Com base nessa hipótese teórica, o modelo geral testado no experimento é representado pela seguinte equação:

$$y_{KUT_f} = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_n \cdot x_n + \varepsilon$$

Então, o y_{KUT_f} é a variável dependente gerada pela análise de variáveis latentes do KUT para o foco f, com o CC de estatística. O grupo de controle é identificado na constante β_0, enquanto que os grupos de tratamento são representados pelos β_n, com i variando de 1 até n tratamentos.

Tinto (1975) afirma que o comprometimento é uma das principais variáveis responsáveis por influenciar na permanência do aluno no curso. O comprometimento com

[1] O presente trabalho delimita a expressão de uso de tecnologia em sala de aula aos tratamentos experimentais mencionados no capítulo de procedimentos metodológicos, pois sua validade externa não pode ser relativamente garantida para todos os tipos de utilização de tecnologia e em diferentes contextos, como discutido na sessão sobre os modelos de adoção de tecnologia.

determinado foco educacional é peça fundamental para que o indivíduo permaneça estudando. As continuações e motivações são saídas dos focos do comprometimento; então, é possível prever diversas intenções pelo nível de comprometimento, sejam intenções voluntárias de evasão escolar, como estudado por Pascarella e Terenzini (1980), Terenzini, Lorang e Pascarella (1981); intenções de sair/ficar na organização (Farrell & Rusbult, 1981), intenção de recompra de um produto (Li & Chang, 2016).

Jenkins (1995) apresentou resultados complementares ao proposto por Tinto (1975), apresentando evidências empíricas que o comprometimento com a escola possui efeitos fortemente negativos em comportamentos escolares indesejáveis, como o cometimento de infrações, más-condutas e não atendimento das metas/objetivos.

De maneira mais abrangente, algumas pesquisas não chegaram a estudar a relação direta entre comprometimento e utilização de tecnologia, mas seu público-alvo são usuários da informação. Como exemplo disso, Kilimnik, Dias e Jamil (2012) encontraram indícios de que o comprometimento com a carreira de profissionais de tecnologia da informação (TI) é responsável pelo auxílio na adaptação de pressões sofridas no ambiente organizacional, sendo preferível a mudança de setor, de empresa, etc. em detrimento da mudança de carreira.

O comprometimento também pode ser considerado como um fator antecedente para alcançar o alinhamento entre o modelo de negócio e planejamento de tecnologia da informação e atingimento das metas planejadas (Brodbeck & Hoppen, 2003). Ainda assim, também são encontrados estudos da área de tecnologia que apenas citam o comprometimento de maneira superficial, utilizando-o como jargão, sem precisão conceitual (Primasari & Rohman, 2017).

Petty (2019) utilizou o modelo TCM (Allen & Meyer, 1996) como dependente da competência gerada pela comunicação mediada por computador, modelo proposto por (Spitzberg, 2006). A autora concluiu que, após o suprimento de necessidades afiliativas, a efetividade do uso de tecnologia é aumentada, repercutindo no aumento do comprometimento dos trabalhadores do conhecimento com a organização.

Em um contexto mais técnico da área de TI, Iden e Eikebrokk (2015) – apesar de usarem a definição conceitual de Meyer e Allen (1991) para o comprometimento organizacional – empregaram uma escala de mensuração direta em relação a quatro focos, que viraram os indicadores do construto formativo de comprometimento. A hipótese dos autores foi confirmada; logo, o comprometimento organizacional foi considerado como antecedente dos benefícios de um projeto ITIL[2] (Iden & Eikebrokk, 2015).

---

[2] *Information Technology Infrastructure Library*, Biblioteca de Infraestrutura de Tecnologia da Informação.

Uma adaptação do TAM para *sites* esportivos também utilizou o vínculo psicológico do comprometimento com o time como antecessor da intenção e do uso efetivo das páginas online dos times. Como resultado, foram encontrados baixíssimos efeitos do comprometimento, com a rejeição das duas hipóteses postuladas; em um modelo alternativo, o comprometimento apresentou fortes correlações com as crenças comportamentais de uso: facilidade de uso, utilidade, prazer e fidedignidade (Hur, Ko, & Claussen, 2011, 2012).

Em relação às iniciativas testadas empiricamente pela Teoria Confiança-Comprometimento (Morgan & Hunt, 1994), dois trabalhos se destacam: Noor (2012) e Li e Chang (2016). O primeiro encontra uma correlação de $\rho = 0{,}47$ entre comprometimento e o desempenho na utilização da tecnologia, enquanto os últimos encontram $\beta = 0{,}157$ para a relação entre comprometimento afetivo e a intenção de utilização da tecnologia e $\beta = 0{,}164$ para a relação entre comprometimento normativo e a intenção de utilização da tecnologia.

Próximas à realidade do comprometimento, são observadas adaptações de escala em diversos focos além do comprometimento organizacional (Bandeira et al., 2000; Botelho & Paiva, 2011a; Cappi & Araujo, 2015; Costa & Bastos, 2013; Fernandes & Ferreira, 2009; Genari et al., 2013; Leite et al., 2014; Medeiros et al., 2003; Melo et al., 2014; Peixoto et al., 2015; Tahlil Azim, 2016; Tamayo et al., 2001), como o comprometimento com a carreira (Mara & Dias, 2008), comprometimento com a profissão, comprometimento com o sindicato, tal qual a investigação de múltiplos focos do comprometimento (Rowe et al., 2013).

Algumas pesquisas já foram aplicadas especificamente no âmbito do poder judiciário brasileiro e encontraram que a falta de estrutura e de um plano de carreira implica baixos níveis de comprometimento organizacional, enquanto a estabilidade é um ponto relacionado com o comprometimento com a carreira (Botelho & Paiva, 2011b). Em nível internacional, também são encontradas outras evidências similares (Cohen, 1999; Freund & Abraham, 2004; Gunz & Gunz, 1994; Loi, Hang-Yue, & Foley, 2004; Wallace, 1995), mas nenhuma delas relaciona o comprometimento com a adoção de tecnologia, ressaltando a unicidade da presente dissertação.

5 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo emprega o método hipotético-dedutivo baseado na conversão da hipótese proposta no capítulo anterior, em observações da realidade concreta por intermédio de abordagem epistemológica empírica, seguindo as orientações de teste de teorias estabelecidas por Popper (2005), principalmente com o objetivo de trazer avanços diante dos modelos já existentes, além da integração entre correntes teóricas.

De maneira operacional, Hair Jr., Babin, Money e Samouel (2005) sugerem um processo baseado em três fases: a de formulação, que elabora plano de estudos baseado em hipóteses e questões de pesquisa suportados por um referencial teórico; de execução, que elabora mecanismos de coleta de dados, verificação de erros, codificação e armazenamento de dados; a analítica, na qual ocorre a análise de dados (tanto estatística quanto relativa à interpretação dos resultados), discussão sobre a sustentação de inferências e identificação das limitações.

5.1 Caracterização da Pesquisa

A primeira etapa da pesquisa consiste na validação o instrumento de coleta de dados próprio para captar o fenômeno em questão: diversos focos do comprometimento no contexto estudantil. Sendo assim, trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo na interpretação do modelo final (Hair Jr., Anderson, Tatham, & Black, 2005; Hair Jr., Hult, Ringle, & Sarstedt, 2017; Hair Jr., Sarstedt, Ringle, & Gudergan, 2018).

A segunda etapa da pesquisa assume o caráter causal, visto que executa o planejamento de experimento laboratorial, a partir do controle extremamente rigoroso de variáveis estranhas. Sendo assim, assumir-se-á a utilização de causa e efeito direcionada das variáveis independentes (grupos de controle e tratamento) para a variável dependente (comprometimento) (Hair Jr., Anderson, Tatham, & Black, 2005; Hair Jr., Hult, Ringle, & Sarstedt, 2017; Hair Jr., Sarstedt, Ringle, & Gudergan, 2018).

As variáveis são de natureza assumidamente quantitativas com utilização de estatística descritiva para explicitar o perfil do respondente e análise multivariada de dados para testar a confiabilidade e validade do modelo teórico proposto. De maneira concomitante, os resultados são discutidos de acordo com o já estabelecido na teoria com a intenção de justificar a validade externa (Demo, 1985; Gil, 1989, 2002, 2008; Hair Jr. et al., 2005; Vergara, 2015).

5.2 Coleta de Dados

Os dados da primeira amostra de validação do instrumento de comprometimento foram coletados em abril de 2019. A segunda amostra foi coletada em junho do mesmo ano. Em relação ao processo de amostragem, as duas amostras foram coletadas por conveniência em duas instituições de ensino na cidade de Natal – Rio Grande do Norte com taxa de retorno de 100%.

Em relação aos estudos experimentais, os dados foram coletados em agosto e setembro de 2019 em uma instituição de ensino localizada na cidade de São Paulo – São Paulo. As turmas foram escolhidas por conveniência, mas dentro de uma mesma área do conhecimento (Estatística). Para garantir os resultados de um experimento laboratorial, os alunos foram sorteados aleatoriamente em diferentes grupos de controle e tratamento, em um procedimento ao qual teriam a mesma probabilidade de serem alocados em qualquer um dos grupos. A taxa de retorno foi homogênea entre os grupos, apresentando um percentual entre 10% e 15% de desistentes em relação ao total sorteado.

O instrumento de coleta de dados de Klein et al. (2014), adaptado e traduzido para português por Rodrigues, Klein e Bastos (2017), foi utilizado na pesquisa de acordo com o apresentado na Tabela 1. Antes que os alunos respondessem ao questionário, foi realizada uma breve explicação de como preenchê-lo, padrão em todas as aplicações de coleta de dados.

Tabela 1: Instrumento de mensuração dos focos de comprometimento

	[c] *determinado foco do comprometimento*				
	Nada	Pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
	1	2	3	4	5
O quanto você é comprometido com [c]					
Até que ponto você se importa com [c]					
O quanto você é dedicado com [c]					
Até que ponto você escolheu estar comprometido(a) com [c]					

Todos os dados foram coletados presencialmente, em papel. O tempo médio de resposta foi de 7 minutos. Posteriormente, os questionários foram tabulados em planilhas eletrônicas e analisados de acordo com o apresentado na seção 5.3.

5.3 Análise de Dados

O primeiro passo para explorar o comportamento das variáveis é descrever o perfil dos respondentes. Ao analisar as variáveis são empregadas as seguintes estatísticas: média, quartis (primeiro quartil, mediana e terceiro quartil), valores de mínimo e máximo e o coeficiente alfa de Cronbach caso a variável seja removida, para avaliar as questões presentes nos modelos de mensuração dos construtos[3].

É fundamental discutir os aspectos teóricos das magnitudes, direções e significância estatística dos coeficientes de correlação bivariada, mediante utilização do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson (ρ) (Lira, 2004), relacionado com a captura de efeitos lineares:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{[\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2][\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2]}}$$

também escrito como:

$$\rho_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x S_y}$$

que denota a relação (padronização) da covariância entre as duas variáveis, x e y, com o produto de seus desvios, por isso também é conhecida como correlação produto-momento. Os resultados dos coeficientes serão interpretados de acordo com as classificações qualitativas sugeridas por Hair Jr. et al. (2005), presentes na Tabela 2:

Tabela 2: Regras práticas na interpretação dos coeficientes de correlação

Variação do Coeficiente	Força de Associação / Interpretação
± 0,91 até ±1,00	Muito forte
± 0,71 até ± 0,90	Alta
± 0,41 até ± 0,70	Moderada
± 0,21 até ± 0,40	Pequenas, mas definida

[3] São variáveis qualitativas ao serem coletadas em escalas de tipo Likert (Likert, 1932); contudo, são assumidas como variáveis quantitativas, em um sentido heurístico. No intuito de alcançar maior precisão na captura da resposta declarada pelos participantes da pesquisa, pretende-se coletar em escalas contínuas, ao ser marcado um ponto/traço em um contínuo, apesar disso, a possibilidade de assumir que a escala é métrica ainda continua como paradigma, pois não é possível garantir que as distâncias são percebidas como as mesmas entre diferentes respondentes, tal qual medidas concretas (metro, litro, etc.).

± 0,01 até ± 0,20	Leve, quase imperceptível

Fonte: Adaptada de Hair Jr. et al. (2005).

Será utilizada modelagem de equações estruturais por mínimos quadrados parciais, PLS-SEM (Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019). Os primórdios da técnica remetem ao início do século XX (Wright, 1934), mas com os principais avanços recentes e sua propagação é devida à disseminação do *software* SmartPLS. A união entre interface de fácil interação e modelagem flexível é responsável pela popularidade nas áreas de ciências sociais aplicadas, como marketing, hospitalidade e turismo (Müller, Schuberth, & Henseler, 2018; Sarstedt, Schwaiger, & Taylor, 2011). Outra vantagem da utilização de PLS-SEM consiste no emprego de modelo de tipo II (Reflexivo-Formativo), as variáveis latentes de primeira ordem são reflexivas e as de segunda ordem são formativas (Diamantopoulos, Riefler, & Roth, 2008; Diamantopoulos & Siguaw, 2006; Jarvis, MacKenzie, & Podsakoff, 2003; MacKenzie, Podsakoff, & Jarvis, 2005).

A parte reflexiva é relativa ao modelo de mensuração, que possui indicadores de qualidade próprios para expressar sua validade e confiabilidade, o primeiro deles são os valores das cargas fatoriais (λ) de cada um dos indicadores observáveis, destoantes da reflexividade do construto ao possuírem $\lambda < 0{,}4$, recebendo, então, a recomendação de remoção imediata. Os principais motivadores de tal desordem podem ser a falta de validade de conteúdo da questão ao não possuir clareza e/ou precisão conceitual e a tradução literal sem a validação de equivalência de contexto. Ao possuir $0{,}4 < \lambda < 0{,}7$ a recomendação consiste em verificar o impacto da remoção da variável observável nos demais indicadores de qualidade do modelo e na representação do conteúdo expresso dentro do construto; sendo assim, esse primeiro critério é satisfeito quando $\lambda > 0{,}7$ (Hair Jr. et al., 2017).

Em seguida pretende-se realizar a Análise Confirmatória de Tétrade (CTA-PLS), no intuito de apontar estatisticamente se cada construto é formativo ou reflexivo (Gudergan, Ringle, Wende, & Will, 2008), de acordo com os seguintes cálculos das tétrades (τ) para um construto de quatro indicadores, como o de comprometimento proposto por Klein, Cooper, Molloy e Swanson (2014):

$$\tau_{1234} = s_{12}s_{34} - s_{13}s_{24}$$

$$\tau_{1342} = s_{13}s_{42} - s_{14}s_{32}$$

$$\tau_{1423} = s_{14}s_{23} - s_{12}s_{43}$$

A aceitação da hipótese nula do teste aponta para um construto reflexivo, enquanto sua rejeição, para um construto formativo. Esse teste é sumário para garantir que as análises seguintes não careçam de validade (Jarvis et al., 2003; MacKenzie et al., 2005), apesar de ser uma técnica inicial em PLS-SEM, é considerada como critério para obter validade convergente. Para um construto com quatro indicadores, são necessárias três equações de teste (Gudergan et al., 2008).

Quanto às correlações entre as variáveis, percebe-se que os construtos formativos precisam ter baixos coeficientes. Enquanto, os construtos reflexivos necessitam de correlação entre os indicadores, tal qual testado pela CTA-PLS. Contudo, tanto os construtos quanto os indicadores não podem ter correlação excessiva com seus pares, podendo gerar graves problemas de validade discriminante ou redundância de informação com variáveis não importantes. Para tal, o presente estudo pretende encontrar baixos níveis de multicolinearidade (Fávero & Belfiore, 2017; Hair Jr. et al., 2005; Hair Jr. et al., 2005; Wooldridge, 2012).

Para testar a confiabilidade dos modelos de mensuração serão utilizadas duas técnicas: confiabilidade composta (Bacon, Sauer, & Young, 1995) e o coeficiente alfa de Cronbach (Cronbach, 1951). A confiabilidade de consistência interna de cada construto, mensurada pelo alfa de Cronbach, também é descrita por outros autores como útil para testar sua unidimensionalidade (Fávero & Belfiore, 2017), descrita como:

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left(1 - \frac{\sum_{x=1}^{k} s_x^2}{s_v^2}\right)$$

sendo s_x^2 a variância de uma determinada variável x e s_v^2 a variância do conjunto total de variáveis v. O cálculo do referido coeficiente, a partir de cargas fatoriais (λ), pode ser escrito como:

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left(1 - \frac{k}{k + (\Sigma\lambda_i)^2 - (\sum\lambda_i^2)}\right)$$

sendo λ_i a carga da $i$ésima carga fatorial de um construto (Bacon et al., 1995, p. 396). Devido ao fato de o coeficiente alfa ser sensível ao aumento amostral e de variáveis, inflação

natural do indicador de qualidade, outros critérios surgiram, como a confiabilidade composta (CR), também conhecido como ômega, tal qual descrito a seguir:

$$\Omega = \frac{(\sum \lambda_i)^2}{k + (\Sigma \lambda_i)^2 - (\sum \lambda_i^2)}$$

De prontidão, é sempre útil analisar as duas técnicas em conjunto para observar evidências de confiabilidade (Hair Jr. et al., 2005, 2017). Na literatura, são encontradas várias maneiras de classificar esse mesmo indicador, tal qual demonstrado na Tabela 3 (Cronbach, 1951; Drost, 2011; Landis & Koch, 1977):

Tabela 3: Regras práticas sobre a avaliação do coeficiente alfa de Cronbach

Landis e Koch (1977)		**George e Mallery (2003)**		**Hair, Babin, Money, & Samouel (2005)**	
Valor de Alfa	Consistência Interna	Valor de Alfa	Consistência Interna	Valor de Alfa	Consistência Interna
< 0,21	Pequeno	< 0,51	Inaceitável	< 0,6	Baixa
0,21 < 0,4	Razoável	0,51 < 0,6	Pobre	0,6 < 0,7	Moderada
0,41 < 0,6	Moderado	0,61 < 0,7	Questionável	0,7 < 0,8	Boa
0,61 < 0,8	Substancial	0,71 < 0,8	Aceitável	0,8 < 0,9	Muito Boa
0,8 <	Quase Perfeito	0,81 < 0,9	Bom	0,9 <	Excelente
		0,91 <	Excelente		

Fonte: Sintetizada por Medeiros, Costa e Diniz (2018).

Para avaliar a validade convergente serão levados em consideração dois critérios: cargas fatoriais de cada indicador e variância média extraída. O primeiro servirá de base para compor o segundo. Sendo assim, a variável observável com menor carga fatorial será removida e um novo modelo será estimado. Caso alguma carga fatorial fique abaixo do ponto de corte, o mesmo processo será repetido até um modelo ótimo ser alcançado. Paralelamente serão levados em consideração os critérios relativos à validade de conteúdo do construto. Com os indícios já observados na CTA, confiabilidade e, por serem escalas com validade científica em outras realidades, espera-se que o ponto de convergência dos modelos de mensuração seja alcançado de imediato ou com a remoção de poucas variáveis observáveis.

Quanto à validade discriminante, são utilizados dois critérios: critério de Fornell-Larcker (Fornell & Larcker, 1981) e a Matriz de Heterotraço-Monotraço (HTMT) (Henseler, Ringle, & Sarstedt, 2015). Espera-se que as variáveis observáveis possuam altas cargas fatoriais

no construto a que pertencem e sejam ortogonais aos demais. O mesmo é demonstrado no critério de Fornell-Larcker e HTMT, porém ao nível dos construtos. A Tabela 4 apresenta a síntese dos indicadores de qualidade, seus pontos de corte e a literatura que o menciona.

Tabela 4: Síntese dos critérios de avaliação do modelo de mensuração

Critério de Avaliação	**Técnica**	**Indicação da Literatura**	
		Ponto de Corte	**Fonte**
Confiabilidade	Alfa de Cronbach (α)	> 0,7	(Cronbach, 1951; Hair Jr. et al., 2005, 2017; Hair Jr., Black, Babin, & Anderson, 2018)
	Confiabilidade Composta (CR)	> 0,6	(Bacon et al., 1995; Hair Jr, Sarstedt, Hopkins, & G. Kuppelwieser, 2014; Hair Jr., Black, et al., 2018)
Validade Discriminante	Critério de Fornell-Larcker	> ρ	(Hair Jr et al., 2014; Fornell & Larcker, 1981; Hair Jr., Black, et al., 2018)
	HTMT	< 1	(Hair Jr et al., 2014; Hair Jr., Black, et al., 2018; Henseler et al., 2015)
Validade Convergente	CTA	p-valor < 0,05	(Hair Jr et al., 2014; Gudergan et al., 2008; Hair Jr., Black, et al., 2018; Jarvis et al., 2003)
	Variância Extraída Média (AVE)	> 0,5	(Hair Jr et al., 2014; Fávero & Belfiore, 2017; Hair Jr. et al., 2005; Hair Jr. et al., 2005; Hair Jr., Black, et al., 2018)
	Cargas Fatoriais (λ)	> 0,7	(Hair Jr et al., 2014; Hair Jr., Black, et al., 2018)
Hipóteses Teóricas	Bootstrapping	p-valor < 0,05	(Hair Jr et al., 2014; Hair Jr., Black, et al., 2018)

Fonte: Sintetizado pelo autor (2019).

5.4 Manipulação e Operacionalização

Inicialmente, o cerne da proposta taxonômica desenvolvida por Bloom, Englehard, Furst, Hill e Krathwohl (1956) é a mediação do processo de comunicação no intuito de diferenciar os objetivos de ensino-aprendizagem em componentes curriculares baseado em três domínios: cognitivo, afetivo e psicomotor. Um de seus principais objetivos é a clareza no direcionamento utilizado ao registrar o comportamento previsto dos membros partícipes das turmas, assim como servir de guia para aplicação de métodos, ferramentas, organização temporal, processo de avaliação, desempenho esperado etc.

Apesar de a Taxonomia de Bloom ser um trabalho seminal, com o passar das décadas, o estilo educacional transformou-se. Por isso, o desenvolvimento de propostas compatíveis com o século XXI fizeram-se necessárias. Além disso, dois outros aspectos precisam ser incluídos dentro da taxonomia: conhecimento e pensamento. Ainda assim, vale a pena acrescentar que mais de 50 anos de pesquisas foram desenvolvidos implicando em conhecimento gerado nos campos de aprendizagem e interação professor-aluno. A partir desses argumentos, a proposta da revisão da Taxonomia de Bloom de Anderson et al. (2000) é referência no presente trabalho.

Em relação a sua aplicação em ambiente de sala de aula, a dimensão cognitiva possui seis níveis crescentes de acordo com os conhecimentos adquiridos pelo aluno, são eles: lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar, adaptados da taxonomia original: conhecer, compreender, aplicar, analisar, sintetizar e avaliar (Anderson et al., 2000; Bloom et al., 1956); de maneira aplicada, estudos com propósitos similares empregaram a Taxonomia de Bloom para verificar a influência de tecnologias na compreensão de histórias (Pellegrini & Galda, 1982), simulações de computador no aprendizado (Efe & Efe, 2011), por exemplo.

No presente estudo, a Taxonomia de Bloom foi utilizada para criar os objetivos de aprendizagem que foram empregados nas aulas que os grupos de controle e tratamento tiveram ao participar do experimento. Cada manipulação possui uma estrutura padrão. Inicialmente é apresentada a manipulação do tratamento, seguida pela equação responsável por testar a hipótese, a operacionalização da análise, os resultados observados e a discussão com a literatura.

O *Kahoot* é um aplicativo de *smartphone* que é utilizado para criar rodadas de competição em sala de aula. Os alunos que acertam a questão com menor tempo de resposta, conseguem maiores pontuações. A técnica de *Jigsaw Puzzles* consiste em combinar diferentes grupos de alunos em rodadas de troca de conhecimento. Dessa maneira, o nível médio de aprendizagem da turma aumenta (Perkins & Saris, 2001). A primeira tecnologia é baseada em um aplicativo de celular, enquanto que a segunda é baseada em dinâmicas realizadas em papel e caneta.

Espera-se que a AFC apresente o resultado de acordo com o demonstrado teoricamente, empiricamente e o testado no primeiro objetivo específico: bons ajustes na formação da variável latente de comprometimento com o CC de estatística. Com os escores fatoriais gerados para cada respondente, o passo seguinte é verificação da normalidade por Shapiro e Wilk (1965) e Doornik e Hansen (2008).

Em uma turma, foi aplicada a intervenção de tecnologia apenas uma vez; nesse caso, o *Kahoot*, seguida pela mensuração do KUT com o foco no CC de estatística. Na segunda turma,

foram aplicadas duas intervenções do *game*, e, assim por diante. A Tabela 5 sintetiza as manipulações realizadas no experimento, que são detalhadas especificamente no Capítulo 6 – Análises e discussões dos resultados.

Tabela 5: Manipulações realizadas nos experimentos

Turma	**Componente Curricular**	**Instrutor**	**Manipulação**	**Experimento**		
				Controle	**Kahoot**	**Jigsaw**
Turma 1	CC1	Instrutor 1	Manipulação 4	Não	1-3 Rodadas	Não
Turma 2	CC1	Instrutor 1	Manipulação 4	Não	1-3 Rodadas	Não
Turma 3	CC2	Instrutor 2	Manipulação 3	Sim	1 Rodada	Não
Turma 4	CC3	Instrutor 2	Manipulação 1	Sim	1-2 Rodadas	Sim
Turma 5	CC3	Instrutor 2	Manipulação 2	Sim	1-2 Rodadas	Sim
Turma 6	CC3	Instrutor 2	Manipulação 2	Sim	1-2 Rodadas	Sim

A hipótese teórica testada sob esta operacionalização consiste em encontrar maiores médias de comprometimento nos grupos de tratamento que utilizaram o *Kahoot*. Além disso, o KUT também foi mensurado em turmas de controle. O modelo geral testado no experimento é descrito pela equação a seguir:

$$y_{KUT_f} = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_n \cdot x_n + \varepsilon$$

Sendo y_{KUT_f} a variável dependente oriunda da análise de variáveis latentes do KUT para cada foco f, nesse caso o comprometimento com o CC de estatística. O teste da hipótese do estudo foi operacionalizado mediante análise de regressão. O grupo de controle é identificado na constante β_0.

A ideia por trás do grupo de controle é a manutenção de atividades em um ambiente considerado como de sala de aula tradicional, local onde professor assume o papel de transferir o conhecimento para o aluno. Já nas abordagens aplicadas aos tratamentos, o professor pode passar a assumir um papel de mediador do conhecimento, responsável por facilitá-lo, ao mesmo tempo em que alunos assumem uma postura mais ativa diante da construção de seu próprio conhecimento (Barrows, 1986).

A variável x_n representa vários estados dos grupos de tratamento, codificados como 1. Consequentemente, $\sum_{i=1}^{n} \beta_n \cdot x_n$ representa o efeito marginal do tratamento em relação ao

controle no nível de comprometimento com o CC de estatística, assim como na intenção de continuação de uso das tecnologias educacionais de gamificação (*Kahoot*). Salienta-se que a intenção da pesquisa é inferir a causalidade da realização de atividades de maneira tradicional, em detrimento da utilização de tecnologias como fator antecedente ao comprometimento que o aluno possui com o CC de estatística.

Existe a expectativa de que as médias de comprometimento com o CC de estatística sejam menores para os grupos não tratados (aqueles que tiveram somente aulas no estilo tradicional), seguidos por aqueles com apenas um tratamento de tecnologias em uma aula, supondo maiores médias para os grupos tratados e menores para os que tiveram um tratamento com menor uso intensivo de tecnologias. Em síntese, pretende-se verificar se a utilização intensiva de tecnologia possui influência no aumento de comprometimento do aluno de graduação com o CC de estatística.

Também foram utilizados testes não-paramétricos para replicar os tratamentos do experimento (Campbell & Stanley, 1963; Fávero & Belfiore, 2017; Field, 2008; Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010; Hair Jr. et al., 2005; Hair Jr., Black, Babin, & Anderson, 1998; Hernandez, Basso, & Brandão, 2014; Tabachnick & Fidell, 2012).

6 ANÁLISES E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

No intuito de cumprir o objetivo geral e os específicos, os dados foram coletados em três amostras: as duas primeiras são inerentes à execução do primeiro objetivo específico (teste e validação das estruturas dimensionais do comprometimento com focos educacionais, seção 6.1: Estudo 1), enquanto a terceira coleta foi utilizada para executar o segundo objetivo específico (hipóteses do experimento, seção 6.2: Estudo 2).

Cada seção, apresentada a seguir, possui a própria descrição da amostra, análise dos casos ausentes e demais estatísticas descritivas univariadas e bivariadas que antecedem a execução do objetivo. Também são realizados os testes de adesão à normalidade univariada de Shapiro e Wilk (1965) e multivariada de Doornik e Hansen (2008), a verificação de indícios de unidimensionalidade e consistência interna pelo coeficiente alfa de Cronbach (1951) e Análise Fatorial Confirmatória (AFC).

A seção 6.1 contém o Estudo 1 que visa testar e validar as estruturas dimensionais do comprometimento com focos educacionais, e conta com duas coletas de dados: a primeira foi realizada em abril de 2019 com 242 alunos (amostra 1 para validação) e a segunda foi realizada em agosto de 2019 com 260 alunos (amostra 2 para validação). O Apêndice 1 apresenta o algoritmo, analisado no R Studio®, utilizado para fazer as análises descritivas univariada e bivariada, responsáveis por introduzir a seção. Para executar o objetivo específico, foi empregada Análise Fatorial Confirmatória (AFC) com o pacote *sem* do software Stata/IC v15.1®, o algoritmo encontra-se presente no Apêndice 2.

A seção 6.2 contém o Estudo 2. Para executá-lo, os dados foram coletados entre agosto e setembro com 194 alunos (grupos de controle e tratamentos do experimento). O algoritmo utilizado para analisar esses dados foi AFC (pacote *sem*) e Análise de Regressão (pacote *regress*), nos quais cada um dos grupos de controle e tratamentos foram codificados como variáveis dicotômicas (*dummies*).

A apresentação dos resultados é realizada de três maneiras: (1) parâmetros estimados pelo *bootstrap*, (2) parâmetros estimados com amostra original e (3) parâmetros estimados com os dados padronizados, responsáveis por representar o efeito dos tratamentos em relação ao grupo de controle. O algoritmo utilizado para as análises realizadas no software Stata/IC v15.1 ® consta no Apêndice 3.

6.1 Estudo 1: Validação da Escala de Comprometimento

O primeiro objetivo específico consiste em **testar a estrutura fatorial de focos do comprometimento educacional**. A execução apresenta as correlações entre os focos estudados: comprometimento com o objetivo educacional (*goal commitment*), com a instituição de ensino (*institutional commitment*) e com a construção da carreira profissional (*career commitment*), focos já encontrados na literatura (Cabrera et al., 1993; Tinto, 1975). Além disso, foi incluído mais um foco relacionado à preparação (*preparation commitment*) para atingir o objetivo educacional (*goal commitment*). Esse foco de comprometimento pode ser contextualizado em diversos níveis educacionais, como exemplificado nos próximos parágrafos.

No ensino fundamental, o *preparation commitment* representa a preparação para o processo seletivo de escolas de nível técnico integrado, como Institutos Federais (IFs), Escolas Técnicas (ETECs). No ensino médio, representa o comprometimento com a preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), exame da FUVEST, exames específicos para as escolas militares (Instituto Militar de Engenharia, Instituto Tecnológico de Aeronáutica), por exemplo. Na graduação, o foco relacionado à preparação representa o comprometimento com os exames de classe (OAB, por exemplo), testes da ANPAD e ANPEC ou mesmo com a preparação para os componentes curriculares (CC) em exercício.

A Tabela 6 (dados coletados para a primeira amostra) e a Tabela 7 (dados coletados para a segunda amostra) apresentam a mesma estrutura: nas quatro primeiras colunas, a matriz de correlação por construto. Em seguida, são apresentadas as seguintes estatísticas: valor mínimo (Min.); primeiro quartil (Q_1); segundo quartil (Q_2, mediana); média aritmética; terceiro quartil (Q_3); valor máximo (Max.); número de não respondentes em cada variável observável (NAs) e coeficiente alfa de Cronbach (α) caso a variável seja removida.

Em todos os focos do comprometimento analisados, conclui-se que pelo menos 50% dos respondentes estão[4]: (1) bastante comprometidos, (2) se importam bastante, (3) se dedicam bastante e (4) escolheram estar bastante comprometidos. Praticamente em todas as questões, ao

[4] A interpretação é baseada nas tabelas de estatísticas descritivas. O primeiro item, sempre codificado com o número 1, representa a mensuração direta do comprometimento: "*o quanto você está comprometido com determinado foco*". Os itens codificados com o final 2 representam a segunda variável de mensuração do comprometimento: "*o quanto você se importa com determinado foco*". Os itens codificados com final 3 representam a terceira variável de mensuração do comprometimento: "*o quanto você é dedicado com determinado foco*". Enquanto os itens com final 4 representam "*o quanto você escolheu estar comprometido com determinado foco*". As interpretações são baseadas na escala utilizada para mensurar o construto, variando entre "*nada*" codificado como 1 e "*extremamente*" codificado como 5, tal qual descrito no capítulo de procedimentos metodológicos.

observar o primeiro quartil é possível tirar a mesma conclusão citada anteriormente, agora, em relação aos 75% dos respondentes com maiores valores (exceto *prep3*, que também possui a menor média da amostra).

De acordo com o critério de Hair Jr. et al. (2005), ao analisar todos os pares de correlação, é possível concluir que todos possuem um nível mínimo de moderada. Contudo, também é possível encontrar altos índices de correlação, todos com significância estatística de pelo menos p-valor < 0,05. Conforme a Tabela 10, o alfa de Cronbach para o primeiro construto foi de $\alpha = 0{,}79$; para o segundo, $\alpha = 0{,}82$; para o terceiro, $\alpha = 0{,}92$ e para o quarto, $\alpha = 0{,}85$. Todos esses indícios preliminares corroboram com a presença de confiabilidade e unidimensionalidade de cada um dos construtos do instrumento de mensuração.

Por fim, foram realizados dois testes para verificar adesão à normalidade. O primeiro deles é univariado, de Shapiro e Wilk (1965), e o segundo é multivariado, de Doornik e Hansen (2008), este aplicado de duas maneiras: (1) para identificar a normalidade multivariada por construto e (2) para identificar a normalidade multivariada de todo o instrumento. Em nenhum dos casos foi possível identificar comportamento aderente à normalidade (p-valor < 0,001).

Por ser uma premissa da técnica de análise multivariada de dados: AFC, o resultado relativo à normalidade impacta diretamente em alguns índices gerais de ajuste do modelo, podendo subestimá-los. Consequentemente, é possível assumir que a interpretação dos seus resultados pode ser considerada com limitações.

Tabela 6: Estatísticas descritivas da amostra 1

	goal1	**goal2**	**goal3**	**goal4**	**Min.**	Q_1	Q_2	**Média**	Q_3	**Max.**	**NAs**	**Alfa***
goal1	1,00	0,50	0,63	0,48	1	4,00	4	4,22	5	5	1	0,70
goal2	0,50	1,00	0,40	0,48	2	4,75	5	4,69	5	5	2	0,77
goal3	0,63	0,40	1,00	0,48	1	4,00	4	4,10	5	5	1	0,73
goal4	0,48	0,48	0,48	1,00	1	4,00	5	4,61	5	5	4	0,78

	inst1	**inst2**	**inst3**	**inst4**	**Min.**	Q_1	Q_2	**Média**	Q_3	**Max.**	**NAs**	**Alfa***
inst1	1,00	0,52	0,58	0,55	1	4,00	4	4,30	5	5	2	0,77
inst2	0,52	1,00	0,47	0,55	1	4,00	5	4,54	5	5	1	0,79
inst3	0,58	0,47	1,00	0,55	1	4,00	4	4,06	5	5	1	0,78
inst4	0,55	0,55	0,55	1,00	1	4,00	4	4,33	5	5	2	0,77

	prep1	**prep2**	**prep3**	**prep4**	**Min.**	Q_1	Q_2	**Média**	Q_3	**Max.**	**NAs**	**Alfa***
prep1	1,00	0,77	0,74	0,72	1	4,00	4	4,08	5	5	14	0,89
prep2	0,77	1,00	0,73	0,76	1	4,00	4	4,10	5	5	14	0,89
prep3	0,74	0,73	1,00	0,77	1	3,00	4	3,91	5	5	16	0,90
prep4	0,72	0,76	0,77	1,00	1	4,00	4	4,16	5	5	17	0,90

	car1	car2	car3	car4	Min.	Q_1	Q_2	Média	Q_3	Max.	NAs	Alfa*
car1	1,00	0,61	0,58	0,62	2	4,50	5	4,61	5	5	7	0,81
car2	0,61	1,00	0,59	0,61	2	5,00	5	4,73	5	5	6	0,82
car3	0,58	0,59	1,00	0,64	1	4,00	5	4,32	5	5	8	0,82
car4	0,62	0,61	0,64	1,00	2	4,00	5	4,56	5	5	9	0,80

* Valor do coeficiente alfa de Cronbach quando a variável é removida.

Tal qual descrito na amostra anterior, pelo menos 50% dos alunos respondentes consideram-se: (1) bastante comprometidos, (2) importam-se bastante com determinado foco do comprometimento, assim como (3) dedicam-se bastante e (4) escolheram estar bastante comprometidos. Não obstante, ao analisar o primeiro quartil da variável que o aluno declara o quanto é dedicado com determinado foco, percebe-se que boa parte das opiniões declaradas passam de bastante (predominante na primeira amostra) para moderadamente. Este padrão é repetido em todos os focos pesquisados.

Ao utilizar o critério de Hair Jr. et al. (2005) para interpretar as correlações, nota-se que estas possuem intensidade moderada (algumas consideradas de intensidade forte), não apresentando diferença significativa dos resultados da primeira amostra. Conforme a Tabela 14, os valores de alfa de Cronbach aumentaram numericamente em relação à primeira amostra; todavia, essa diferença pode ser considerada inexpressiva: o primeiro construto apresentou o coeficiente $\alpha =$ 0,85; o segundo, $\alpha = 0{,}84$; o terceiro, $\alpha = 0{,}91$ e o quarto, $\alpha = 0{,}87$. Consequentemente, é possível concluir que existem fortes indícios de confiabilidade (consistência interna dos construtos), visto que as duas amostras são independentes.

Por fim, em relação aos testes de normalidade, não foi possível verificar adesão à referida distribuição em nenhum dos critérios também testados na primeira amostra (p-valor < 0,001). Outra síntese de resultado refere-se à significância estatística dos coeficientes de correlação (pelo menos p-valor < 0,05), garantindo que são estatisticamente diferentes de $\rho =$ 0.

Tabela 7: Estatísticas descritivas da amostra 2

	goal1	goal2	goal3	goal4	Min.	Q_1	Q_2	Média	Q_3	Max.	NAs	Alfa*
goal1	1,00	0,57	0,71	0,58	1	3	4	4,10	5	5	0	0,80
goal2	0,57	1,00	0,52	0,59	2	4	5	4,59	5	5	3	0,84
goal3	0,71	0,52	1,00	0,62	1	3	4	3,90	5	5	3	0,80
goal4	0,58	0,59	0,62	1,00	2	4	5	4,44	5	5	5	0,82

	inst1	inst2	inst3	inst4	Min.	Q_1	Q_2	Média	Q_3	Max.	NAs	Alfa*
inst1	1,00	0,54	0,58	0,63	1	4	4	4,11	5	5	2	0,78
inst2	0,54	1,00	0,47	0,52	2	4	5	4,37	5	5	3	0,82

inst3	0,58	0,47	1,00	0,62	1	3	4	3,88	4	5	3	0,79
inst4	0,63	0,52	0,62	1,00	1	4	4	4,25	5	5	3	0,77

	prep1	**prep2**	**prep3**	**prep4**	**Min.**	Q_1	Q_2	**Média**	Q_3	**Max.**	**NAs**	**Alfa***
prep1	1,00	0,75	0,79	0,66	1	3	4	3,93	5	5	38	0,87
prep2	0,75	1,00	0,77	0,65	1	3	4	3,83	5	5	37	0,88
prep3	0,79	0,77	1,00	0,69	1	3	4	3,73	5	5	38	0,86
prep4	0,66	0,65	0,69	1,00	1	4	4	4,07	5	5	39	0,90

	car1	**car2**	**car3**	**car4**	**Min.**	Q_1	Q_2	**Média**	Q_3	**Max.**	**NAs**	**Alfa***
car1	1,00	0,52	0,64	0,60	1	4	5	4,38	5	5	7	0,85
car2	0,52	1,00	0,61	0,70	1	4	5	4,58	5	5	6	0,85
car3	0,64	0,61	1,00	0,71	1	3	4	4,08	5	5	7	0,82
car4	0,60	0,70	0,71	1,00	1	4	5	4,30	5	5	8	0,80

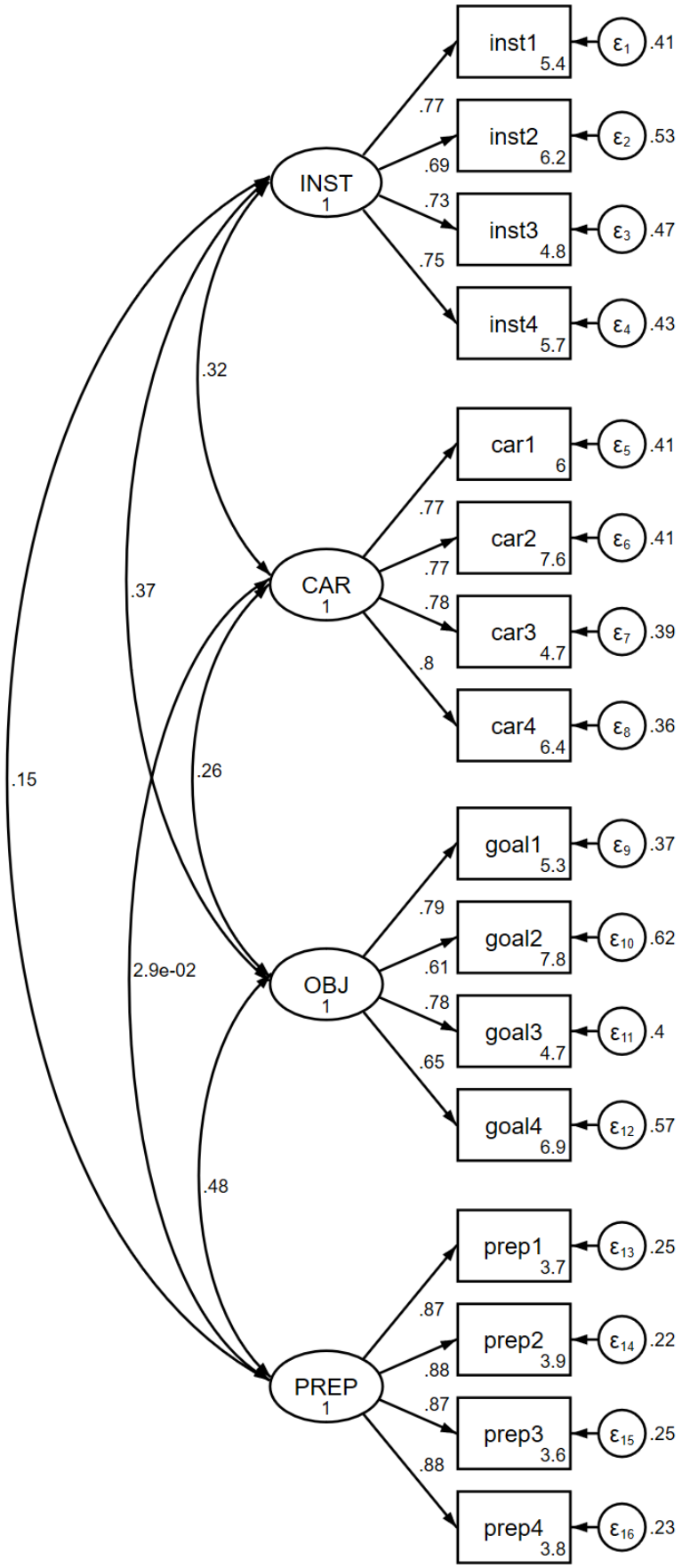
* Valor do coeficiente alfa de Cronbach quando a variável é removida.

O algoritmo removeu os dados faltantes, restando um total de 241 das 242 respostas coletadas. O método de estimação utilizado foi o de máxima verossimilhança com *missing values* (MLMV). Inicialmente, não foi imputado nenhum parâmetro de covariação entre os termos de erros de cada um dos itens (ε_i), processo comum na melhora de ajuste dos modelos para posterior comparação de desempenho entre modelos alternativos. Para que esse procedimento seja realizado, é necessária a inclusão de uma justificativa teórica (Hair Jr., Black, et al., 2018).

De acordo com Jöreskog (1969), é possível observar que o modelo inicial possui bons índices de adequação: Log LL = -3690,1717, χ^2 = 228,42 (*gl* = 98; *p-valor* < 0,001). De acordo com Hair Jr. et al. (2018), o modelo possui limite aceitável em relação ao ajuste absoluto: RMSEA = 0,074 (para 90% de IC: LI = 0,062; LS = 0,087). Sobre índices incrementais de ajuste, todos obtiveram valor > 0,9: CFI = 0,932 e TLI = 0,917, como sugerido por Bentler e Bonett (1980). Além disso, todas as cargas fatoriais possuem $\lambda > 0{,}6$, como pode ser observado na Figura 1.

Quanto aos índices de ajuste do modelo, alguns pontos podem ser evidenciados: o primeiro deles é o tamanho da amostra, que afeta diretamente a magnitude do RMSEA e TLI (Nevitt & Hancock, 2004); o segundo ponto consiste na falta de aderência à distribuição normal multivariada (Nevitt & Hancock, 2000). Chen, Curran, Bollen, Kirby e Paxton (2008) sugerem que todos os indicadores devem ser observados em conjunto, como critério para aceitação ou rejeição do modelo. Sendo assim, de acordo com o parágrafo anterior, é possível concluir que as estruturas fatoriais dos focos do comprometimento possuem bons ajustes psicométricos.

Figura 1: Modelo inicial da amostra 1.



Em suma, a inclusão de múltiplos parâmetros, em contraposição ao proposto inicialmente, tende a superajustar o modelo aos dados coletados. Em diversas ocasiões, os autores preferem realizar várias adaptações, em detrimento de um modelo parcimonioso. Para ajustar o modelo teoricamente proposto aos dados empiricamente coletados, muitas vezes, os autores trocam a capacidade de generalização do modelo teórico para alcançar os pontos de corte propostos nos critérios de ajuste, confiabilidade e validade.

O superajuste dos modelos empíricos, sem a devida justificativa teórica ou mesmo a justificativa parcial (com a justificativa dos parâmetros de regressão e covariâncias entre as variáveis latentes, mas sem a justificativa das covariâncias entre os ε_i), leva a interpretações equivocadas do modelo de mensuração, devido à manutenção da interpretação teórica original sobre o modelo empírico superajustado; cuidado levado em consideração na execução do presente trabalho de pesquisa.

Os valores dos Índices de Modificação (MI) e do indicador de mudança esperada do parâmetro (EPC) convergem para uma mesma conclusão: as variáveis observáveis que captam a percepção de volitividade, representadas com o final 4, são as responsáveis por aumentar o ajuste do modelo caso sejam reespecificadas. Tal evidência pode representar o indício na formação de uma variável latente de volitividade, responsável por controlar os focos de comprometimento analisados. A mudança, *a posteriori*, na especificação de parâmetros pode ser identificada de acordo com os MI apresentados na Tabela 8.

Tabela 8: Índices de modificação dos parâmetros do modelo da amostra 1

Covariâncias	**MI**	**gl**	**p > MI**	**EPC**	
				Não Padronizado	**Padronizado**
(e.inst4,e.prep4)	21,360	1	0,000	0,105	0,401
(e.inst4,e.goal4)	17,687	1	0,000	0,084	0,332
(e.goal4,e.prep4)	17,067	1	0,000	0,089	0,340
(e.goal3,e.prep3)	15,766	1	0,000	0,104	0,346
(e.inst1,e.goal1)	12,378	1	0,000	0,077	0,310
(e.goal2,e.prep2)	9,464	1	0,000	0,060	0,249
(e.goal2,e.goal3)	9,333	1	0,000	-0,077	-0,291
(e.inst3,e.goal3)	9,024	1	0,000	0,081	0,250
(e.inst3,e.prep3)	8,224	1	0,000	0,076	0,240
(e.prep1,e.prep2)	8,091	1	0,000	0,089	0,323
(e.inst1,e.goal4)	7,071	1	0,010	-0,055	-0,213
(e.car4,e.inst4)	6,956	1	0,010	0,048	0,225
(e.prep1,e.prep4)	6,922	1	0,010	-0,084	-0,293

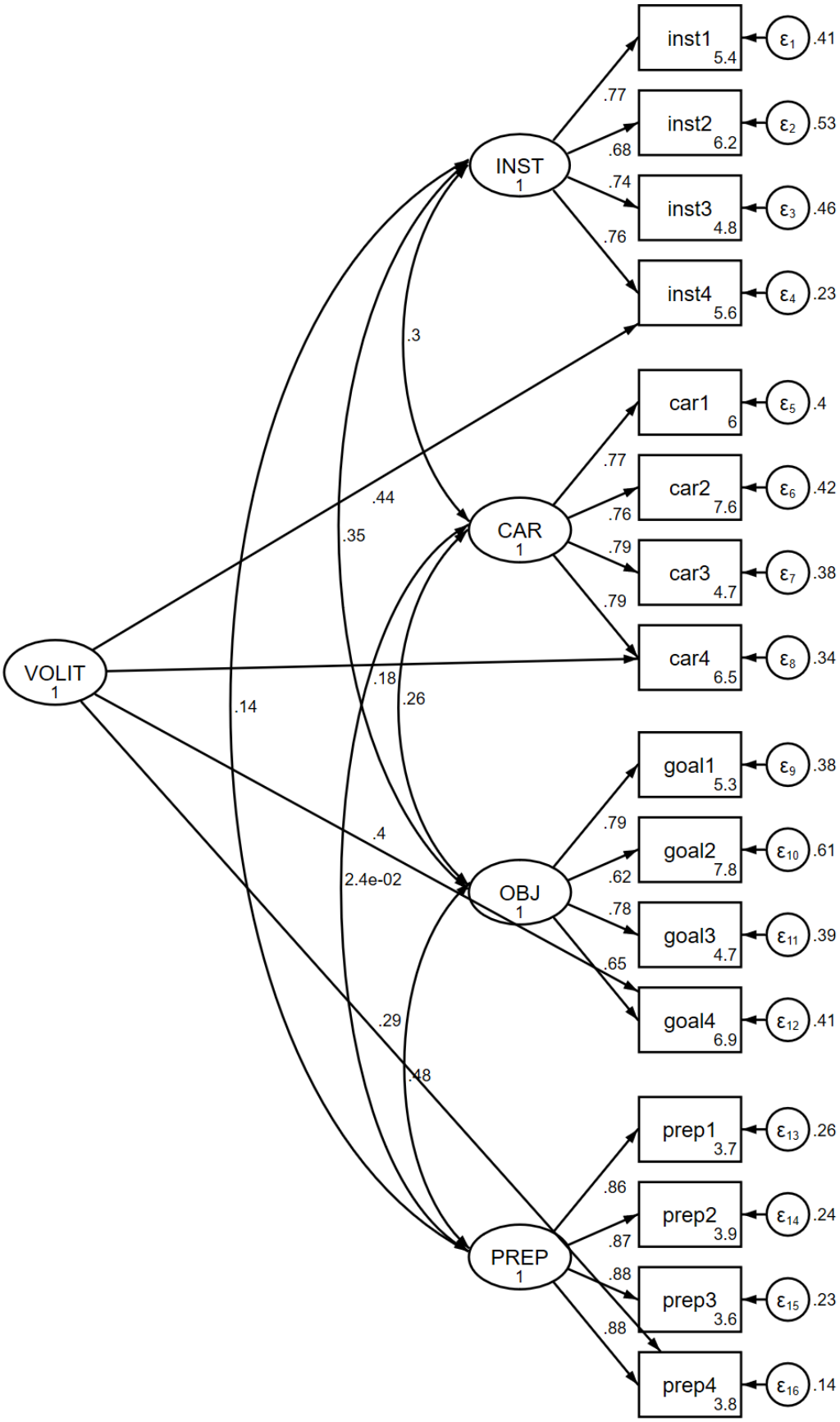
(e.inst3,e.prep4)	6,601	1	0,010	-0,066	-0,218
(e.goal1,e.goal3)	6,547	1	0,010	0,102	0,377
(e.inst4,e.prep3)	6,392	1	0,010	-0,059	-0,216
(e.goal2,e.goal4)	6,241	1	0,010	0,047	0,198
(e.car2,e.goal1)	5,830	1	0,020	-0,040	-0,207
(e.car3,e.goal3)	5,787	1	0,020	0,065	0,206
(e.prep2,e.prep3)	5,695	1	0,020	-0,074	-0,272
(e.goal4,e.prep3)	5,554	1	0,020	-0,052	-0,191
(e.car2,e.inst2)	4,870	1	0,030	0,037	0,174
(e.inst3,e.goal4)	4,824	1	0,030	-0,050	-0,169
(e.car3,e.inst1)	4,661	1	0,030	0,054	0,184
(e.car4,e.prep4)	4,038	1	0,040	0,040	0,178

A mudança na especificação dos parâmetros do modelo inicial possui impacto em sua interpretação teórica. Visto que, ao criar outros modelos alternativos, com uma variável latente considerando os demais indicadores [como a medida direta de comprometimento (Final 1), importância (Final 2) e dedicação (Final 3)], não foi possível obter um ajuste tão acurado quanto o observado na inclusão da variável latente de volitividade (*Volit*).

Além disso, ao serem testados modelos que incluem a covariância entre os termos de erro (ε_i) de cada um dos indicadores sugeridos na Tabela 8, ao realizar um processo similar ao *stepwise*, não foi possível obter um ajuste tão bom quanto o proporcionado pela inclusão da variável latente de volitividade (*Volit*). Sendo assim, o modelo apresentado na Figura 2 é o que possui melhor parcimônia na alteração dos parâmetros. Os aspectos teóricos são discutidos nas conclusões do presente estudo, principalmente em relação ao ajuste do modelo inicial para o modelo alternativo da amostra 1.

O maior coeficiente de correlação ocorre entre o comprometimento com a preparação (*Prep*) e comprometimento com o objetivo (*Goal*). Este comprometimento também possui o segundo maior coeficiente de correlação, com o comprometimento institucional (*Inst*). Em seguida, o comprometimento com a construção na carreira (*Car*) possui os dois coeficientes restantes que são diferentes de zero ($\rho \neq 0$): o maior deles com a instituição (*Inst*), seguido pelo comprometimento com o objetivo (*Goal*). Os únicos coeficientes de correlação que não são diferentes de zero ($\rho = 0$) são o comprometimento com foco institucional (*Inst*) e com foco na carreira (*Car*), ambos, em relação ao comprometimento com a preparação (*Prep*).

Figura 2: Modelo alternativo da amostra 1.



O comprometimento com a construção da carreira (*Car*) possui todas as cargas fatoriais com $\lambda > 0{,}7$ e todos os seus limites inferiores e superiores (95%) entre aproximadamente 0,7 e 0,8, respectivamente. No comprometimento institucional (*Inst*), todas as cargas fatoriais são $\lambda >$ 0,6, tendo seus limites inferiores e superiores (95%) variando entre 0,6 e 0,8. O comprometimento com o objetivo (*Goal*) é o que possui menores cargas fatoriais; portanto, todas são $\lambda > 0{,}6$. Finalmente, o comprometimento com preparação (*Prep*) é o que possui variáveis observáveis com maiores cargas fatoriais, todas são $\lambda > 0{,}8$, enquanto seus limites superiores são $\lambda > 0{,}9$. Conclui-se que o modelo possui validade convergente.

Tabela 9: Parâmetros padronizados do modelo alternativo da amostra 1.

Variáveis	**Coeficientes Padronizados**	**SE**	**z**	**P>|z|**	**IC (95%)**	
					LI	**LS**
car1	0,773	0,034	22,800	0,000	0,706	0,839
car2	0,762	0,035	22,080	0,000	0,695	0,830
car3	0,785	0,033	23,790	0,000	0,720	0,850
car4	0,792	0,032	24,680	0,000	0,729	0,855
inst1	0,771	0,036	21,380	0,000	0,700	0,841
inst2	0,683	0,042	16,270	0,000	0,601	0,766
inst3	0,736	0,038	19,320	0,000	0,661	0,810
inst4	0,757	0,035	21,420	0,000	0,688	0,826
goal1	0,790	0,035	22,660	0,000	0,722	0,859
goal2	0,621	0,048	12,860	0,000	0,526	0,715
goal3	0,779	0,036	21,570	0,000	0,708	0,850
goal4	0,654	0,044	14,730	0,000	0,567	0,741
prep1	0,863	0,021	41,800	0,000	0,822	0,903
prep2	0,874	0,020	44,770	0,000	0,836	0,912
prep3	0,876	0,019	45,410	0,000	0,838	0,914
prep4	0,879	0,019	46,700	0,000	0,842	0,916
Volit <- car4	0,183	0,061	3,020	0,003	0,064	0,302
Volit <- inst4	0,445	0,070	6,380	0,000	0,308	0,581
Volit <- goal4	0,398	0,068	5,840	0,000	0,264	0,531
Volit <- prep4	0,291	0,051	5,660	0,000	0,190	0,392
cov(Car,Inst)	0,298	0,071	4,200	0,000	0,159	0,437
cov(Car,Goal)	0,256	0,077	3,300	0,001	0,104	0,408
cov(Car,Prep)	0,024	0,074	0,330	0,741	-0,121	0,170
cov(Inst,Goal)	0,350	0,071	4,940	0,000	0,211	0,489
cov(Inst,Prep)	0,142	0,074	1,900	0,057	-0,004	0,288
cov(Goal,Prep)	0,480	0,062	7,810	0,000	0,360	0,601

A Tabela 10 sintetiza os principais resultados do instrumento de mensuração, analisando cada um dos focos do comprometimento. Em relação à consistência interna, é possível observar que todos os focos possuem $\alpha \cong 0{,}8$. Em relação à confiabilidade composta, todos os focos do comprometimento possuem $CR > 0{,}8$. Em todos os casos, os focos do comprometimento possuem $AVE > 0{,}5$. Para a validade discriminante, é possível concluir que todos os construtos possuem $\rho < \sqrt{AVE}$, critério sugerido por Fornell e Larcker (1981). Consequentemente, é possível concluir que o modelo de mensuração possui consistência interna, confiabilidade, validade convergente e validade discriminante.

Tabela 10: Consistência interna, confiabilidade, validade convergente e validade discriminante do modelo alternativo da amostra 1.

Indicador	**Car**	**Inst**	**Goal**	**Prep**	**Volit**
AVE	0,614	0,593	0,550	0,783	0,719
CR	0,864	0,853	0,829	0,935	0,911
Alfa de Cronbach	0,853	0,823	0,792	0,922	0,526
Inter-Item	0,346	0,337	0,267	0,831	0,141
Inst (ρ)	0,089				
Goal (ρ)	0,065	0,123			
Prep (ρ)	0,001	0,020	0,231		
Volit (ρ)	0,000	0,000	0,000	0,000	

A Tabela 11 apresenta uma comparação entre o modelo inicialmente proposto em comparação com sua reespecificação de parâmetros. Partindo deste ponto, é possível observar que houve uma mudança sistemática no ajuste do modelo, pois todos os indicadores apresentaram melhora. Contudo, além de analisar as medidas descritivas, faz-se necessário comparar se os modelos são estatisticamente iguais. Para tal, foi aplicado o teste de razão de máxima verossimilhança para modelos aninhados com incrementos discretos (Teste LR). Com o resultado de $\chi^2 = 60{,}84$, $gl = 4$ e p-valor < 0,001 é possível concluir que o modelo inicial (I) e o alternativo (A) são estatisticamente diferentes.

Tabela 11: Comparação dos ajustes dos modelos inicial e alternativo da amostra 1.

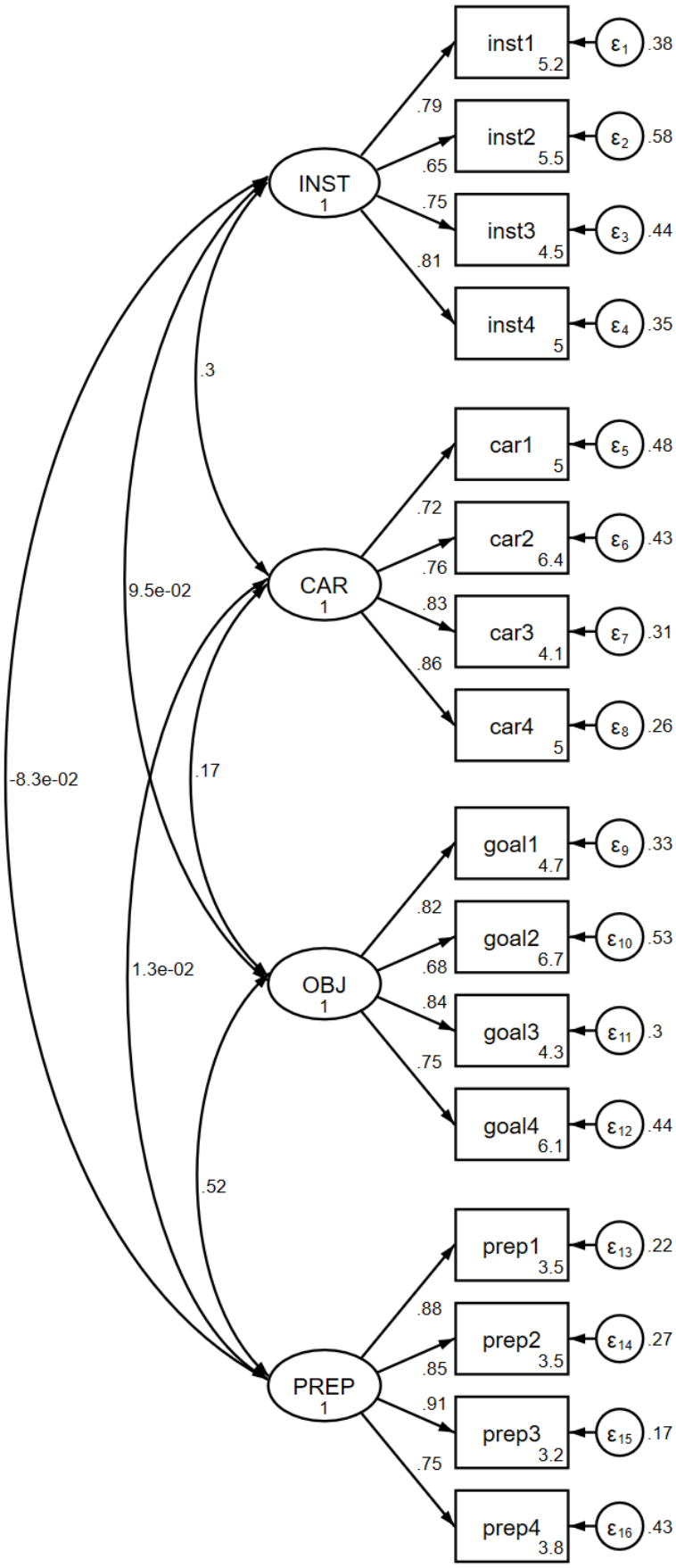
Indicador	Inicial (I)	Alternativo (A)	Literatura	Decisão	
				Ajuste	Melhoria
χ^2	228,419	167,580	A < I	Aceitável	Sim
$p > \chi^2$	0,000	0,000	A < I	Aceitável	Sim
RMSEA	0,074	0,057	A < I	Aceitável	Sim
AIC	7488,343	7435,500	A < I	Aceitável	Sim
BIC	7676,522	7637,619	A < I	Aceitável	Sim
CFI	0,932	0,962	A > I	Aceitável	Sim
TLI	0,917	0,951	A > I	Aceitável	Sim

Os resultados apresentados para a validação do modelo de mensuração na segunda amostra, contêm as mesmas especificações que foram aplicadas para a validação das correlações entre os focos do comprometimento da primeira amostra. Nenhuma resposta foi removida, todos os 260 casos coletados são válidos. Mesmo assim, utilizou-se o método de estimação pela máxima verossimilhança com *missing values* (MLMV), pois alguns casos possuem observações faltantes. Inicialmente, não foi imputada nenhuma correlação entre os termos de erro das variáveis observáveis.

Os índices gerais de adequação são: Log LL = - 4095,7, χ^2 = 235,8 (*gl* = 98; *p-valor* < 0,001). Em relação ao ajuste absoluto do modelo, o RMSEA = 0,074 (para 90% de IC: LI = 0,062; LS = 0,087) está dentro do limite aceitável de acordo com Hair Jr. et al. (2018). E os índices incrementais de ajuste são: CFI = 0,936 e TLI = 0,921, valores > 0,9 (Bentler & Bonett, 1980). Além disso, todas as cargas fatoriais possuem $\lambda > 0{,}6$.

De um modo geral, os indicadores globais de ajuste do modelo inicial da segunda amostra são similares ao modelo inicial da primeira amostra, evidência que aponta um resultado na direção da confiabilidade e validade do modelo de mensuração utilizado, pois as duas amostras apresentam as mesmas qualidades de ajuste.

Figura 3: Modelo inicial da amostra 2.

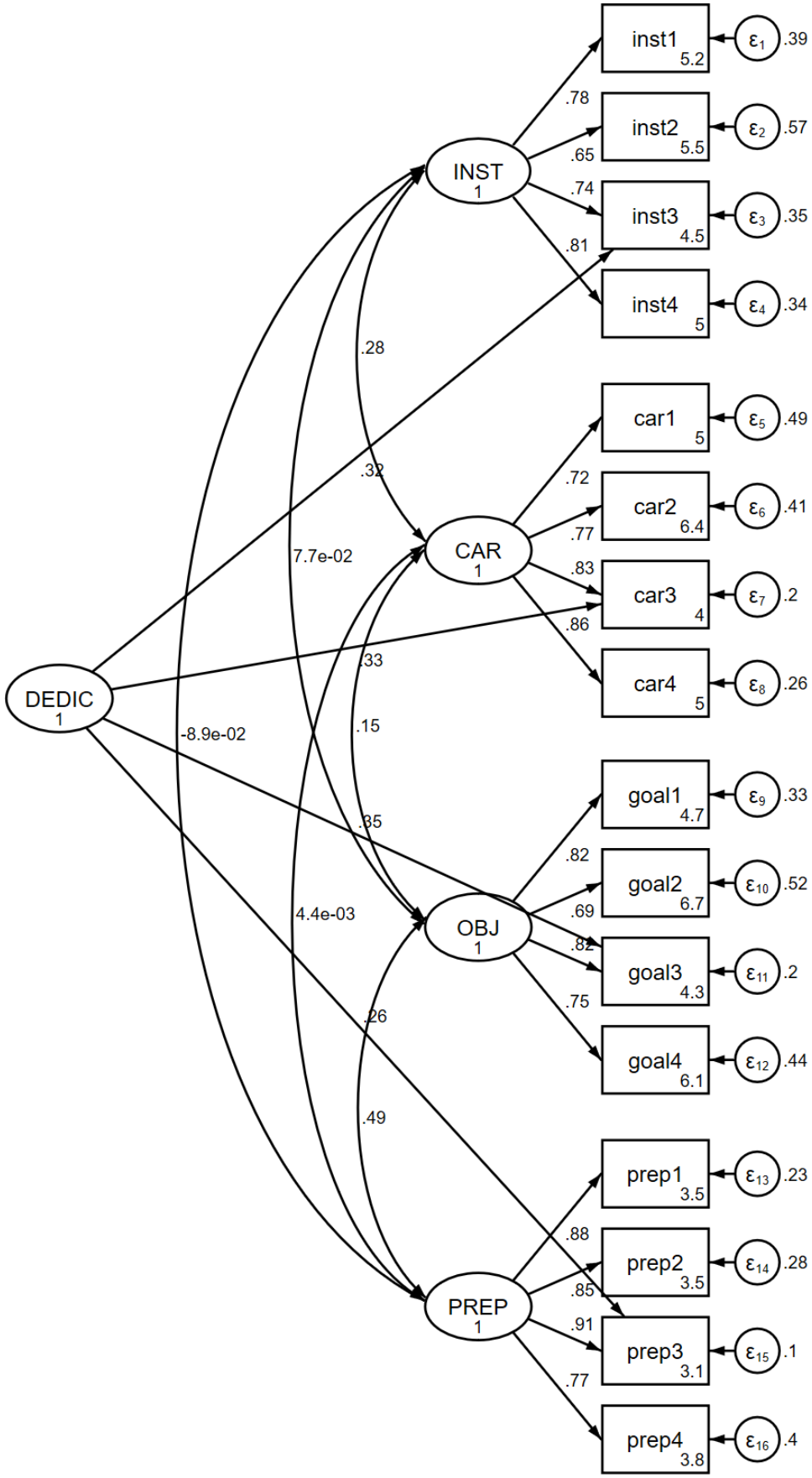


De maneira similar ao observado na primeira amostra, os principais parâmetros que podem proporcionar um melhor ajuste do modelo pertencem a um mesmo item, nos quatro focos do comprometimento (Final 3, que capta o quanto o aluno é dedicado com determinado foco do comprometimento). Apontando que o mesmo processo analítico realizado para a primeira amostra pode ser repetido na segunda amostra, agora com a criação de uma variável latente para Dedicação (*Dedic*). Os MIs e EPCs são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12: Índices de modificação dos parâmetros do modelo inicial da amostra 2.

Covariâncias	**MI**	**gl**	**p > MI**	**EPC**	
				Não Padronizado	**Padronizado**
(e.inst3,e.goal3)	21,241	1	0,000	0,110	0,383
(e.car3,e.prep3)	17,664	1	0,000	0,112	0,415
(e.goal3,e.prep4)	15,553	1	0,000	-0,114	-0,335
(e.car3,e.goal3)	13,874	1	0,000	0,091	0,328
(e.car3,e.prep4)	12,561	1	0,000	-0,113	-0,296
(e.car2,e.car4)	12,216	1	0,000	0,089	0,427
(e.goal2,e.goal4)	11,577	1	0,000	0,066	0,273
(e.inst1,e.goal1)	10,547	1	0,000	0,066	0,272
(e.goal2,e.goal3)	9,974	1	0,000	-0,078	-0,312
(e.car4,e.prep4)	9,658	1	0,000	0,083	0,272
(e.goal1,e.goal3)	9,419	1	0,000	0,111	0,448
(e.car2,e.prep3)	9,385	1	0,000	-0,064	-0,282
(e.car1,e.car3)	8,669	1	0,000	0,099	0,292
(e.car1,e.inst1)	8,581	1	0,000	0,068	0,228
(e.goal3,e.prep3)	8,523	1	0,000	0,071	0,294
(e.car4,e.inst4)	8,015	1	0,000	0,058	0,258
(e.car1,e.inst4)	7,928	1	0,000	-0,069	-0,224
(e.inst2,e.goal2)	7,581	1	0,010	0,058	0,193
(e.car4,e.goal3)	7,208	1	0,010	-0,055	-0,248
(e.car4,e.goal4)	7,081	1	0,010	0,048	0,225
(e.goal4,e.prep4)	6,941	1	0,010	0,068	0,205
(e.car3,e.inst3)	6,848	1	0,010	0,069	0,214
(e.car1,e.goal1)	6,680	1	0,010	0,062	0,202
(e.inst3,e.prep4)	6,106	1	0,010	-0,077	-0,195
(e.goal4,e.prep2)	5,754	1	0,020	-0,054	-0,198
(e.goal1,e.goal4)	5,718	1	0,020	-0,061	-0,254
(e.inst3,e.prep3)	5,622	1	0,020	0,062	0,221
(e.car1,e.prep2)	5,581	1	0,020	0,067	0,192
(e.car4,e.inst3)	5,298	1	0,020	-0,051	-0,197
(e.car1,e.prep3)	4,936	1	0,030	-0,060	-0,201
(e.car3,e.goal4)	4,690	1	0,030	-0,047	-0,174
(e.car1,e.goal4)	4,366	1	0,040	-0,046	-0,154
(e.inst4,e.prep4)	4,335	1	0,040	0,061	0,175
(e.car2,e.car3)	4,027	1	0,040	-0,057	-0,220

Figura 4: Modelo alternativo da amostra 2.



Assim como na primeira amostra, o foco na preparação (*Prep*) possui os itens com maiores cargas fatoriais (λ). De maneira geral, os itens de comprometimento com a construção da carreira (*Car*) aumentaram levemente as suas cargas fatoriais. Enquanto no comprometimento com a instituição (*Inst*), o segundo item (*inst2*) é o único a possuir carga fatorial entre $\lambda = 0{,}6$ e $\lambda = 0{,}7$. O mesmo item no comprometimento com o objetivo (*Goal*) manteve a carga fatorial entre $\lambda = 0{,}6$ e $\lambda = 0{,}7$ nas duas amostras coletadas. Como resultado, todas as variáveis do instrumento de mensuração possuem cargas fatoriais estatisticamente diferentes de zero (p-valor < 0,01).

Tabela 13: Parâmetros padronizados do modelo alternativo da amostra 2.

Variáveis	**Coeficientes Padronizados**	**SE**	**z**	**P>|z|**	**IC (95%)**	
					LI	**LS**
car1	0,717	0,036	20,150	0,000	0,648	0,787
car2	0,766	0,032	24,240	0,000	0,704	0,828
car3	0,831	0,026	31,700	0,000	0,780	0,883
car4	0,858	0,025	34,770	0,000	0,810	0,906
inst1	0,781	0,033	23,430	0,000	0,716	0,846
inst2	0,653	0,042	15,420	0,000	0,570	0,736
inst3	0,737	0,035	20,770	0,000	0,667	0,807
inst4	0,813	0,031	26,250	0,000	0,753	0,874
goal1	0,818	0,028	29,340	0,000	0,763	0,872
goal2	0,690	0,039	17,850	0,000	0,614	0,766
goal3	0,824	0,027	30,240	0,000	0,771	0,878
goal4	0,751	0,034	22,190	0,000	0,684	0,817
prep1	0,879	0,020	44,640	0,000	0,840	0,917
prep2	0,850	0,022	38,030	0,000	0,806	0,893
prep3	0,909	0,017	55,060	0,000	0,877	0,942
prep4	0,773	0,030	25,400	0,000	0,714	0,833
Dedic <- car3	0,335	0,063	5,340	0,000	0,212	0,457
Dedic <- inst3	0,322	0,069	4,640	0,000	0,186	0,458
Dedic <- goal3	0,347	0,065	5,310	0,000	0,219	0,475
Dedic <- prep3	0,264	0,054	4,900	0,000	0,158	0,369
cov(Car,Inst)	0,282	0,067	4,200	0,000	0,150	0,413
cov(Car,Goal)	0,154	0,070	2,210	0,027	0,017	0,291
cov(Car,Prep)	0,004	0,075	0,060	0,953	-0,142	0,151
cov(Inst,Goal)	0,077	0,072	1,060	0,290	-0,065	0,218
cov(Inst,Prep)	-0,089	0,073	-1,220	0,221	-0,232	0,054
cov(Goal,Prep)	0,492	0,059	8,360	0,000	0,377	0,607

Ao observar a Tabela 14, é possível concluir que o modelo alternativo possui indicadores aceitáveis de consistência interna, confiabilidade composta, validade convergente e validade discriminante. Contudo, ressalta-se que a inclusão da variável latente de Dedicação (*Dedic*) pouco alterou os referidos critérios. Esta variável latente, por sua vez, é a única que apresenta um valor de consistência interna menor do que o ponto de corte apresentado na literatura. Apesar disso, os demais indicadores apresentam-se como satisfatórios.

Tabela 14: Consistência interna, confiabilidade, validade convergente e validade discriminante do modelo alternativo da amostra 2.

Indicador	**Car**	**Inst**	**Goal**	**Prep**	**Dedic**
AVE	0,660	0,586	0,627	0,747	0,787
CR	0,885	0,849	0,870	0,922	0,936
Alfa de Cronbach	0,868	0,835	0,854	0,912	0,467
Inter-Item	0,476	0,384	0,387	0,848	0,173
Inst (ρ)	0,079				
Goal (ρ)	0,024	0,006			
Prep (ρ)	0,000	0,008	0,242		
Dedic (ρ)	0,000	0,000	0,000	0,000	

Em relação ao ajuste total do modelo do modelo inicial com o modelo alternativo, que apresenta valor de χ^2 e RMSEA menores do que no modelo inicial. Ao observar os critérios de informação de Bayes (BIC) e Akaike (AIC), também é possível evidenciar que o modelo alternativo possui melhor ajuste do que o inicial. Os últimos dois indicadores utilizados também reforçam a mesma evidência: o modelo alternativo possui um ajuste geral melhor do que o inicial.

Tabela 15: Comparação dos ajustes dos modelos inicial e alternativo da amostra 2.

Indicador	**Inicial (I)**	**Alternativo (A)**	**Literatura**	**Decisão**	
				Ajuste	**Melhoria**
χ^2	235,799	171,850	A < I	Aceitável	Sim
$p > \chi^2$	0,000	0,000	A < I	Aceitável	Sim
RMSEA	0,074	0,056	A < I	Aceitável	Sim
AIC	8299,303	8243,354	A < I	Aceitável	Sim
BIC	8491,580	8449,873	A < I	Aceitável	Sim
CFI	0,936	0,964	A > I	Aceitável	Sim
TLI	0,921	0,953	A > I	Aceitável	Sim

Os bons níveis de ajustes psicométricos da escala são sustentados pelos indícios de confiabilidade, validade e ajuste global do modelo de mensuração nas duas amostras independentes, assim como os resultados apresentados por Klein et al. (2014), validando os principais pontos da literatura discutidos no capítulo de revisão. Um argumento que reforça a confiabilidade da escala é a relação entre os construtos, pois nas duas amostras a intensidade da variação conjunta entre os focos do comprometimento é, praticamente, a mesma.

A seguir, são realizadas duas discussões em relação aos resultados apresentados: a primeira delas é sobre a influência de um componente latente endógeno aos focos do comprometimento (sobre os ajustes do modelo de mensuração), responsáveis por diminuir o erro do modelo, proporcionando um melhor ajuste; e a segunda é sobre a intensidade de correlação entre os focos do comprometimento.

6.1.1 Ajuste do Modelo de Mensuração

É possível argumentar que há associação entre as datas de coleta dos dados e os resultados empíricos observados. A primeira coleta foi executada no início do ano, período inicial das aulas. Neste momento, componentes latentes do quanto o aluno é comprometido (variáveis codificadas com final 1), o quanto se importa (variáveis codificadas com final 2) e seu nível de dedicação (variáveis codificadas com final 3) exercem pouca influência em cada um dos focos do comprometimento.

Por outro lado, o quanto o aluno escolhe estar comprometido, representado pelo componente latente de volitividade (*Volit*), é responsável por influenciar significativamente e simultaneamente nos focos do comprometimento estudados. Sendo assim, parte da variabilidade do comprometimento no início do ano letivo é explicada exclusivamente pelo nível de escolha do aluno.

A segunda amostra foi coletada após o término do período de recesso escolar, no início do segundo semestre. Nesse momento, ocorre uma mudança no componente latente que influencia os focos do comprometimento. A volitividade deixa de ser o responsável por exercer controle, papel que passa a ser exercido pela dedicação com cada um dos focos do comprometimento.

Ao analisar as estatísticas descritivas de cada uma das variáveis observáveis, percebe-se uma diminuição generalizada nas médias da segunda em relação à primeira amostra. O *continuum* de vínculos proposto por Klein et al. (2012) explica que o comprometimento é

afetado pelos processos cognitivos e afetivos que o antecedem, que, por sua vez, são influenciados por comportamentos anteriores e aspectos motivacionais e de continuação.

Ao seguir essa linha argumentativa, os comportamentos escolares, quantidade e qualidade de horas estudadas, fatores sociais e culturais são responsáveis por alterar a percepção do ambiente onde o foco do comprometimento é desenvolvido. Entre eles, vários aspectos relacionados à situação escolar podem ser mencionados como a percepção de controle, o nível de confiança e a segurança.

Por serem amostras independentes, também é possível argumentar que sejam características próprias da amostra. Contudo, essa justificativa aparenta menor plausibilidade, visto que as ordens de tamanho das médias[5] permanecem, em quase sua totalidade[6], as mesmas para os mesmos focos do comprometimento.

O item que mensura a dedicação (final 3) é o que possui as menores médias entre as variáveis observadas dos focos de comprometimento nas duas amostras. Ainda assim, os itens de dedicação são os que possuem o maior decréscimo médio[7] da primeira coleta em relação à segunda, demonstrando que além de possuir os menores níveis, também foi o que mais diminuiu.

Como conclusão do teste do modelo de mensuração dos focos do comprometimento analisados, é possível esperar que, em outras análises, os demais componentes latentes possam servir de controle para diminuir o erro na explicação do modelo. As variáveis que captam a importância dada pelo aluno a determinado foco do comprometimento (codificadas com final 2) ou mesmo as variáveis que representam uma mensuração direta do foco do comprometimento (codificadas com final 1) podem servir de exemplo para substituir o controle, aqui observado pelas variáveis de Volitividade (Volit) e Dedicação (Dedic).

Salancik (1977), principal referência de Klein et al. (2012) para fundamentar a observação do comprometimento por meio do nível de volição, menciona que a volitividade é fundamental para todos os tipos – leia-se focos – de comprometimento. Apesar de não ser citado diretamente por Klein et al. (2012), Salancik (1977) menciona que mediante o nível de dedicação é possível observar o comprometimento. Então, pesquisas futuras podem estudar outras duas características atreladas ao comprometimento por Salancik (1977): visibilidade e reversibilidade.

---

[5] $\bar{x}$ para as duas amostras: $goal2 > goal4 > goal1 > goal3; inst2 > inst4 > inst1 > inst3; car2 > car1 > car4 > car3$.

[6] A única diferença na ordem do tamanho das médias ($\bar{x}$) das variáveis observáveis ocorre em $Prep$. Para a primeira amostra: $prep4 > prep2 > prep1 > prep3$. Para a segunda amostra: $prep4 > prep1 > prep2 > prep3$.

[7] Itens com final 1 e 2 diminuíram 0,17, com o final 3 diminuíram 0,2 e com final 4 diminuíram 0,15.

6.1.2 Ajuste das Correlações entre os Focos do Comprometimento

Os focos do comprometimento que possuem maior correlação são o comprometimento com a preparação (*Prep*) e o comprometimento com o objetivo (*Goal*). Para a primeira amostra $\rho = 0{,}48$ e para a segunda amostra $\rho = 0{,}49$, correlações que possuem direção positiva e intensidade moderada (Hair Jr. et al., 2005) com, praticamente, mesmos valores. Nesse caso, Klein et al. (2014), ao discutirem a validade da escala, argumentaram que os focos do comprometimento que são gerados no mesmo ambiente, ou em ambientes próximos, onde a evidenciação das características de vínculo psicológico são similares, apresentam maiores níveis de correlação.

Essa argumentação teórica também pode justificar a segunda maior correlação da primeira amostra, controlada pela variável latente de volitividade, observada entre o comprometimento institucional (*Inst*) e o comprometimento com o objetivo (*Goal*). Esse coeficiente é estatisticamente significativo ($\rho \neq 0$), com direção positiva ($\rho = 0{,}35$) e pode ser considerado com intensidade pequena, mas bem definida (Hair Jr. et al., 2005).

O mesmo fato não acontece com a segunda amostra, controlada pela variável latente de Dedicação (Dedic), onde $\rho = 0{,}077$, não sendo estatisticamente diferente de zero ($\rho = 0$). Pois, no primeiro caso, a organização é responsável para que o objetivo seja alcançado, enquanto no segundo houve uma percepção de seu distanciamento.

Uma interpretação plausível para este achado é que, quando os focos do comprometimento são controlados principalmente pela possibilidade de escolha, os alunos que possuem maiores médias de comprometimento com a instituição (*Inst*) também são aqueles que possuem maiores médias de comprometimento com objetivo (*Goal*). Enquanto ao realizar o controle por uma variável latente de dedicação essa relação não acontece.

Esse resultado abre o primeiro precedente para a discussão dos *Quondam Commitments* dentro do contexto educacional e estudantil (Klein et al., 2017). Visto que, durante o ano letivo, o aluno pode escolher deixar de estar comprometido com determinado foco para comprometer-se com outro. Mudanças graduais nos níveis do comprometimento podem levar um foco à insignificância ou à inexistência, fato que não necessariamente possui uma conotação negativa, mas, sim, uma escolha individual (Klein et al., 2017).

No ensino fundamental, o aluno pode observar que a sua escola possui um papel crucial em sua aprovação em processos seletivos para ingressar em instituições de ensino de nível técnico integrado, ao mesmo passo que a preparação individual do aluno também é fundamental

para que isso aconteça. Concomitantemente, o aluno também percebe que o comprometimento com a construção da carreira também é evidenciado quando se compromete com os demais focos.

A mesma argumentação pode ser realizada para o ensino médio e para o ensino superior, pois a instituição de ensino somente possui capacidade de auxiliar no desempenho no processo seletivo até certo momento. Consequentemente, quando é percebida a diminuição do papel da instituição de ensino, o comprometimento com ela decresce, justificando um parâmetro não diferente de zero, visto que o comprometimento institucional (*Inst*) decresce, enquanto o comprometimento com o objetivo (*Goal*) e comprometimento com a preparação (*Prep*) se mantém, ou mesmo aumentam. Fato que não é evidente na segunda amostra, representando que a correlação existente era devido à distância do processo seletivo. No caso da segunda amostra, por estar mais próxima do fechamento do ano letivo, a percepção do aluno de que o comprometimento institucional (*Inst*) pode alterar os resultados do processo seletivo não surte mais efeito, sendo este substituído pelo comprometimento com foco na preparação (*Prep*), mais responsável pelo alcance do objetivo.

O fato de um modelo ter apresentado características diferentes do outro pode ter origem em duas situações: uma variável latente ser mais evidente em uma amostra do que em outra e características puramente amostrais. Questões importantes tanto no modelo de mensuração, tal qual discutido na seção anterior; quanto ao avaliar as correlações entre os focos do comprometimento, discutido na presente seção.

6.2 Estudo 2: Influência da Tecnologia no Comprometimento com o Componente Curricular

O segundo objetivo específico consiste em **testar a influência da utilização de tecnologia em sala de aula no comprometimento com o componente curricular de estatística**. Para esse objetivo serão utilizadas diferentes combinações de manipulação (tratamento de tecnologias) em experimentos laboratoriais. De maneira alternativa, também será testada a influência dos tratamentos na intenção de continuação de uso de tecnologias em sala de aula e dos tratamentos no efeito combinado entre intenção de continuação de uso de tecnologia e comprometimento com o componente curricular.

O construto de comprometimento com o componente curricular de estatística alcançou bons índices de confiabilidade e validade convergente. O alfa de Cronbach é de $\alpha = 0{,}866$, enquanto a confiabilidade composta é de $CR = 0{,}866$, enquanto a variância extraída média é de $AVE = 0{,}620$. Ao analisar a confiabilidade e a validade convergente de cada uma das turmas

é possível concluir que existe, sim, variância do modelo de mensuração do comprometimento com todos os componentes curriculares de estatística. Os valores de alfa de Cronbach são todos $\alpha > 0{,}7$. Assim como os valores de confiabilidade composta, os valores de variância extraída média são $AVE > 0{,}5$, e estão acima do ponto de corte sugerido na literatura.

A evidenciação da invariância do instrumento de mensuração, entre as turmas que participaram do estudo, é fundamental para que os escores da variável latente sejam comparados entre os grupos. Ainda assim, esse fato observado apresenta um indício de boa qualidade do instrumento de mensuração.

Como uma interpretação geral na relação entre os focos do comprometimento é possível afirmar que o comprometimento com a construção da carreira possui associação com menor intensidade com os demais focos de comprometimentos ($\rho \cong 0{,}3$), enquanto o comprometimento com o CC de estatística possui correlação $\rho = 0{,}6$ com o comprometimento com curso de graduação. Uma explicação plausível na interpretação desse resultado consiste na aproximação existente entre os aspectos ambientais e cognitivos aos quais esses dois focos do comprometimento são formados.

Tabela 16: Consistência interna, confiabilidade, validade convergente e validade discriminante da amostra do Estudo 2.

Indicador*	**Pooled ****	**Turma 1**	**Turma 2**	**Turma 3**	**Turma 4**	**Turma 5**	**Turma 6**
Alfa <- Disc	0,866	0,841	0,883	0,856	0,870	0,858	0,847
CR <- Disc	0,866	0,825	0,884	0,857	0,859	0,858	0,818
AVE <- Disc	0,620	0,554	0,666	0,603	0,611	0,603	0,568
sqrtAVE <- Disc	0,788	0,744	0,816	0,776	0,782	0,776	0,754
Cor(Career;Disc)	0,368	0,266	0,664	0,448	0,383	0,673	0,194
Cor(Carrer;Grad)	0,347	0,212	0,445	0,581	0,392	0,655	0,245
Cor(Disc;Grad)	0,650	0,526	0,579	0,837	0,677	0,900	0,472

*Todos os valores apresentaram pelo menos um p-valor < 0,05.

** Dados analisados em conjunto.

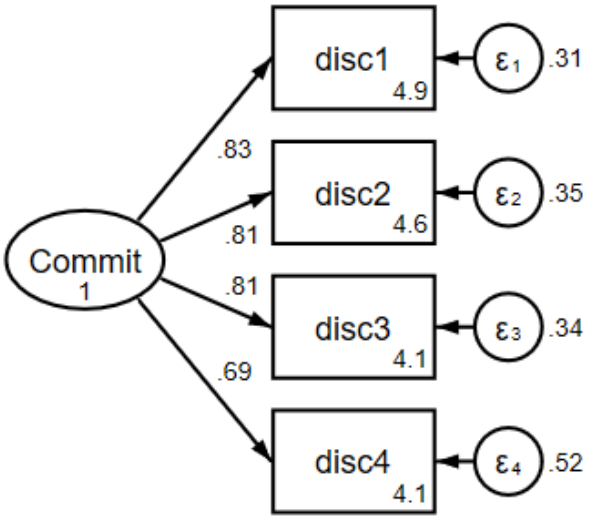
Na análise confirmatória de tétrade (CTA-PLS) de Gudergan et al. (2008) foram utilizadas 500 subamostras. O tipo do teste escolhido foi o bicaudal com nível de significância alfa de 0,05. Os valores ausentes foram tratados com a exclusão *pairwise*, no intuito de preservar mais informações do que a exclusão *casewise*. O algoritmo analisou as tétrades da amostra completa e de cada uma das turmas com 500 subamostras. Não foi possível rejeitar nenhuma das hipóteses-nula das tétrades (p-valor > 0,05), tanto do modelo com todas as turmas

analisadas em conjunto, quanto individualmente, em cada um dos modelos gerados por turma. Consequentemente, é possível garantir que o construto é reflexivo.

Após a estimação em PLS-Consistente – PLSc (Dijkstra & Henseler, 2015) o construto de comprometimento com o componente curricular (CC) de estatística, apresentado na Figura 5, também foi estimado por um algoritmo de máxima verossimilhança (MLMV) pelo software Stata/IC v.15.

O teste de Shapiro e Wilk (1965) apontou que todas as variáveis observáveis possuem uma distribuição com um leve distanciamento da normalidade, verificando a adesão à distribuição. No teste de normalidade multivariada de Doornik e Hansen (2008) também foi possível observar adesão à referida distribuição ($\chi^2 = 6{,}33$; $gl = 8$; p-valor < 0,61). Nenhum índice de modificação apresentou relevância (MI < 3,8), obtendo-se RMSEA = 0,022 (LI = 0,014; LS = 0,049), CFI = 0,999 e TLI = 0,998.

Figura 5: AFC do comprometimento com o CC de estatística.



Em suma, é possível concluir que o instrumento de mensuração de comprometimento com foco nos CC de estatística possui fortes indícios de bons ajustes psicométricos: os itens são reflexivos, possuem distribuição normal univariada e multivariada, apresentam consistência interna, confiabilidade e validade, além de um pequeno erro em relação à variabilidade total explicada.

As análises realizadas, a seguir, utilizam os escores fatoriais extraídos da AFC, apresentada anteriormente, para executar o segundo objetivo específico e seus modelos alternativos. Primeiramente, na subseção 6.2.1, são apresentadas análises complementares que comparam os níveis de comprometimento entre as características das turmas participantes do

estudo. Em seguida, na subseção 6.2.2, são apresentadas as quatro manipulações realizadas no experimento.

6.2.1 Análise Comparativa

A Tabela 17 apresenta sete diferentes modelos responsáveis por separar as médias de comprometimento: o primeiro deles compara o grupo de controle com os diferentes tipos de tratamento; o segundo compara o comprometimento entre os componentes curriculares; o terceiro compara o comprometimento pelos instrutores de cada CC; o quarto compara o comprometimento entre as turmas; o quinto compara os alunos que já utilizaram com aqueles que não utilizaram o *Kahoot* antes da aplicação do experimento; o sexto compara as diferenças entre os sexos; e o último apresenta o efeito marginal da idade no comprometimento.

Para o primeiro modelo, é possível observar que os dois tratamentos com *Jigsaw Puzzle* possuem efeitos menores (mais próximos ao grupo de controle) que os tratamentos que utilizam somente o *Kahoot*. Em relação à direção do efeito, os tratamentos que possuem uma rodada de *Kahoot* têm níveis de comprometimento menores que o grupo de controle, enquanto os que possuem duas rodadas de *Kahoot* possuem comprometimento maior do que o grupo de controle, enquanto no grupo que utilizou o *Kahoot* três vezes o efeito volta a ficar menor do que o grupo de controle.

A interpretação geral desses resultados consiste em perceber indícios de um ponto ideal para utilização de uma tecnologia em sala de aula, no presente caso, duas vezes. Pois é possível observar que utilizar uma e três vezes repercute em um efeito negativo em relação ao grupo de controle, que não obteve nenhum tipo de tratamento de utilização de tecnologia em sala de aula com o CC ao qual está vinculado.

Para o segundo modelo, em relação ao efeito entre os componentes curriculares, o CC2 é composto por aqueles que têm menor comprometimento, em relação ao CC1. Enquanto no CC3, são aqueles que possuem maior comprometimento que o CC1.

O CC1 possui duas turmas: Turma 1 (T1) e Turma 2 (T2). O CC2 possui a Turma 3 (T3). CC3 possui as Turmas 4 (T4), 5 (T5) e 6 (T6). As T1 e T2 possuem níveis bem discrepantes de comprometimento entre si, apesar de terem sofrido o mesmo tipo de tratamento. O mesmo pode ser observado em relação às T5 e T6. Inicialmente, ao ser observado que os alunos possuem níveis diferentes de comprometimento com o CC de estatística, mesmo estando em situações acadêmicas idênticas, é possível assumir que diferentes conclusões poderão ser

observadas na análise das manipulações de utilização de tecnologia. As T3 e T4 possuem tratamentos próprios, detalhados na próxima seção.

É possível observar os diferentes níveis médios de de comprometimento com o CC em cada uma das turmas. Ao conjecturar sobre este cenário, torna-se plausível argumentar como impreciso encontrar turmas com os mesmos níveis de comprometimento, pois possuem diferentes aspectos antecedentes, questões como a formação, histórico, traços e vínculos psicológicos. Além disso, também sofreram diferentes impactos em relação à utilização de tecnologia em sala de aula. Esta observação reforça a justificativa de analisar separadamente cada uma das turmas nas manipulações, unidade de análise escolhida para realizar o sorteio do experimento.

O Instrutor 1 é responsável pelos CC2 e CC3, consequentemente é responsável pelas T3, T4, T5 e T6. Enquanto o Instrutor 2, que possui as turmas com maior nível médio de comprometimento, é responsável pelo CC1, sendo responsável pelas T1 e T2.

Em relação às características do perfil dos participantes do estudo, aqueles que anteriormente já utilizaram o *Kahoot* são os que possuem maior média de comprometimento com o CC de estatística. As alunas possuem maior comprometimento do que os alunos. Em relação à idade, é possível perceber que os alunos mais velhos também possuem maiores médias de comprometimento.

Tabela 17: Análise conjunta da amostra sobre o comprometimento com o CC

Verificação	Original	Padronizado	Verificação	Original	Padronizado
Controle *	0,063	.	Turma 1	0,054	0,033
1 Jigsaw + 1 Kahoot	-0,081	-0,054	Turma 2	0,309	0,204
1 Jigsaw + 2 Kahoot	0,034	0,017	Turma 3	0,013	0,008
1 Kahoot	-0,199	-0,133	Turma 4	0,349	0,197
2 Kahoot	0,130	0,064	Turma 5	0,443	0,233
3 Kahoot	-0,149	-0,088	Turma 6 *	-0,169	.
CC1 *	0,024	.	Game	0,045	0,037
CC2	-0,180	-0,112	Não Game *	-0,022	.
CC3	0,014	0,012	Feminino	0,109	0,088
Instrutor 1 *	-0,014	.	Masculino *	-0,041	.
Instrutor 2	0,037	0,030	Idade	0,010	0,072

*Codificado como o intercepto do modelo.

Não obstante que os dados sejam analisados de maneira conjunta, o caráter experimental do presente trabalho apenas utiliza esta estratégia para explorar os resultados das hipóteses do

estudo. Sendo assim, os resultados até então apresentados possuem menor capacidade de causalidade do tratamento sobre os tratados, em detrimento das análises a serem apresentadas nas próximas seções, pois cada manipulação possui aspectos próprios: diferentes instrutores e conteúdos programáticos, apesar de serem de uma mesma grande área, de métodos quantitativos.

6.2.2 Análise das Manipulações

A presente subseção objetiva apresentar o teste da primeira hipótese do estudo: a influência de diferentes tratamentos de tecnologia no comprometimento com os componentes curriculares (CC) de estatística. Os alunos são de nível graduação de uma faculdade estadual de negócios, tal qual a seguinte equação:

$$y_{KUT_f} = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_i \cdot x_i + \varepsilon$$

onde y_{KUT_f} representa a variável dependente do comprometimento com foco no CC de estatística ($y_{KUT_{CC}}$), o β_0 representa o grupo de controle enquanto o β_i capta o efeito dos tratamentos em relação ao grupo de controle, β_0. Nas manipulações onde só há um grupo de tratamento $\mathrm{i} = 1$; enquanto, quando há mais de um tratamento, i varia de 1 até n tratamentos.

As tabelas dos resultados apresentam três colunas com os valores dos parâmetros estimados: (1) a primeira delas consiste no *bootstrap*, (2) a segunda com amostra original e (3) a terceira traz os valores padronizados. A coluna de viés apresenta a diferença entre o parâmetro estimado no *bootstrap* em relação ao parâmetro estimado somente com os dados originais.

Manipulação 1

Na primeira manipulação dois grupos de alunos foram separados aleatoriamente: um de controle (β_0) e outro de tratamento (β_1). Todos os partícipes tiveram uma aula introdutória do CC ao qual estavam vinculados. Em seguida, o tratamento foi composto pela aplicação de uma rodada de *Jigsaw Puzzle* e uma aplicação de uma rodada de competição de *Kahoot*, seu efeito é representado pelo β_1 da equação a seguir:

$$y_{KUT_{CC}} = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_1 + \varepsilon$$

A Tabela 18 apresenta o efeito no grupo de tratamento (β_1) em relação ao grupo de controle, codificado como a constante do modelo (β_0). Os resultados são representados por três parâmetros: o primeiro deles foi estimado por *bootstrap* com 500 subamostras, o segundo foi estimado com os dados originais e o terceiro foi estimado com os dados originais padronizados pelo Escore-Z. A quarta coluna traz a diferença entre o escore da coluna *Original* em relação à coluna de *Bootstrap*, representando o viés.

A coluna com os dados padronizados apresenta a diferença média do grupo de tratamento em relação ao controle, $\beta_1 =$ -0,148. Nas colunas *Original Bootstrap* o valor igual a zero representa a média de todos os dados coletados. Sendo assim, é possível concluir que após o tratamento conjunto de uma rodada de *Jigsaw Puzzle* e uma rodada de competição de *Kahoot*, o comprometimento com o CC de estatística apresenta menores níveis médios.

Tabela 18: Comprometimento com CC de Estatística - Manipulação 1

	Turma 04			
CC1	**Bootstrap**	**Original**	**Padronizado**	**Viés**
Controle *	0,298	0,298	.	0,000
Tratamento	-0,180	-0,180	-0,148	0,000
n	500	26		

*Codificado como o intercepto do modelo.

Esse resultado é contrário ao proposto pela hipótese do estudo. Também é possível observar que o grupo de controle possui médias de comprometimento com o CC de estatística maiores do que a média dos alunos participantes do estudo. Ao discutir esta perspectiva, a argumentação pode seguir uma linha alternativa à hipótese de que esses alunos já possuem níveis altos de comprometimento, dificultando seu aumento mediante o tratamento oferecido.

Manipulação 2

Na segunda manipulação três grupos foram separados aleatoriamente: um de controle e dois de tratamento. Todos os alunos tiveram uma aula do componente curricular ao qual estavam vinculados. Em seguida, os tratamentos aplicados consistem em duas diferentes combinações de *Jigsaw Puzzle* e *Kahoot*. O primeiro grupo de tratamento teve o tratamento de uma rodada de *Kahoot*, enquanto o segundo grupo de tratamento teve duas rodadas de tratamento de *Kahoot*. Os dois grupos de tratamento tiveram uma rodada de *Jigsaw Puzzle*.

Os dados apresentados nas Tabelas 19 e 20 podem servir de indício para complementar a interpretação da Manipulação 1, na qual foi identificado efeito negativo no tratamento em

relação ao grupo de controle. Na Manipulação 2, a mesma sistemática foi mantida, agora, com a inclusão de mais um tratamento. Os alunos do mesmo CC que a manipulação anterior, apesar de serem amostras independentes, e possuírem os mesmos instrutor e conteúdo, somente tiveram a inclusão de duas rodadas de tratamento de *Kahoot* (Tratamento 2), ao invés de somente uma (Tratamento 1).

Logo, a equação a seguir possui $n = 2$, representando os dois grupos de tratamento. O grupo de controle foi codificado como a constante do modelo (β_0). O efeito do Tratamento 1 em relação ao grupo de controle (β_1) e do Tratamento 2 em relação ao grupo de controle (β_2) são apresentados nas Tabelas 19 e 20.

$$y_{KUT_{CC}} = \beta_0 + \sum_{i=1}^{2} \beta_i \cdot x_i + \varepsilon$$

É possível perceber que o mesmo efeito negativo do primeiro tratamento em relação ao controle é observado ao analisar as duas turmas em conjunto. Contudo, o segundo tratamento possui um efeito positivo, apresentando indícios da confirmação da hipótese. Como a rodada de *Jigsaw Puzzle* foi mantida da Manipulação 1 para a Manipulação 2, é possível inferir que o responsável por esse efeito marginal observado no Tratamento 2 (β_2) foi a rodada incremental de competição de *Kahoot*. Visto que o segundo tratamento possui duas rodadas do *Kahoot* ao invés de somente uma, constante no primeiro tratamento.

Tabela 19: Comprometimento com CC de Estatística - Manipulação 2 (*Pooled*).

	Turma 5 (T5) + Turma 6 (T6)			
CC1	**Bootstrap**	**Original**	**Padronizado**	**Viés**
Controle *	-0,019	-0,019	.	0,000
Tratamento 1	-0,099	-0,099	-0,084	0,000
Tratamento 2	0,115	0,115	0,094	0,000
n	1000	65		

*Codificado como o intercepto do modelo.

Ao analisar o efeito separado, por turmas, percebe-se que a Turma 5 (T5) possui um grupo de controle com um nível alto de comprometimento, enquanto a Turma 6 (T6) possui baixos níveis de comprometimento no grupo de controle. Consequentemente, o efeito observado para o Tratamento 2 (β_2) na Tabela 19 é oriundo da T6, como apresentado na Tabela 20. Essa turma é a que possui menores níveis de comprometimento, tal qual identificado na

Tabela 17, apresentada no início deste capítulo. A mesma tabela também mostra que a T5 é a turma com maiores níveis de comprometimento.

Na Tabela 20, o Tratamento 1 (β_1) possui diferentes resultados nas duas turmas. Na T5, o efeito foi negativo, $\beta_1 =$ -0,193, e na T6, o efeito foi levemente positivo, não sendo diferente de zero, $\beta_1 =$ 0,001. O Tratamento 2 (β_2) também apresentou diferentes resultados entre as turmas, mantendo o efeito negativo observado no β_1 da T5, $\beta_2 =$ -0,075, agora, com menor intensidade. Em relação à T6, o Tratamento 2 (β_2) apresenta resultados alinhados ao proposto pela hipótese do estudo, com $\beta_2 =$ 0,203.

Tabela 20: Comprometimento com CC de Estatística - Manipulação 2 (Efeito por Turma).

	Turma 5 (T5)				**Turma 6 (T6)**			
CC1	**Bootstrap**	**Original**	**Padronizado**	**Viés**	**Bootstrap**	**Original**	**Padronizado**	**Viés**
Controle *	0,368	0,368	.	0,000	-0,240	-0,240	.	0,000
Tratamento 1	-0,212	-0,212	-0,193	0,000	0,002	0,002	0,001	0,000
Tratamento 2	-0,082	-0,082	-0,075	0,000	0,235	0,235	0,203	0,000
n	500	22			500	43		

*Codificado como o intercepto do modelo.

Como conclusão da Manipulação 2, é possível observar que os resultados são consonantes com os verificados na Manipulação 1. Quando os alunos, vinculados ao CC1, possuem níveis altos de comprometimento com o CC, os tratamentos de utilização de tecnologia possuem efeitos negativos, apresentando evidências responsáveis por rejeitar a hipótese.

Manipulação 3

A Manipulação 3 realiza o mesmo procedimento da Manipulação 1, agora, sem a utilização do *Jigsaw Puzzle*, mantendo somente o efeito de uma rodada de *Kahoot* sobre o grupo de controle, captado pelo β_1. Como resultado, é possível observar que o efeito do *Kahoot* sobre o grupo de controle também é negativo, apresentando evidências contrárias à hipótese do estudo.

Tabela 21: Comprometimento com CC de Estatística - Manipulação 3.

	Turma 3 (T3)			
CC2	**Bootstrap**	**Original**	**Padronizado**	**Viés**
Controle *	0,043	0,043	.	0,000
Tratamento	-0,385	-0,385	-0,333	0,000
n	500	33		

*Codificado como o intercepto do modelo.

Apesar de a Manipulação 3 apresentar indícios favoráveis à rejeição da hipótese, os resultados seguem a mesma tendência do observado nas Manipulações 1 e 2: que o tratamento de utilização de tecnologia em sala de aula aumenta o nível do comprometimento dos alunos com o CC de estatística quando estes possuem baixos níveis em média, enquanto o efeito é negativo quando estes possuem altos níveis em média.

Manipulação 4

A Manipulação 4 consiste em uma expansão da Manipulação 3, objetivando testar a utilização intensiva de tecnologia em sala de aula. Para tal, o grupo de controle (referência) passa a ser o de alunos com apenas a utilização única do *Kahoot* em sala de aula, enquanto o Tratamento 2 consiste em duas utilizações do *Kahoot* e o Tratamento 3 consiste em três utilizações do *Kahoot*. Como descrito na equação, $n = 2$, enquanto o efeito do primeiro tratamento está fixado em β_0:

$$y_{KUT_{CC}} = \beta_0 + \sum_{i=1}^{2} \beta_i \cdot x_i + \varepsilon$$

Inicialmente, percebe-se que, ao utilizar o *Kahoot* duas vezes, a média de comprometimento é maior do que apenas utilizar uma única vez, enquanto ao utilizar pela terceira vez, a média de comprometimento diminui em relação ao primeiro uso.

Tabela 22: Comprometimento com CC de Estatística - Manipulação 4 (*Pooled*).

	Turma 1 (T1) + Turma 2 (T2)			
CC3	**Bootstrap**	**Original**	**Padronizado**	**Viés**
Tratamento 1 *	0,023	0,023	.	0,000
Tratamento 2	0,170	0,170	0,120	0,000
Tratamento 3	-0,109	-0,109	-0,084	0,000
n	1000	70		

*Codificado como o intercepto do modelo.

Ao observar a mudança do comprometimento por tratamento nas turmas, é possível notar que há um comportamento sistemático das manipulações. Na Turma 1 (T1) as variações ocorrem com maior intensidade, enquanto na Turma (T2) com menor intensidade. Essa

diferença de intensidade é observada no segundo e terceiro tratamentos em relação ao primeiro, colocado como referência do modelo.

Ao analisar o nível inicial de comprometimento como base (Tratamento 1), na primeira turma, o valor médio é negativo, enquanto na segunda é positivo. Sendo assim, é possível argumentar que menores níveis de comprometimento repercutem em maiores níveis de comprometimento, após o uso da tecnologia. A utilização do *Kahoot* em sala de aula provocou um aumento com maior intensidade; contudo, a queda do comprometimento com componente curricular (CC) também decaiu com maior intensidade.

Tabela 23: Comprometimento com CC de Estatística - Manipulação 4 (Efeito por Turma).

	Turma 1 (T1)				**Turma 2 (T2)**			
CC3	**Bootstrap**	**Original**	**Padronizado**	**Viés**	**Bootstrap**	**Original**	**Padronizado**	**Viés**
Tratamento 1 *	-0,110	-0,110	.	0,000	0,133	0,133	.	0,000
Tratamento 2	0,277	0,277	0,219	0,000	0,083	0,083	0,055	0,000
Tratamento 3	-0,205	-0,205	-0,176	0,000	-0,033	-0,033	-0,025	0,000
n	500	32			500	38		

*Codificado como o intercepto do modelo.

Nas Manipulação 1 e Manipulação 3, o comprometimento do grupo utilizado como controle é acima da média, então o efeito do tratamento apresentou uma menor média de comprometimento. A mesma alteração pode ser observada na Manipulação 2 – Turma 5 (T5) e no Tratamento 3 das duas turmas (T1 e T2) às quais obtiveram influência da Manipulação 4.

Por outro lado, nas T6 – Manipulação 2 – e T1 – Manipulação 4 – o comprometimento possui baixo valor médio inicial, ao passo que no segundo tratamento, com duas utilizações de *Kahoot*, o sinal foi trocado, mas com a permanência da mesma intensidade. Apresentado um tipo de relacionamento diferente do expresso no parágrafo anterior.

Por objetivar identificar o efeito intensivo de utilização de tecnologia, a Manipulação 4 assume como grupo de controle os alunos que utilizaram apenas uma vez do *Kahoot*. Logo, somente nesta manipulação é observado um comportamento atípico da influência do tratamento nos tratados. Nas demais manipulação, é possível verificar que os grupos com níveis mais altos de comprometimento são antecedidos por grupos com menores níveis de comprometimento ao sofrerem o tratamento de utilização de tecnologia.

Apesar dos resultados observados nas manipulações e nos tratamentos apresentarem, majoritariamente, evidências contrárias em relação ao postulado na hipótese do estudo, é possível perceber uma tendência geral da relação entre utilização de tecnologia em sala de aula

e comprometimento: quando os níveis de comprometimento com o CC são altos, o tratamento de tecnologia repercute em sua diminuição. O único resultado que contradiz este comportamento é o Tratamento 2 da Turma 2 (T2) na Manipulação 4, com duas utilizações do *Kahoot*, obteve uma alta na média de comprometimento em relação ao grupo de controle, também acima da média.

De acordo com a síntese apresentada na Tabela 24 e a apresentação dos resultados discutidos anteriormente, é possível resumir a variação do comprometimento com o CC, em relação à utilização de tecnologia, a partir de uma suposição teórica de relação quadrática negativa, podendo ser representada por : $y_{KUT_{CC}} = \beta_0 + (-\beta_i x_i^2) + \varepsilon$, onde β_0 é o intercepto ou o nível médio de comprometimento sem a utilização de tecnologia e o termo $(-\beta_i x_i^2)$ representa que o nível de comprometimento somente pode ser influenciado até determinado ponto.

Tabela 24: Síntese dos resultados do experimento

	Níveis de Comprometimento	**Resultado**	**Hipótese**
Manipulação 1 (T4)	Acima de Média	Diminuiu	Rejeitada
Manipulação 2			
T5	Acima de Média	Diminuiu	Rejeitada
T6	Abaixo da Média	Aumentou	Confirmada
Manipulação 3 (T3)	Acima de Média	Diminuiu	Rejeitada
Manipulação 4			
T1	Abaixo da Média	Aumentou (2), Diminuiu (3)	Confirmada (2), Rejeitada (3)
T2	Acima de Média	Aumentou (2), Diminuiu (3)	Confirmada (2), Rejeitada (3)

A partir da discussão desses resultados é possível unir as perspectivas desenvolvidas pelas duas grandes áreas da dissertação: utilização de tecnologia, mediante a Teoria de Difusão das Inovações de Rogers (1983), e comprometimento, mediante *Escalation of Commitment* de Staw (1981). Rogers (1983) trouxe o conceito de *plateau* de adoção de determinada tecnologia, este mecanismo é ativado por um componente normativo dos usuários ao perceberem que a adoção não é responsável por nenhum benefício marginal. Staw (1981), por sua vez, afirmou que os indivíduos podem precisar entrar aspirais de aumento de comprometimento no intuito de evitar perdas maiores. O autor foi um dos primeiros a sintetizar a literatura desse fenômeno chamado de Escala do Comprometimento (*Escalation of Commitment*).

O primeiro caso concreto é observado nos grupos de tratamento que possuíam um grupo de referência com maiores médias de comprometimento, repercutindo em uma diminuição dos

níveis médios de comprometimento no tratamento subsequente. Maiores níveis de comprometimento com o CC de estatística podem representar que o aluno alcançou uma espécie de *plateau*. Logo, intervenções que objetivam aumentá-lo são ineficazes, pois seu nível máximo já foi atingido. Ao passo que tais intervenções podem, na verdade, alterar o estado inercial do *plateau* e implicar na diminuição desse foco do comprometimento.

O segundo caso concreto é observado nos grupos de tratamento que obtiveram aumento da média de comprometimento. Associados a estes, os grupos de referências possuem níveis mais baixos de comprometimento. Neste caso, existe um espaço para que haja aumento do comprometimento. A partir desse ponto, há uma abertura para a influência da adoção de tecnologia, ferramenta utilizada para realizar escalar o comprometimento com o CC. Vale salientar que a utilização de tecnologia é um mecanismo para realizar a escalada, não necessariamente para atingir o *plateau* do comprometimento, apesar de ambos fenômenos poderem ser simultâneos.

O primeiro caso pode ser considerado como o equivalente teórico de *de-Escalation of Commitment*, enquanto o segundo pode ser considerado como o equivalente ao *Escalation of Commitment*. Pois, como observado empiricamente por Garland (1990), quanto maior é o nível inicial do comprometimento maior é chance do indivíduo seguir em seu curso de ação, conceito responsável por unir as duas grandes áreas da dissertação. Visto que os alunos com maiores níveis de comprometimento, próximos ao *plateau* com o CC, não adotam a tecnologia proposta pelo professor no intuito de fortalecer o vínculo. Por outro lado, os alunos com menores níveis de comprometimento podem valer-se da adoção da tecnologia (aumentar seu patamar de *plateau* de adoção) para realizar uma escalada do comprometimento.

A única divergência conceitual pelo proposto por Staw (1981) e o delineado nesta discussão é a motivação da escalada do comprometimento (*Escalation of Commitment*), em razão de sua definição possuir maior proximidade conceitual ao entrincheiramento, vínculo psicológico definido por Rodrigues e Bastos (2012) e Rodrigues e Bastos (2019). Este vínculo é de base instrumental por ter como origem os custos de saída, por exemplo. Sob outra perspectiva, Klein et al. (2012) define o comprometimento como um vínculo de base afetiva.

Ao discutir a relação entre o *plateau* de adoção do *Kahoot* com de *plateau* do comprometimento com foco no CC de estatística, é possível observar que os maiores níveis de aumento médio de comprometimento ocorrem com uma manipulação específica do experimento, a utilização de duas rodadas de *Kahoot* (Manipulação 2 e Manipulação 4). Este resultado pode apontar apenas uma característica amostral. Contudo, são evidências que podem

estar associadas com a necessidade de intercâmbio de atividades em sala de aula, principalmente no intuito de sustentar o comprometimento em um nível de *plateau*.

Como contraste ao *plateau* do comprometimento, é possível discutir o conceito de *Quondam Commitments*, proposto por Klein et al. (2017), pois a utilização de tecnologia em sala de aula, mediante gamificação, por exemplo, pode servir para regular a dinâmica da microestrutura do comprometimento (Solinger, Hofmans, & van Olffen, 2015) em ambientes educacionais. A utilização de metodologias mais ativas de ensino detém o potencial de agir sobre o processo de transformação do vínculo psicológico. Neste caso, quando o comprometimento com o CC está próximo ao estado de um *Quondam Commitment*, as metodologias ativas podem ser responsáveis por aumentar o foco do comprometimento na direção de um estado de *plateau*.

O principal relacionamento previsto teoricamente entre metodologias ativas e o comprometimento reside no grau de volição que é estabelecido no ambiente educacional, pois tais metodologias proporcionam maiores níveis de liberdade ao aluno. Consequentemente, há alteração no ambiente ao qual o vínculo psicológico é desenvolvimento, repercutindo em uma modificação do ambiente de geração do comprometimento com determinado CC.

Em relação aos aspectos metodológicos, todo o planejamento do experimento foi analisado com o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis (para as turmas com um controle e dois tratamentos, assim como as turmas com três tratamentos) e Wilcoxon-Mann-Whitney (para as turmas com um grupo de controle e outro de tratamento). As mesmas conclusões foram observadas.

Outro ponto a ser ressaltado foi a distância dos parâmetros estimados (original e *bootstrap*) pelo método da máxima verossimilhança (MLMV) e nos mínimos quadrados parciais (PLS) para calcular o comprometimento nos grupos de controle e tratamento. Ao utilizar o *bootstrap*, o segundo método de estimação apresentou maior viés que o primeiro. Apesar de ter sido de pequena intensidade, escolheu-se utilizar o MLMV, também por não haver distância expressiva da adesão à normalidade multivariada e alcançar bons índices de ajuste global.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O capítulo de considerações finais traz as conclusões, limitações e contribuições deste trabalho de pesquisa, assim como as sugestões de estudos futuros.

7.1 Conclusões e Contribuições

Este estudo teve como principal objetivo identificar a intensidade da influência da utilização de tecnologia em sala de aula no comprometimento com o componente curricular, executado mediante dois objetivos específicos que foram suportados pela literatura (na formulação e construção dos modelos e da hipótese da pesquisa) e análises preliminares (responsáveis por explorar os resultados iniciais e complementar a interpretação da análise multivariada).

Os resultados das análises iniciais e preliminares da validação da escala e do teste de estrutura fatorial dos focos do comprometimento, responsáveis pela execução parcial do primeiro objetivo específico, apresentaram fortes indícios de que cada construto estudado possui consistência interna e unidimensionalidade. Resultados apontados pelos coeficientes de correlação (ρ) e pelos coeficientes alfa de Cronbach (α) (Cronbach, 1951).

Ao dar sequência na análise das estruturas dimensionais dos focos de comprometimento é possível concluir que: o instrumento de mensuração possui validade convergente. Sendo assim, nas duas amostras foi possível identificar padrões similares na formação dos construtos. Em seguida, também foi testada a validade discriminante e a confiabilidade de cada um dos construtos nas duas amostras.

Ao passar para a avaliação das correlações entre os focos do comprometimento os mesmos padrões foram identificados, pois basicamente a intensidade de associação entre os construtos permaneceu a mesma para as duas amostras independentes. Então, conclui-se que o primeiro objetivo específico (testar a estrutura fatorial de focos do comprometimento educacional) foi totalmente satisfeito com a validação da escala para focos do comprometimento estudantil.

Os resultados do segundo objetivo específico (testar a influência da utilização de tecnologia em sala de aula no comprometimento com o componente curricular) apresentaram duas evidências distintas: (1) quando os alunos possuem altos níveis de comprometimento, a utilização de tecnologia possui um efeito negativo; (2) quando os alunos possuem baixos níveis de comprometimento, a utilização de tecnologia aumenta o comprometimento. Esses resultados

repercutem na confirmação parcial da hipótese de que a utilização de tecnologia em sala de aula aumenta o comprometimento com o CC de estatística.

Como limitação teórica, pela dissertação validar a escala proposta por Klein et al. (2014) no contexto educacional, é possível assumir a rede nomológica proposta a partir do *continuum* de vínculos psicológicos de Klein et al. (2012). Consequentemente, o presente trabalha torna-se o primeiro a trabalhar com a referida estrutura de relacionamentos, repercutindo na carência de possibilidades de discussões teóricas com outros resultados empíricos na área educacional.

Como limitação metodológica, os parâmetros estimados pela AFC possuem como premissa a normalidade multivariada, impactando em alguns indicadores de qualidade de ajuste do modelo. Contudo, esse fato foi observado nas duas amostras do Estudo 1, mas não foi observado nos dados coletados do Estudo 2, por este motivo a estimação por PLSc (Dijkstra & Henseler, 2015) foi utilizada como complementar, em detrimento da técnica principal. Outro aspecto a ser considerado é a possibilidade de Efeito Halo no instrumento de mensuração de comprometimento, visto que foi mantida a mesma sequência itens nos questionários (Beckwith & Lehmann, 1975; Borman, 1975; Nisbett & Wilson, 1977; Thorndike, 1920).

As principais contribuições acadêmicas são: a validação de uma escala com bons ajustes psicométricos, que é operacionalizada de acordo com sua definição conceitual; a identificação de dois perfis de alunos, os que estão mais comprometidos com o CC de estatística não precisam da utilização de tecnologia em sala de aula, enquanto os alunos com menores níveis de comprometimento aumentam seu vínculo volitivo com o CC ao utilizarem o *Kahoot*.

As contribuições gerenciais também são relativas à execução dos dois objetivos específicos. A validação da escala permite que as instituições de ensino obtenham um instrumento parcimonioso e de fácil adaptação para múltiplos focos, podendo recorrerem a processos intervencionistas após a análise dos níveis do comprometimento de seus alunos. A segunda contribuição consiste na possibilidade de adoção de novas tecnologias em sala de aula, capazes de mudar o paradigma do ensino tradicional, tal qual é o *Kahoot* para cumprir os objetivos de verificação de aprendizagem.

7.2 Sugestões de Trabalhos Futuros

Como sugestão de estudos futuros, é possível propor a continuidade da coleta de dados abarcando alunos do ensino fundamental à pós-graduação. Amostras maiores e coletadas em diferentes situações educacionais podem trazer evidências de como os focos do comprometimento estão correlacionados. Além disso, outra oportunidade de pesquisa consiste

em estudar como os focos do comprometimento se comportam na transição do papel de aluno até a sua formação profissional consolidada e a sua relação com focos do comprometimento educacional após entrada no mercado de trabalho.

Pesquisas futuras precisam estudar com maior profundidade como e por que as variáveis latentes possuem certo nível de endogeneidade em cada um dos focos do comprometimento e como estes realizam o controle no ajuste do modelo e na variação conjunta entre os focos. Esse ponto é crucial para a compreensão do funcionamento dos focos do comprometimento e sua relação com os momentos educacionais.

A coleta de dados proposta no segundo objetivo específico pode ser complementada para testar a influência dos diferentes focos de comprometimento organizacional dos professores com os diferentes focos que os alunos podem ter, tal qual foi verificado na literatura que o comprometimento com a profissão aumenta o desempenho da instituição de ensino (Morais, 2004). A literatura também aponta evidências de que os vínculos psicológicos dos professores também são responsáveis por afetar os vínculos dos alunos (Trindade & Vieira, 2009), reforçando a ideia de uma análise multinível (Traldi & Demo, 2012). Consequentemente, existem diversos pontos modelados hierarquicamente que podem compor o avanço de pesquisas na agenda da área.

Como sugestão de estudos futuros, surge a oportunidade de substituir na rede nomológica o comprometimento de continuação pelo entrincheiramento[8] (Carvalho et al., 2011; Rodrigues & Bastos, 2013; Rodrigues & Bastos, 2012; Rodrigues et al., 2019; Rowe & Bastos, 2008; Scheible et al., 2013), também passível de adaptação para o contexto educacional.

Jesus e Rowe (2017) comentam que os professores que possuem cargos de gestão percebem maiores níveis de sacrifício ao deixarem a organização, havendo impacto de atividades extra-papel em sua retenção. Ao abstrair essa realidade ao contexto estudantil, a participação em atividade de extensão, Movimento Empresa Júnior (MEJ), pesquisa (IC, PIBIC etc.), movimentos estudantis, o aluno pode estar menos propenso a sair da instituição de ensino. Então, os construtos do TCM e entrincheiramento podem ser úteis para prever a evasão escolar, ou, pelo menos, sua intenção.

Essa discussão pode levantar vários problemas a serem respondidos, como as atividades extracurriculares que mais estão associadas com o comprometimento com foco no curso e intenção de evasão escolar, quais variáveis podem mediar essa relação, identificar o efeito

[8] Vínculo psicológico com maior proximidade da aquiescência do que com o comprometimento ou identificação (Klein et al., 2014). Pode ser observado mediante ajustamentos à posição social (APS), arranjos burocráticos impessoais (ABI) e limitação de alternativas (LA) (Rodrigues & Bastos, 2012).

marginal ao participar de mais de uma atividade extracurricular, relação entre comprometimento, desempenho, intenção de evasão e seus moderadores, etc.

Em relação às pesquisas com variação temporal, estudos longitudinais podem ser desenvolvidos como uma consequência imediata da execução do primeiro objetivo específico. Para tal, a literatura já aponta evidências que elementos do sistema acadêmico da IE podem influenciar no comprometimento do aluno com curso e em relação à IE (Tinto, 1975).

Por outro lado, tal qual relatado na proposição de estratégias responsáveis por evitar o decaimento amostral, um dos motivadores para a diminuição da amostra é a desistência ou reprovação do aluno no curso, utilizado como foco para diversos alvos do comprometimento. Para tal, é possível relacionar tais alvos do comprometimento com a intenção de saída dos cursos, construto que pode ser utilizado com base em um instrumento de *fit*, gerando a possibilidade de relacionar múltiplos focos do comprometimento com múltiplos focos de intenção de saída.

Outra sugestão que tangencia o presente trabalho de pesquisa é a intenção de empregabilidade dos alunos. Concomitantemente à coleta do presente trabalho, alguns dados já foram coletados no intuito de demonstrar o relacionamento com as intenções de empregabilidade e intenção de continuação de uso de tecnologias em sala de aula, mas estão fora do escopo do presente estudo. Quanto aos focos de intenção de empregabilidade, podem ser analisadas três intenções: empreender, servir ao público ou à iniciativa privada. Quanto aos focos de intenção de continuação de uso podem ser analisados não-adotantes que já utilizaram a tecnologia em contraste com adotantes que são usuários atuais da tecnologia. Portanto, o tema deste estudo permite novas investigações com possibilidade de maior aprofundamento na compreensão das relações entre uso de tecnologia e comprometimento.

O presente trabalho assume como definição a proposta de Klein et al. (2012). Além das vantagens já mencionadas no decorrer da dissertação (precisão conceitual, instrumento enxuto e de fácil mensuração, unidimensional, clareza da rede nomológica) também é possível apontar que seu conceito é amplo, diferentemente dos modelos anteriores, que frequentemente precisavam de adaptações de contexto. Apesar disso, o comprometimento dentro do contexto educacional pode assumir características diferentes. Por isso, para estudar o fenômeno em profundidade, uma pesquisa qualitativa pode ajudar a compreender as relações de significado estabelecidas entre o ambiente organizacional e o educacional: quais são os pontos em comuns e diferenças. Pesquisas mais amplas podem auxiliar na realização desse contraste com outros ambientes, contextos.

REFERÊNCIAS

Ajzen, I., & Fishbein, M. (1970). The prediction of behavior from attitudinal and normative variables. *Journal of Experimental Social Psychology*, *6*(4), 466–487. https://doi.org/10.1016/0022-1031(70)90057-0

Ajzen, I., & Fishbein, M. (1973). Attitudinal and normative variables as predictors of specific behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, *27*(1), 41–57. https://doi.org/10.1037/h0034440

Ajzen, I., & Fishbein, M. (1974). Factors Influencing Intentions and the Intention-Behavior Relation. *Human Relations*, *27*(1), 1–15. https://doi.org/10.1177/001872677402700101

Ajzen, I., & Fishbein, M. (1977). Attitude-Behavior Relations: A Theoretical Analysis and Review of Empirical Research. *Psychological Bulletin*, *84*(5).

Allen, N. J., & Meyer, J. P. (1990). The Measurement and Antecendent of Affective Continuance And Normative Commitment To The Organization Journal of Occupational Psychology. *Journal of Occupational Psychology*, *63*, 1–18. https://doi.org/http://doi.org/fth766

Allen, N. J., & Meyer, J. P. (1996). Affective, continuance, and normative commitment to the organization: An examination of construct validity. *Journal of Vocational Behavior*, *49*(3), 252–276. https://doi.org/10.1006/jvbe.1996.0043

Almeida, E. G., & Batista, N. A. (2013). *Desempenho Docente no Contexto PBL: Essência para Aprendizagem e Formação Médica*. *Revista Brasileira de Educação Médica* (Vol. 37). Associação Brasileira de Educação Médica.

Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., … Wittrock, M. C. (2000). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives.* Pearson Education.

Aquino, R. dos S. (2019). *Comprometimento, entrincheiramento e enraizamento no trabalho: um olhar sobre o impacto do lugar no desenvolvimento de ví-nculos*. Universidade de São Paulo, São Paulo. https://doi.org/10.11606/D.12.2019.tde-07012019-104118

Bacon, D. R., Sauer, P. L., & Young, M. (1995). Composite Reliability in Structural Equations Modeling. *Educational and Psychological Measurement*, *55*(3), 394–406. https://doi.org/10.1177/0013164495055003003

Bandeira, M. L., Marques, A. L., & Veiga, R. T. (2000). As dimensões múltiplas do comprometimento organizacional: um estudo na ECT/MG. *Revista de Administração*

Contemporânea, *4*(2), 133–157. https://doi.org/10.1590/S1415-65552000000200008

Barclay, J. E., & Weaver, H. B. (1962). Comparative Reliabilities and Ease of Construction of Thurstone and Likert Attitude Scales. *The Journal of Social Psychology*, *58*(1), 109–120. https://doi.org/10.1080/00224545.1962.9712358

Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, *20*(6), 481–486. https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x

Bastos, A. V. B. (1993). Comprometimento organizacional: um balanço dos resultados e desafios que cercam essa tradição de pesquisa. *Revista de Administração de Empresas*, *33*(3), 52–64. https://doi.org/10.1590/S0034-75901993000300005

Bastos, A. V. B., Brandão, M. G. a, & Pinho, A. P. M. (1997). Comprometimento organizacional: uma análise do conceito expresso por servidores universitários no cotidiano de trabalho. *Revista de Administração Contemporânea*, *1*(2), 97–120. https://doi.org/10.1590/S1415-65551997000200006

Bean, J. P. (1980). Dropouts and turnover: The synthesis and test of a causal model of student attrition. *Research in Higher Education*, *12*(2), 155–187. https://doi.org/10.1007/BF00976194

Bean, J. P. (1983). The Application of a Model of Turnover in Work Organizations to the Student Attrition Process. *The Review of Higher Education*, *6*(2), 129–148. https://doi.org/10.1353/rhe.1983.0026

Becker, H. S. (1960). Notes on the concept of commitment. *The American Journal of Sociology*, *66*(1), 32–40.

Becker, T. E., Billings, R. S., Eveleth, D. M., & Gilbert, N. L. (1996). Foci And Bases Of Employee Commitment: Implications For Job Performance. *Academy of Management Journal*, *39*(2), 464–482. https://doi.org/10.5465/256788

Beckwith, N. E., & Lehmann, D. R. (1975). The Importance of Halo Effects in Multi-Attribute Attitude Models. *Journal of Marketing Research*, *12*(3), 265. https://doi.org/10.2307/3151224

Belchior, M. H. C. da S., Silva, A. R. C. da, & Padilha, M. A. S. (2018). Compartilhando experiências em sala de aula à luz do engajamento e da liderança estudantil: um estudo do autorreconhecimento dos acadêmicos do curso de Hotelaria da UFPE, Brasil. *Educação Por Escrito*, *9*(2), 290–309. https://doi.org/10.15448/2179-8435.2018.2.31558

Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, *88*(3), 588–606. https://doi.org/10.1037/0033-2909.88.3.588

Bloom, B. S., Englehard, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals: Handbook I Cognitive Domain. *Longmans, Green and Co LTD*, *16*, 207. https://doi.org/10.1300/J104v03n01_03

Borman, W. C. (1975). *Effects of Instructions to Avoid Halo Error on Reliability and Validity of Performance Evaluation Ratings*. *Journal oj Applied Psychology* (Vol. 60).

Botelho, R. D., & Paiva, K. C. M. de. (2011a). Comprometimento organizacional: um estudo no Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais. *Revista de Administração Pública*, *45*(5), 1249–1283. https://doi.org/10.1590/S0034-76122011000500002

Botelho, R. D., & Paiva, K. C. M. de. (2011b). Comprometimento organizacional: um estudo no Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais. *Revista de Administração Pública*, *45*(5), 1249–1283.

Brodbeck, Â. F., & Hoppen, N. (2003). Alinhamento estratégico entre os planos de negócio e de tecnologia de informação: um modelo operacional para implementação. *Revista de Administração Contemporânea*, *7*(3), 9–33. https://doi.org/10.1590/S1415-65552003000300002

Buchanan II, B. (1974). Building Organizational Commitment : The Socialization of Managers in Work Organizations. *Administrative Science Quarterly*, *19*(4), 533–546.

Cabrera, A. F., Nora, A., & Castaneda, M. B. (1993). College Persistence: Structural Equations Modeling Test of an Integrated Model of Student Retention. *The Journal of Higher Education*, *64*(2), 123–139.

Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). Experimental and quasi-experimental designs for research. *Information Processing*. https://doi.org/10.1016/0306-4573(84)90053-0

Campos, S. A. de. (2011). *Suporte no trabalho, suporte organizacional e comprometimento organizacional: um estudo com professores da rede municipal de ensino*. Universidade Federal de Santa Maria.

Cappi, M. N., & Araujo, B. F. von B. de. (2015). Satisfação no trabalho, comprometimento organizacional e intenção de sair: um estudo entre as gerações X e Y. *REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)*, *21*(3), 576–600. https://doi.org/10.1590/1413-2311.0782014.54843

Carvalho, P., Alves, F. J. O., Pinto, A. D. L. A., & Bastos, A. V. B. (2011). Comprometimento afetivo, de continuação e entrincheiramento organizacional: estabelecendo limites conceituais e empíricos. *Psicologia: Teoria e Prática*, *13*(2), 127–141.

Cohen, A. (1999). Turnover among professionals: A longitudinal study of American lawyers. *Human Resource Management*, *38*(1), 61–75.

Costa, F. M., & Bastos, A. V. B. (2013). Transformações em organizações de fruticultura irrigada e a dinâmica do comprometimento organizacional. *REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)*, *19*(3), 675–708. https://doi.org/10.1590/S1413-23112013000300006

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, *16*(3), 297–334. https://doi.org/10.1007/BF02310555

Cronbach, L. J., & Meehl, P. E. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological Bulletin*, *52*(4), 281–302.

Davis, F. D. (1986). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results*. Massachusetts Institute of Technology. https://doi.org/oclc/56932490

Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease Of Use, and User Acceptance. *MIS Quarterly*, *13*(3), 319–339. https://doi.org/10.2307/249008

Demo, P. (1985). *Introdução à metologia da ciência*.

Diamantopoulos, A., Riefler, P., & Roth, K. P. (2008). Advancing formative measurement models. *Journal of Business Research*, *61*(12), 1203–1218. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2008.01.009

Diamantopoulos, A., & Siguaw, J. A. (2006). Formative Versus Reflective Indicators in Organizational Measure Development: A Comparison and Empirical Illustration. *British Journal of Management*, *17*(4), 263–282. https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2006.00500.x

Dijkstra, T. K., & Henseler, J. (2015). Consistent Partial Least Squares Path Modeling. *MIS Quarterly*, *39*(2), 297–316. https://doi.org/10.25300/MISQ/2015/39.2.02

Directorate-General for Education, Youth, S. and C. (European C. (2017). *ECTS Users' Guide*. https://doi.org/https://doi.org/10.2766/87192

Doornik, J. A., & Hansen, H. (2008). An Omnibus Test for Univariate and Multivariate Normality*. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, *70*(SUPPL. 1), 927–939. https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2008.00537.x

Drost, E. A. (2011). Validity and Reliability in Social Science Research. *Education Research and Perspectives*, *38*(1), 105–123.

Edwards, A. L. (1946). A critique of "neutral" items in attitude scales constructed by the method of equal appearing intervals. *Psychological Review*, *53*(3), 159–169.

https://doi.org/10.1037/h0054184

Efe, H. A., & Efe, R. (2011). Evaluating the effect of computer simulations on secondary biology instruction: An application of Bloom's taxonomy. *Scientific Research and Essays*, *6*(10), 2137–2146. https://doi.org/10.5897/SRE10.1025

F. Hair Jr, J., Sarstedt, M., Hopkins, L., & G. Kuppelwieser, V. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). *European Business Review*, *26*(2), 106–121. https://doi.org/10.1108/EBR-10-2013-0128

Farrell, D., & Rusbult, C. E. (1981). Exchange variables as predictors of job satisfaction, job commitment, and turnover: The impact of rewards, costs, alternatives, and investments. *Organizational Behavior and Human Performance*, *28*(1), 78–95. https://doi.org/10.1016/0030-5073(81)90016-7

Fávero, L., & Belfiore, P. (2017). *Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata* (1st ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.

Feinian Chen, Curran, P. J., Bollen, K. A., Kirby, J., & Paxton, P. (2008). An Empirical Evaluation of the Use of Fixed Cutoff Points in RMSEA Test Statistic in Structural Equation Models. *Sociological Methods & Research*, *36*(4), 462–494. https://doi.org/10.1177/0049124108314720

Felicetti, V. L., & Morosini, M. C. (2010). Do compromisso ao comprometimento: o estudante e a aprendizagem. *Educar Em Revista*, (spe2), 23–43. https://doi.org/10.1590/S0104-40602010000500002

Fernandes, H. de A., & Ferreira, M. C. (2009). O impacto dos valores pessoais e organizacionais no comprometimento com a organização. *Psico-USF (Impresso)*, *14*(3), 341–354. https://doi.org/10.1590/S1413-82712009000300010

Ferreira, R. C., Tsuji, H., Tonhom, S. F. R., Ferreira, R. C., Tsuji, H., & Tonhom, S. F. R. (2015). Aprendizagem Baseada em Problemas no Internato: Há Continuidade do Processo de Ensino e Aprendizagem Ativo? *Revista Brasileira de Educação Médica*, *39*(2), 276–285. https://doi.org/10.1590/1981-52712015v39n2e01412013

Field, A. (2008). *Descobrindo a estatística usando SPSS* (2nd ed.). Porto Alegre: Artmed.

Fior, C. A., Mercuri, E., & Da Silva, D. (2013). Evidências de validade da Escala de Envolvimento Acadêmico para universitários. *Avaliação Psicológica*, *12*(1), 81–89.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1974). Attitudes towards objects as predictors of single and multiple behavioral criteria. *Psychological Review*, *81*(1), 59–74.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behaviour: an introduction to theory and research*. Addison-Wesley Publishing Company.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1976). Misconceptions about the Fishbein model: Reflections on a study by Songer-Nocks. *Journal of Experimental Social Psychology*, *12*(6), 579–584. https://doi.org/10.1016/0022-1031(76)90036-6

Fishbein, M., & Ajzen, I. (2011). *Predicting and Changing Behavior: the reasoned action approach*. New York: Psychology Press. https://doi.org/10.4324/9780203838020

Fishbein, M., & Raven, B. H. (1962). The AB Scales. *Human Relations*, *15*(1), 35–44. https://doi.org/10.1177/001872676201500104

Flauzino, D. P., & Borges-Andrade, J. E. (2008). Comprometimento de servidores públicos e alcance de missões organizacionais *. *Revista de Administração Contemporânea*, *42*(2), 253–273. https://doi.org/10.1590/S0034-76122008000200003

Fornell, & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, *18*(1), 39–50. https://doi.org/Article

Franco, R. S., Franco, C. A. G. dos S., Portilho, E. M. L., & Cubas, M. R. (2014). O conceito de competência: uma análise do discurso docente. *Revista Brasileira de Educação Médica*, *38*(2), 173–181. https://doi.org/10.1590/S0100-55022014000200003

Freund, A., & Abraham, C. (2004). The relationship between work commitment and organizational citizenship behavior among lawyers in the private sector. *The Journal of Behavioral and Applied Management*, *5*(2), 93–113.

Garland, H. (1990). Throwing Good Money After Bad: The Effect of Sunk Costs on the Decision to Escalate Commitment to an Ongoing Project. *Journal of Applied Psychology*, *75*(6), 728–731. https://doi.org/10.1037/0021-9010.75.6.728

Genari, D., Faccin, K., & Macke, J. (2013). Mensuração do comprometimento organizacional em redes de industriais vitivinícolas brasileiras. *Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)*, *75*(2), 351–383.

Gerhardt, A. F. L. M. (2014). Comprometimento conjunto, normatividade e situatividade entre os muros da escola. *Educação & Realidade*, *39*(3), 887–906. https://doi.org/10.1590/S2175-62362014000300014

Gil, A. C. (1989). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social* (2nd ed.). São Paulo: Atlas.

Gil, A. C. (2002). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa* (4th ed.). São Paulo: Atlas. https://doi.org/10.1111/j.1438-8677.1994.tb00406.x

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6th ed.). São Paulo: Atlas. https://doi.org/10.1590/S1517-97022003000100005

Goodmonson, C., & Glaudin, V. (1971). The Relationship of Commitment-Free Behavior and

Commitment Behavior: A Study of Attitude Toward Organ Transplantation. *Journal of Social Issues*, *27*(4), 171–183. https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1971.tb00684.x

Grillo Rodrigues, A. P., & Bastos, A. V. B. (2013). Os Vínculos de Comprometimento e Entrincheiramento Presentes nas Organizações Públicas. *Revista de Ciências Da Administração*, *15*(36), 143–158. https://doi.org/10.5007/2175-8077.2013v15n36p143

Gudergan, S. P., Ringle, C. M., Wende, S., & Will, A. (2008). Confirmatory tetrad analysis in PLS path modeling. *Journal of Business Research*, *61*(12), 1238–1249. https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2008.01.012

Guimarães, J. C. F. de, Severo, E. A., Nobrega, K. C., & Leone, N. M. de C. P. G. (2019). A influência da inovação no ensino, qualidade e comprometimento sobre a retenção de alunos no ensino superior. *Revista Gestão Universitária Na América Latina - GUAL*, *12*(1), 249–269.

Gunz, H. P., & Gunz, S. P. (1994). Professional/Organizational Commitment and Job Satisfaction for Employed Lawyers. *Human Relations*, *47*(7), 801–828. https://doi.org/10.1177/001872679404700703

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). Multivariate Data Analysis. *Vectors*. https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2011.02.019

Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, *31*(1), 2–24. https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203

Hair Jr., J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (2005). *Análise Multivariada de Dados* (5th ed.). Porto Alegre: Bookman.

Hair Jr., J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (1998). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Upper Saddle River: Prentice hall.

Hair Jr., Joseph F., Babin, B., Money, A. H., & Samouel, P. (2005). *Fundamentos de métodos de pesquisa em administração* (1st ed.). Porto Alegre: Bookman.

Hair Jr., Joseph F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2018). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Hampshire: Cengage Learning.

Hair Jr., Joseph F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2nd ed.). Los Angeles: SAGE.

Hair Jr., Joseph F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Gudergan, S. P. (2018). *Advanced issues in partial least squares structural equation modeling* (1st ed.). Los Angeles: Sage Publications, Inc.

Hamari, J., & Koivisto, J. (2015a). Why do people use gamification services? *International*

Journal of Information Management, *35*(4), 419–431. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.04.006

Hamari, J., & Koivisto, J. (2015b). “Working out for likes”: An empirical study on social influence in exercise gamification. *Computers in Human Behavior*, *50*, 333–347. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.04.018

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, *43*(1), 115–135. https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8

Hernandez, J. M., Basso, K., & Brandão, M. M. (2014). Experimental Research in Marketing. *Revista Brasileira de Marketing*, *13*(02), 98–117. https://doi.org/10.5585/remark.v13i2.2692

Homans, G. C. (1958). Social Behavior as Exchange. *American Journal of Sociology*, *63*(6), 597–606.

Hrebiniak, L. G., & Alutto, J. A. (1972). Personal and Role-Related Factors in the Development of Organizational Commitment. *Administrative Science Quarterly*, *17*(4), 555–573.

Hunt, S. D., Chonko, L. B., & Wood, V. R. (1985). Organizational Commitment and Marketing. *Journal of Marketing*, *49*(1), 112–126.

Hur, Y., Ko, Y. J., & Claussen, C. L. (2011). Acceptance of sports websites: a conceptual model. *International Journal of Sports Marketing and Sponsorship*, 209–224.

Hur, Y., Ko, Y. J., & Claussen, C. L. (2012). Determinants of using sports web portals: An empirical examination of the Sport Website Acceptance Model. *International Journal of Sports Marketing and Sponsorship*, *13*(3), 169–188. https://doi.org/10.1108/IJSMS-13-03-2012-B003

Iden, J., & Eikebrokk, T. R. (2015). The impact of senior management involvement, organisational commitment and group efficacy on ITIL implementation benefits. *Information Systems and E-Business Management*, *13*(3), 527–552. https://doi.org/10.1007/s10257-014-0253-4

Jarvis, C. B., MacKenzie, S. B., & Podsakoff, P. M. (2003). A critical review of construct indicators and measurement model misspecification in marketing and consumer research. *Journal of Consumer Research*, *30*(2), 199–218.

Jaussi, K. S. (2007). Attitudinal commitment: A three-dimensional construct. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, *80*(1), 51–61. https://doi.org/10.1348/096317906X107173

Jenkins, P. H. (1995). School Delinquency and School Commitment. *Sociology of Education*, *68*(3), 221. https://doi.org/10.2307/2112686

Jesus, R. G. de, & Rowe, D. E. O. (2017). Adaptation and obtainment of evidence for the validity of the "Scale of Perceived Sacrifices Associated with Leaving (the organization)" in the Brazilian context: a study among teachers of basic, technical, and technological education. *Revista de Administração*, *52*(1), 93–102. https://doi.org/10.1016/j.rausp.2016.10.002

Jöreskog, K. G. (1969). A GENERAL APPROACH TO CONFIRMATORY MAXIMUM LIKELIHOOD FACTOR ANALYSIS*. *PSYCHOMETRIKA*, *34*(2), 183–202.

Junco, R., Heiberger, G., & Loken, E. (2010). The effect of Twitter on college student engagement and grades. *Journal of Computer Assisted Learning*, *27*(2), 119–132. https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00387.x

Kanter, R. M. (1968). Commitment and social organization: A study of commitment mechanisms in utopian communities. *American Sociological Review*, *33*(4), 499–517.

Keil, M., Tan, B. C. Y., Wei, K.-K., Saarinen, T., Tuunainen, V., & Wassenaar, A. (2000). A Cross-Cultural Study on Escalation of Commitment Behavior in Software Projects. *MIS Quarterly*, *24*(2), 299. https://doi.org/10.2307/3250940

Kelman, H. C. (1953). Attitude Change as a Function of Response Restriction. *Human Relations*, *6*(3), 185–214. https://doi.org/10.1177/001872675300600301

Kelman, H. C. (1958). Compliance, identification, and internalization three processes of attitude change. *Journal of Conflict Resolution*, *2*(1), 51–60. https://doi.org/10.1177/002200275800200106

Kilimnik, Z. M., Dias, S. M. O., & Jamil, G. L. (2012). Fatores de Pressão no Trabalho e Comprometimento com a Carreira: Um Estudo com profissionais de Tecnologia da Informação. *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação*, *11*(02), 1–27. https://doi.org/10.5329/RESI.2012.1102007

King, W. R., & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information and Management*, *43*(6), 740–755. https://doi.org/10.1016/j.im.2006.05.003

Klein, H. J., Brinsfield, C. T., Cooper, J. T., & Molloy, J. C. (2017). Quondam Commitments: An Examination of Commitments Employees No Longer Have. *Academy of Management Discoveries*, *3*(4), 331–357. https://doi.org/10.5465/amd.2015.0073

Klein, H. J., Cooper, J. T., Molloy, J. C., & Swanson, J. A. (2014). The assessment of commitment: Advantages of a unidimensional, target-free approach. *Journal of Applied Psychology*, *99*(2), 222–238. https://doi.org/10.1037/a0034751

Klein, H. J., Molloy, J. C., & Brinsfield, C. T. (2012). Reconceptualizing Workplace Commitment to Redress a Stretched Construct: Revisiting Assumptions and Removing Confounds. *Academy of Management Review*, *37*(1), 130–151. https://doi.org/10.5465/amr.2010.0018

Klein, H. J., Wesson, M. J., Hollenbeck, J. R., & Alge, B. J. (1999). Goal commitment and the goal-setting process: Conceptual clarification and empirical synthesis. *Journal of Applied Psychology*, *84*(6), 885–896. https://doi.org/10.1037/0021-9010.84.6.885

Klein, H. J., Wesson, M. J., Hollenbeck, J. R., Wright, P. M., & Deshon, R. P. (2001). The Assessment of Goal Commitment: A Measurement Model Meta-Analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *85*(1), 32–55. https://doi.org/10.1006/obhd.2000.2931

Kluger, A. N., & Koslowsky, M. (2006). Commitment and Academic Success. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, *16*(2), 121–125. https://doi.org/10.2224/sbp.1988.16.2.121

Koivisto, J., & Hamari, J. (2014). Demographic differences in perceived benefits from gamification. *Computers in Human Behavior*, *35*, 179–188. https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.03.007

Koivisto, J., & Hamari, J. (2019, April 1). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International Journal of Information Management*. Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013

Kuh, G., Schuh, J. H., & Whitt, E. J. (1991). *Involving colleges: successful approaches to fostering student learning and development outside the classroom* (1st ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.

Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 159–174.

Leite, N. R. P., Rodrigues, A. C. de A., & Albuquerque, L. G. (2014). Organizational Commitment and Job Satisfaction: What Are the Potential Relationships? *Brazilan Administration Review*, *11*(4), 476–495. https://doi.org/10.1590/1807-7692bar2014276

Li, C. H., & Chang, C. M. (2016). The influence of trust and perceived playfulness on the relationship commitment of hospitality online social network-moderating effects of gender. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, *28*(5), 924–944. https://doi.org/10.1108/IJCHM-05-2014-0227

Likert, R. (1932). A Technique for Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, *22*(140), 5–55.

Lira, S. A. (2004). *Análise de correlação: abordagem teórica e de construção dos coeficientes com aplicações*. *Repositório da UFPR - Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal do Paraná.

Loi, R., Hang-Yue, N., & Foley, S. (2004). The effect of professional identification on job attitudes: A study of lawyers in Hong Kong. *Organizational Analysis*, *12*(2), 109–128. https://doi.org/10.1108/eb028988

Lopes, J., & Falce, L. A. (2017). Organizational Commitment: longitudinal study in a public higher-education organization. *RAM - Revista de Administração McKenzie*, *18*(6), 124–148. https://doi.org/10.1590/1678-69712017/administracao.v18n6

MacKenzie, S. B., Podsakoff, P. M., & Jarvis, C. B. (2005). The Problem of Measurement Model Misspecification in Behavioral and Organizational Research and Some Recommended Solutions. *Journal of Applied Psychology*, *90*(4), 710–730. https://doi.org/10.1037/0021-9010.90.4.710

Malhotra, Y., & Galletta, D. (2005). A Multidimensional Commitment Model of Volitional Systems Adoption and Usage Behavior. *Journal of Management Information Systems*, *22*(1), 117–151. https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045840

Mara, S., & Dias, O. (2008). Fatores de pressão no trabalho e comprometimento com a carreira : um estudo com profissionais de Tecnologia da Informação (TI) Fatores de pressão no trabalho e comprometimento com a carreira : um estudo com profissionais de Tecnologia da Informação (TI.

Mathieu, J. E., & Farr, J. L. (1991). Further evidence for the discriminant validity of measures of organizational commitment, job involvement, and job satisfaction. *Journal of Applied Psychology*, *76*(1), 127–133. https://doi.org/10.1037/0021-9010.76.1.127

Mathieu, J. E., & Zajac, D. M. (1990). *A Review and Meta-Analysis of the Antecedents, Correlates, and Consequences of Organizational Commitment*. *Psychological Bulletin* (Vol. 108).

Medeiros, C. A. F. (2003). *Comprometimento Organizacional: um Estudo de suas Relações com Características Organizacionais e Desempenho nas Empresas Hoteleiras*. *Banco de Teses da USP*. Universidade de São Paulo.

Medeiros, C. A. F., Albuquerque, L. G. De, Siqueira, M., & Marques, G. M. (2003). Comprometimento organizacional: o estado da arte da pesquisa no Brasil. *Revista de Administração Contemporânea - RAC*, *7*(4), 187–209. https://doi.org/10.1590/S1415-65552003000400010

Medeiros, C. A. F., & Enders, W. T. (1998). Validação do modelo de conceitualização de três

componentes do comprometimento organizacional (Meyer e Allen, 1991). *Revista de Administração Contemporânea*, *2*(3), 67–87. https://doi.org/10.1590/S1415-65551998000300005

Medeiros, M. F. M. De, Costa, L. dos S., & Diniz, I. V. de L. (2018). Construction of an evaluation measurement scale in the field of cloud computing public policies. *Revista Gestão & Tecnologia*, *18*(3), 152–175. https://doi.org/10.20397/2177-6652/2018.v18i3.1311

Melo, M. A. de S., Bezerra, J. C. B., Coleta, M. F. Dela, Puente-Palacios, K. E., Coleta, J. A. Dela, & Bezerra, A. L. Q. (2014). Comprometimento organizacional de trabalhadores da vigilância sanitária em municípios do estado de Goiás. *Trabalho, Educação e Saúde*, *12*(3), 655–677. https://doi.org/10.1590/1981-7746-sip00018

Meyer, J. P., & Allen, N. (1991). A three-component conceptualization of organizational commitment. *Human Resource Management Review*, *1*(1), 61–89.

Meyer, J. P., & Allen, N. J. (1984). Testing the "Side-Bet Theory" of Organizational Commitment: Some Methodological Considerations. *Journal of Applied Psychology*, *69*(3), 372–378.

Meyer, J. P., Allen, N. J., & Smith, C. A. (1993). Commitment to organizations and occupations: Extension and test of a three-component conceptualization. *Journal of Applied Psychology*, *78*(4), 538–551. https://doi.org/10.1037/0021-9010.78.4.538

Meyer, J. P., Bobocel, D. R., & Allen, N. J. (1991). Development of Organizational Commitment During the First Year of Employment: A Longitudinal Study of Pre- and Post-Entry Influences. *Journal of Management*, *17*(4), 717–733. https://doi.org/10.1177/014920639101700406

Meyer, J. P., & Herscovitch, L. (2001). Commitment in the workplace: Toward a general model. *Human Resource Management Review*, *11*(3), 299–326. https://doi.org/10.1016/S1053-4822(00)00053-X

Meyer, J. P., Stanley, D. J., Herscovitch, L., & Topolnytsky, L. (2002). Affective, Continuance, and Normative Commitment to the Organization: A Meta-analysis of Antecedents, Correlates, and Consequences. *Journal of Vocational Behavior*, *61*, 20–52. https://doi.org/10.1006/jvbe.2001.1842

Michaelis. (2019a). Definição de Aluno. Retrieved December 16, 2019, from http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=aluno

Michaelis. (2019b). Definição de Estudante. Retrieved December 16, 2019, from http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=estudante

Michaelis. (2019c). Significado de Disciplina. Retrieved July 23, 2019, from http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=disciplina

Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation.

Morais, J. H. M. de. (2004). *Comprometimento e desempenho organizacional: um estudo hierárquico multinível (HLM) no sistema público de ensino da Bahia*. Universidade Federal da Bahia.

Morgan, R. M., & Hunt, S. D. (1994). The commitment-trust theory of relations. *Journal of Marketing*, *58*(3), 20–38. https://doi.org/10.1177/1356766710391135

Mortenson, M. J., & Vidgen, R. (2016). A computational literature review of the technology acceptance model. *International Journal of Information Management*, *36*(6), 1248–1259. https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2016.07.007

Mowday, R. T., Steers, R. M., & Porter, L. W. (1979). The measurement of organizational commitment. *Journal of Vocational Behavior*, *14*(2), 224–247. https://doi.org/10.1016/0001-8791(79)90072-1

Müller, T., Schuberth, F., & Henseler, J. (2018). PLS path modeling – a confirmatory approach to study tourism technology and tourist behavior. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, *9*(3), 249–266. https://doi.org/10.1108/JHTT-09-2017-0106

Muthuveloo, R., & Rose, R. C. (2005). Typology of organizational commitment. *American Journal of Applied Science*, *2*(6), 1078–1081.

Naves, É. M. R., & Dela Coleta, M. F. (2003). Cultura e comprometimento organizacional em empresas hoteleiras. *Revista de Administração Contemporânea*, *7*(spe), 205–222. https://doi.org/10.1590/S1415-65552003000500011

Nevitt, J., & Hancock, G. R. (2000). Improving the Root Mean Square Error of Approximation for Nonnormal Conditions in Structural Equation Modeling. *The Journal of Experimental Education*, *68*(3), 251–268. https://doi.org/10.1080/00220970009600095

Nevitt, J., & Hancock, G. R. (2004). Evaluating Small Sample Approaches for Model Test Statistics in Structural Equation Modeling. *Multivariate Behavioral Research*, *39*(3), 439–478. https://doi.org/10.1207/S15327906MBR3903_3

Nisbett, R. E., & Wilson, T. D. (1977). The Halo Effect: Evidence for Unconscious Alteration of Judgments. *Journal of Feisonality and Social Psychology*, *35*(4), 250–256.

O'Reilly, C. A., & Chatman, J. (1986). Organizational commitment and psychological attachment: The effects of compliance, identification, and internalization on prosocial

behavior. *Journal of Applied Psychology*, *71*(3), 492–499. https://doi.org/10.1037/0021-9010.71.3.492

Paim, D. S. (2017). *A dinâmica dos vínculos com as organizações empregadoras: um olhar para o contexto e trajetória do trabalhador*. Universidade de São Paulo, São Paulo. https://doi.org/10.11606/D.12.2017.tde-04102017-122419

Paiva, Kely César Martins, Dutra, M. R. S., & Luz, T. R. da. (2015). Comprometimento organizacional de trabalhadores de call center. *Revista de Administração*, *50*(3), 310–324. https://doi.org/10.5700/rausp1202

Paiva, Kely Cesar Martins, & Morais, M. M. S. (2012). Organizational Commitment: a study with CEFET-MG teachers. *Revista Gestão & Tecnologia*, *12*(1), 74–101.

Pascarella, E. T., & Terenzini, P. T. (1980). Predicting Freshman Persistence and Voluntary Dropout Decisions from a Theoretical Model. *The Journal of Higher Education*, *51*(1), 60–75. https://doi.org/10.1080/00221546.1980.11780030

Peixoto, A. de L. A., Bastos, A. V. B., Soares, I. S. D., & Lobo, J. R. (2015). Comprometimento e consentimento organizacional: um estudo da validade discriminante dos construtos. *Psico-USF*, 51–61. https://doi.org/10.1590/1413-82712015200105

Pellegrini, A. D., & Galda, L. (1982). *The Effects of Thematic-Fantasy Play Training on the Development of Children's Story Comprehension*. *American Educational Research Journal Fall* (Vol. 19).

Perkins, D. V., & Saris, R. N. (2001). A "Jigsaw Classroom" Technique for Undergraduate Statistics Courses. *Teaching of Psychology*, *28*(2), 111–113. https://doi.org/10.1207/S15328023TOP2802_09

Petty, T. K. (2019). *The relationship between computer-mediated communications, relatedness and affiliation and organizational commitment.* ProQuest Information & Learning, US.

Popper, K. (2005). *The Logic of Scientific Discovery* (7th ed.). London: Taylor & Francis .

Primasari, D., & Rohman, A. (2017). Analysis of Using Accrual Based Accounting System by The Theoritical Approach of Technology Acceptance Model 3: An Empirical Study in Indonesia. *International Journal of Business Accounting and Management*, *2*(3), 16–28.

Püschel, J. P., Mazzon, J. A., & Hernandes, J. M. da C. (2010). Mobile banking: proposition of an integrated adoption intention framework. *International Journal of Bank Marketing*, *28*(5), 389–409. https://doi.org/10.1108/02652321011064908

Reichers, A. E. (1985). A Review and Reconceptualization of Organizational Commitment.

The Academy of Management Review, *10*(3), 465. https://doi.org/10.2307/258128

Ritzer, G., & Trice, H. (1969). On the Problem of Clarifying Commitment Theory. *Social Forces*, *48*.

Rodrigues, A. C. de A., & Bastos, A. V. B. (2012). Organizational Entrenchment: Scale Development and Validation. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *25*(4), 688–700.

Rodrigues, A. C. de A., Bastos, A. V. B., & Moscon, D. C. B. (2019). Delimiting the concept of organizational commitment: empirical evidence of the overlap between the entrenchment and the continuance mindset. *Organizações & Sociedade*, *26*(89), 338–358. https://doi.org/10.1590/1984-9260897

Rodrigues, A. C. de A., Klein, H. J., & Bastos, A. V. B. (2017). Concept delimitation in the Brazilian context: Additional evidence for the unidimensional approach. In *2017 Conference on Commitment*. Columbus.

Rodrigues, A. L., Barrichello, A., Irigaray, H. A. R., Soares, D. R., & Morin, E. M. (2017). O trabalho e seus sentidos: um estudo com peritos criminais da Polícia Federal. *Revista de Administração Pública*, *51*(6), 1058–1084. https://doi.org/10.1590/0034-7612159318

Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations*. *Macmillian Publishing Co.* (3rd ed.). New York: The Free Press. https://doi.org/citeulike-article-id:126680

Rojas-Méndez, J. I., Vasquez-Parraga, A. Z., Kara, A., & Cerda-Urrutia, A. (2009). Determinants of Student Loyalty in Higher Education: A Tested Relationship Approach in Latin America. *Latin American Business Review*, *10*(1), 21–39. https://doi.org/10.1080/10978520903022089

Rowe, D. E. O., Bastos, A. V. B., & Pinho, A. P. M. (2013). Múltiplos comprometimentos com o trabalho e suas influências no desempenho: um estudo entre professores do ensino superior no Brasil. *Revista Organizações e Sociedade*, *20*(66), 501–522. https://doi.org/10.1590/S1984-92302013000300008

Rowe, Diva Ester Okazaki, & Bastos, A. V. B. (2008). Comprometimento ou Entrincheiramento na Carreira? Um Estudo Entre Docentes do Ensino Superior. In *Encontro da ANPAD - EnANPAD, 32*.

Rusbult, C. E. (1980). Commitment and satisfaction in romantic associations: A test of the investment model. *Journal of Experimental Social Psychology*, *16*(2), 172–186. https://doi.org/10.1016/0022-1031(80)90007-4

Salancik, G. R. (1977). Commitment is too easy! *Organizational Dynamics*, *6*(1), 62–80. https://doi.org/10.1016/0090-2616(77)90035-3

Santos, A. A. A. dos, Mognon, J. F., Lima, T. H. de, & Cunha, N. B. (2011). A relação entre

vida acadêmica e a motivação para aprender em universitários. *Psicologia Escolar e Educacional*, *15*(2), 283–290. https://doi.org/10.1590/S1413-85572011000200010

Sarstedt, M., Schwaiger, M., & Taylor, C. R. (2011). *Measurement and research methods in international marketing*. (M. Sarstedt, M. Schwaiger, & C. R. Taylor, Eds.) (Vol. 22). Emerald Group Publishing Limited. https://doi.org/10.1108/S1474-7979(2011)22

Scheible, A. C. F., Bastos, A. V. B., & Rodrigues, C. de A. (2013). Comprometimento e entrincheiramento na carreira: integrar ou reconstruir os construtos? Uma exploração das relações à luz do desempenho. *Revista de Administração*, *48*(3), 530–543. https://doi.org/10.5700/rausp1104

Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometrika*, *52*(3/4), 591–611.

Silva, M. da C. de M., & Gomes, A. R. da S. (2009). Stress ocupacional em profissionais de saúde: um estudo com médicos e enfermeiros portugueses. *Estudos de Psicologia (Natal)*, *14*(3), 239–248. https://doi.org/10.1590/S1413-294X2009000300008

Solinger, O. N., Hofmans, J., & van Olffen, W. (2015). The dynamic microstructure of organizational commitment. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, *88*(4), 773–796. https://doi.org/10.1111/joop.12097

Songer-Nocks, E. (1976a). Reply to Fishbein and Ajzen. *Journal of Experimental Social Psychology*, *12*(6), 585–590. https://doi.org/10.1016/0022-1031(76)90037-8

Songer-Nocks, E. (1976b). Situational factors affecting the weighting of predictor components in the Fishbein model. *Journal of Experimental Social Psychology*, *12*(1), 56–69. https://doi.org/10.1016/0022-1031(76)90086-X

Sousa, J. S. de. (2010). *Comprometimento organizacional: um estudo com professores de uma instituição de ensino superior privada do interior de Minas Gerais*. Faculdade Novo Horizontes.

Spitzberg, B. H. (2006). Preliminary Development of a Model and Measure of Computer-Mediated Communication (CMC) Competence. *Journal of Computer-Mediated Communication*, *11*(2), 629–666. https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2006.00030.x

Staw, B. M. (1981). The Escalation of Commitment To a Course of Action. *Academy of Management Review*, *6*(4), 577–587. https://doi.org/10.5465/amr.1981.4285694

Swart, J., Kinnie, N., van Rossenberg, Y., & Yalabik, Z. Y. (2014). Why should I share my knowledge? A multiple foci of commitment perspective. *Human Resource Management Journal*, *24*(3), 269–289. https://doi.org/10.1111/1748-8583.12037

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2012). *Using Multivariate Statistics* (4th ed.).

Tahlil Azim, M. (2016). Responsabilidade social corporativa e comportamento do funcionário: Papel mediador do compromisso organizacional. *Revista Brasileira de Gestao de Negocios*, *18*(60), 207–225. https://doi.org/10.7819/rbgn.v18i60.2319

Tamayo, A., Souza, M. G. S. De, Vilar, L. S., Ramos, J. L., Albernaz, J. V., & Ferreira, N. P. (2001). Prioridades axiológicas e comprometimento organizacional. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *17*(1), 27–35. https://doi.org/10.1590/S0102-37722001000100006

Taylor, S., & Todd, P. (1995a). Decomposition and crossover effects in the theory of planned behavior: A study of consumer adoption intentions. *International Journal of Research in Marketing*, *12*(2), 137–155. https://doi.org/10.1016/0167-8116(94)00019-K

Taylor, S., & Todd, P. (1995b). Decomposition and crossover effects in the theory of planned behavior: A study of consumer adoption intentions. *International Journal of Research in Marketing*, *12*(2), 137–155. https://doi.org/10.1016/0167-8116(94)00019-K

Taylor, S., & Todd, P. A. (1995c). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. *Information Systems Research*, *6*(2), 144–176.

Terenzini, P. T., Lorang, W. G., & Pascarella, E. T. (1981). Predicting freshman persistence and voluntary dropout decisions: A replication. *Research in Higher Education*, *15*(2), 109–127. https://doi.org/10.1007/BF00979592

Thorndike, E. L. E. L. (1920). A constant error in psychological ratings. *Journal of Applied Psychology*, *4*(1), 25–29. https://doi.org/10.1037/h0071663

Tinto, V. (1975). Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent research. *Review of Educational Research*, *45*(1), 89–125.

Traldi, M. T. F., & Demo, G. (2012). Comprometimento, bem-estar e satisfação dos professores de administração de uma universidade federal. *Revista Eletrônica de Administração*, *72*(2), 290–316. https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2

Trigueiro-Fernandes, L., Lins, M., Mól, A., & Añez, M. (2019). Ebaco-R: Refinement Of Organizational Commitment Bases Scale. *Brazilian Business Review*, *16*(4), 315–333. https://doi.org/10.15728/bbr.2019.16.4.1

Trindade, L. M. D. F., & Vieira, M. J. (2009). Curso de Medicina: motivações e expectativas de estudantes iniciantes. *Revista Brasileira de Educação Médica*, *33*(4), 542–554. https://doi.org/10.1590/S0100-55022009000400005

van Rossenberg, Y. G. T., Klein, H. J., Asplund, K., Bentein, K., Breitsohl, H., Cohen, A., … Yalabik, Z. Y. (2018). The future of workplace commitment: key questions and directions. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, *27*(2), 153–167. https://doi.org/10.1080/1359432X.2018.1443914

Vendramini, C. M. M., Santos, A. A. A. dos, Polydoro, S. A. J., Sbardelini, E. T. B., Serpa, M. N. F., & Natário, E. G. (2004). Construção e validação de uma escala sobre avaliação da vida acadêmica (EAVA). *Estudos de Psicologia (Natal)*, *9*(2), 259–268. https://doi.org/10.1590/S1413-294X2004000200007

Venkatesh, V., Morris, M. M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, *27*(3), 425–478. https://doi.org/10.2307/30036540

Vergara, S. C. (2015). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração* (Vol. 1). https://doi.org/10.1590/S1415-65552005000300014

Vitória, M. I. C., Casartelli, A., Rigo, R. M., & Costa, P. T. (2018). Engajamento acadêmico: desafios para a permanência do estudante na Educação Superior. *Educação (Porto Alegre)*, *41*(2), 262–269. https://doi.org/10.15448/1981-2582.2018.2.27960

Wallace, J. E. (1995). Corporatist Control and Organizational Commitment among Professionals: The Case of Lawyers Working in Law Firms. *Social Forces*, *73*(3), 811–840.

Westermann, R. (1983). Interval-scale measurement of attitudes: Some theoretical conditions and empirical testing methods. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, *36*(2), 228–239. https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1983.tb01129.x

Wiener, Y., & Gechman, A. S. (1977). Commitment: A behavioral approach to job involvement. *Journal of Vocational Behavior*, *10*(1), 47–52. https://doi.org/10.1016/0001-8791(77)90041-0

Wooldridge, J. (2012). *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (20th ed.). Mason: South-Western College Publishing.

Wright, S. (1934). The Method of Path Coefficients. *The Annals of Mathematical Statistics*, *5*(3), 161–215.

Yildirim, I. (2017). The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons. *The Internet and Higher Education*, *33*, 86–92. https://doi.org/10.1016/J.IHEDUC.2017.02.002

APÊNDICE 1

```
#Estatísticas descritivas da amostra 1
#libraries
install.packages("psych")
library(psych)
install.packages("MVN")
library(MVN)
library(lavaan)
install.packages("seminr")
library(seminr)

#importação do dataset
library(readxl)
KUTP1 <- read_excel("C:/Users/admlu/Google Drive/6 - Universidade de São Paulo/1 Dissertação/7 Datasets/Finais/KUTP1.xlsx", na = "-99")
View(KUTP1)

#matrizes de correlação
cor(KUTP1[,2:5], use = "complete.obs", method = "pearson")
cor(KUTP1[,6:9], use = "complete.obs", method = "pearson")
cor(KUTP1[,10:13], use = "complete.obs", method = "pearson")
cor(KUTP1[,14:17], use = "complete.obs", method = "pearson")

#estatísticas descritivas
summary(KUTP1[,2:17])

#alfa de cronbach
alpha(KUTP1[,2:5], na.rm=TRUE)
alpha(KUTP1[,6:9], na.rm=TRUE)
alpha(KUTP1[,10:13], na.rm=TRUE)
alpha(KUTP1[,14:17], na.rm=TRUE)

#normalidade
lapply(KUTP1[,2:17], shapiro.test)
mvn(KUTP1[,2:5])
mvn(KUTP1[,6:9])
mvn(KUTP1[,10:13])
mvn(KUTP1[,14:17])
mvn(KUTP1[,2:17])

#Estatísticas descritivas da amostra 2
#importação do dataset
library(readxl)
KUTP2 <- read_excel("C:/Users/admlu/Google Drive/6 - Universidade de São Paulo/1 Dissertação/7 Datasets/Finais/KUTP2.xlsx", na = "-99")
View(KUTP2)

#matrizes de correlação
cor(KUTP2[,2:5], use = "complete.obs", method = "pearson")
cor(KUTP2[,6:9], use = "complete.obs", method = "pearson")
cor(KUTP2[,10:13], use = "complete.obs", method = "pearson")
cor(KUTP2[,14:17], use = "complete.obs", method = "pearson")

#estatísticas descritivas
summary(KUTP2[,2:17])

#alfa de cronbach
alpha(KUTP2[,2:5], na.rm=TRUE)
```

```
alpha(KUTP2[,6:9], na.rm=TRUE)
alpha(KUTP2[,10:13], na.rm=TRUE)
alpha(KUTP2[,14:17], na.rm=TRUE)

#normalidade
lapply(KUTP2[,2:17], shapiro.test)
mvn(KUTP2[,2:5])
mvn(KUTP2[,6:9])
mvn(KUTP2[,10:13])
mvn(KUTP2[,14:17])
mvn(KUTP2[,2:17])
```

APÊNDICE 2

```
*Análise de dados da primeira amostra
ssc install condisc

*Identificação de missing values
mvdecode goal1 goal2 goal3 goal4 inst1 inst2 inst3 inst4 prep1 prep2 prep3 prep4 car1 car2 car3 car4 age sex scho at1 at2 at3 fut1 fut2 fut3, mv(-99)

*goal1: 1 missing value generated
*       goal2: 2 missing values generated
*       goal3: 1 missing value generated
*       goal4: 4 missing values generated
*       inst1: 2 missing values generated
*       inst2: 1 missing value generated
*       inst3: 1 missing value generated
*       inst4: 2 missing values generated
*       prep1: 14 missing values generated
*       prep2: 14 missing values generated
*       prep3: 16 missing values generated
*       prep4: 17 missing values generated
*       car1: 7 missing values generated
*       car2: 6 missing values generated
*       car3: 8 missing values generated
*       car4: 9 missing values generated
*       age: 2 missing values generated
*       sex: 1 missing value generated
*       scho: 12 missing values generated
*       at1: 2 missing values generated
*       at2: 2 missing values generated
*       at3: 2 missing values generated
*       fut1: 2 missing values generated
*       fut2: 3 missing values generated
*       fut3: 3 missing values generated

*padronização do modelo - alternativo
*sem, standardized

*Modelo inicial
sem (Car -> car1, ) (Car -> car2, ) (Car -> car3, ) (Car -> car4, ) (Inst -> inst1, ) (Inst -> inst2, ) (Inst -> inst3, ) (Inst -> inst4, ) (Goal -> goal1, ) (Goal -> goal2, ) (Goal -> goal3, ) (Goal -> goal4, ) (Prep -> prep1, ) (Prep -> prep2, ) (Prep -> prep3, ) ( Prep -> prep4, ), covstruct(_lexogenous, diagonal) method(mlmv) standardized latent(Car Inst Goal Prep ) cov( Car*Goal Car*Prep Inst*Car Inst*Goal Inst*Prep Goal*Prep) nocapslatent
estat gof, stats(all)
estat mindices

*Modelo reespecificado
sem (Car -> car1, ) (Car -> car2, ) (Car -> car3, ) (Car -> car4, ) (Inst -> inst1, ) (Inst -> inst2, ) (Inst -> inst3, ) (Inst -> inst4, ) (Goal -> goal1, ) (Goal -> goal2, ) (Goal -> goal3, ) (Goal -> goal4, ) (Prep -> prep1, ) (Prep -> prep2, ) (Prep -> prep3, ) ( Prep -> prep4, ) (Volit -> car4, ) (Volit -> inst4, ) (Volit -> goal4, ) (Volit -> prep4, ), covstruct(_lexogenous, diagonal) method(mlmv) standardized latent(Car Inst Goal Prep Volit ) cov( Car*Goal Car*Prep Inst*Car Inst*Goal Inst*Prep Goal*Prep e.goal2*e.goal3) nocapslatent
estat gof, stats(all)
estat mindices
condisc

alpha car1-car4, casewise
alpha inst1-inst4, casewise
alpha goal1-goal4, casewise
```

```
alpha prep1-prep4, casewise
alpha goal4 inst4 prep4 car4, casewise

*Programa para instalar o comando AVECR
capture program drop avecr
program avecr
    version 1.0
    di ""
    di in blue "Average-Variance-Extracted & Composite-factor-Reliability:"
    di ""

    /*takes the average of AVEs for each factor*/
    qui estat framework
    mat L = r(Gamma) //Lambda matrix
    local obsstripes : rowfullnames L
    local latstripes : colfullnames L
    //di "`obsstripes'"
    //di "`latstripes'"
    local nu = wordcount("`e(oyvars)'")
    //di `nu'
    qui estat eqgof
    mat R = r(eqfit)
    //mat list R
    mat ldr = R[1..`nu', 5]
    //mat list loader
    mat R2 = R[1..`nu', 4]
    //mat list R2
    local latent "`e(lxvars)'"
    foreach lat of local latent {
       local sumve = 0
       local sumldr = 0
       local sumerr = 0
       local i = 0
       foreach obs of local obsstripes {
           if L[rownumb(L, "`obs'"), colnumb(L,"`lat'")] !=0 {
               local sumve = `sumve' + R2[rownumb(L,"`obs'"), 1]
               local sumldr = `sumldr' + ldr[rownumb(L,"`obs'"), 1]
               local sumerr = `sumerr' + 1 - R2[rownumb(L,"`obs'"), 1]
               local ++i
           }
       }
       tempname ave
       tempname cr
       scalar `ave' = `sumve'/`i'
       scalar `cr' = `sumldr'^2/(`sumldr'^2 + `sumerr')

       di as text %10s abbrev("AVE_`lat':",10) as result %7.4f `ave' ///
           "     " as text %10s abbrev("CR_`lat':",10) as result %7.4f `cr'
    }
end


 *comparação dos modelos
 sem (Car -> car1, ) (Car -> car2, ) (Car -> car3, ) (Car -> car4, ) (Inst -> inst1, ) (Inst -> inst2, ) (Inst -> inst3, ) (Inst -> inst4, ) (Goal -> goal1, ) (Goal -> goal2, ) (Goal -> goal3, ) (Goal -> goal4, ) (Prep -> prep1, ) (Prep -> prep2, ) (Prep -> prep3, ) (Prep -> prep4, ), covstruct(_lexogenous, diagonal) method(mlmv) standardized latent(Car Inst Goal Prep ) cov( Car*Goal Car*Prep Inst*Car Inst*Goal Inst*Prep Goal*Prep) nocapslatent
 estimates store A1M1
 sem (Car -> car1, ) (Car -> car2, ) (Car -> car3, ) (Car -> car4, ) (Inst -> inst1, ) (Inst -> inst2, ) (Inst -> inst3, ) (Inst -> inst4, ) (Goal -> goal1, ) (Goal -> goal2, ) (Goal -> goal3, ) (Goal -> goal4, ) (Prep -> prep1, ) (Prep ->
```

```
prep2, ) (Prep -> prep3, ) (Prep -> prep4, ) (Volit -> car4, ) (Volit -> inst4, ) (Volit -> goal4, ) (Volit -> prep4, ),
covstruct(_lexogenous, diagonal) method(mlmv) standardized latent(Car Inst Goal Prep Volit ) cov( Car*Goal
Car*Prep Inst*Car Inst*Goal Inst*Prep Goal*Prep) nocapslatent
106   estimates store A1MF
107   lrtest A1MF A1M1, st di

1   *Análise de dados da segunda amostra
2   *Identificação de missing values
3   mvdecode   goal1 goal2 goal3 goal4 inst1 inst2 inst3 inst4 prep1 prep2 prep3 prep4 car1 car2 car3 car4 age sex
scho at1 at2 at3 fut1 fut2 fut3, mv(-99)
4   mvdecode    prof1 prof2 prof3 prof4 prof5 prof6, mv(-99)
5
6   *goal1: 1 missing value generated
7    *          goal2: 3 missing values
generated
8    *          goal3: 3 missing values
generated
9    *          goal4: 5 missing values
generated
10   *       inst1: 2 missing values generated
11   *       inst2: 3 missing values generated
12   *       inst3: 3 missing values generated
13   *       inst4: 3 missing values generated
14   *       prep1: 38 missing values generated
15   *       prep2: 37 missing values generated
16   *       prep3: 38 missing values generated
17   *       prep4: 39 missing values generated
18   *        car1: 7 missing values generated
19   *        car2: 6 missing values generated
20   *        car3: 7 missing values generated
21   *        car4: 8 missing values generated
22   *         age: 3 missing values generated
23   *        scho: 11 missing values generated
24
25   *padronização do modelo - alternativo
26   *sem, standardized
27
28   *Modelo inicial
29   sem (Car -> car1, ) (Car -> car2, ) (Car -> car3, ) (Car -> car4, ) (Inst -> inst1, ) (Inst -> inst2, ) (Inst -> inst3,
) (Inst -> inst4, ) (Goal -> goal1, ) (Goal -> goal2, ) (Goal -> goal3, ) (Goal -> goal4, ) (Prep -> prep1, ) (Prep ->
prep2, ) (Prep -> prep3, ) (Prep -> prep4, ), covstruct(_lexogenous, diagonal) method(mlmv) standardized latent(Car
Inst Goal Prep ) cov( Car*Goal Car*Prep Inst*Car Inst*Goal Inst*Prep Goal*Prep) nocapslatent
30   estat gof, stats(all)
31   estat mindices
32   condisc
33   avecr
34
35   *Modelo reespecificado
36   sem (Car -> car1, ) (Car -> car2, ) (Car -> car3, ) (Car -> car4, ) (Inst -> inst1, ) (Inst -> inst2, ) (Inst -> inst3,
) (Inst -> inst4, ) (Goal -> goal1, ) (Goal -> goal2, ) (Goal -> goal3, ) (Goal -> goal4, ) (Prep -> prep1, ) (Prep ->
prep2, ) (Prep -> prep3, ) (Prep -> prep4, ) (Dedic -> car3, ) (Dedic -> inst3, ) (Dedic -> goal3, ) (Dedic -> prep3,
), covstruct(_lexogenous, diagonal) method(mlmv) standardized latent(Car Inst Goal Prep Dedic ) cov( Car*Goal
Car*Prep Inst*Car Inst*Goal Inst*Prep Goal*Prep) nocapslatent
37   estat gof, stats(all)
38   estat mindices
39   condisc
40   avecr
41
42   alpha car1-car4, casewise
43   alpha inst1-inst4, casewise
```

```
alpha goal1-goal4, casewise
alpha prep1-prep4, casewise
alpha goal3 inst3 prep3 car3, casewise

*comparação dos modelos
sem (Car -> car1, ) (Car -> car2, ) (Car -> car3, ) (Car -> car4, ) (Inst -> inst1, ) (Inst -> inst2, ) (Inst -> inst3, ) (Inst -> inst4, ) (Goal -> goal1, ) (Goal -> goal2, ) (Goal -> goal3, ) (Goal -> goal4, ) (Prep -> prep1, ) (Prep -> prep2, ) (Prep -> prep3, ) (Prep -> prep4, ), covstruct(_lexogenous, diagonal) method(mlmv) standardized latent(Car Inst Goal Prep) cov( Car*Goal Car*Prep Inst*Car Inst*Goal Inst*Prep Goal*Prep) nocapslatent
estimates store A2M1

sem (Car -> car1, ) (Car -> car2, ) (Car -> car3, ) (Car -> car4, ) (Inst -> inst1, ) (Inst -> inst2, ) (Inst -> inst3, ) (Inst -> inst4, ) (Goal -> goal1, ) (Goal -> goal2, ) (Goal -> goal3, ) (Goal -> goal4, ) (Prep -> prep1, ) (Prep -> prep2, ) (Prep -> prep3, ) (Prep -> prep4, ) (Dedic -> car3, ) (Dedic -> inst3, ) (Dedic -> goal3, ) (Dedic -> prep3, ), covstruct(_lexogenous, diagonal) method(mlmv) standardized latent(Car Inst Goal Prep Dedic ) cov( Car*Goal Car*Prep Inst*Car Inst*Goal Inst*Prep Goal*Prep) nocapslatent
estimates store A2MF

lrtest A2MF A2M1, st di

*Instalação do pacote CONDISC (validade convergente e discriminante)
ssc install condisc

*Programa para instalar o comando AVECR
capture program drop avecr
program avecr
    version 1.0
    di ""
    di in blue "Average-Variance-Extracted & Composite-factor-Reliability:"
    di ""

    /*takes the average of AVEs for each factor*/
    qui estat framework
    mat L = r(Gamma) //Lambda matrix
    local obsstripes : rowfullnames L
    local latstripes : colfullnames L
    //di "`obsstripes'"
    //di "`latstripes'"
    local nu = wordcount("`e(oyvars)'")
    //di `nu'
    qui estat eqgof
    mat R = r(eqfit)
    //mat list R
    mat ldr = R[1..`nu', 5]
    //mat list loader
    mat R2 = R[1..`nu', 4]
    //mat list R2
    local latent "`e(lxvars)'"
    foreach lat of local latent {
        local sumve = 0
        local sumldr = 0
        local sumerr = 0
        local i = 0
        foreach obs of local obsstripes {
            if L[rownumb(L, "`obs'"), colnumb(L,"`lat'")] !=0 {
                local sumve = `sumve' + R2[rownumb(L,"`obs'"), 1]
                local sumldr = `sumldr' + ldr[rownumb(L,"`obs'"), 1]
                local sumerr = `sumerr' + 1 - R2[rownumb(L,"`obs'"), 1]
                local ++i
            }
```

```
        }
        tempname ave
        tempname cr
          scalar `ave' = `sumve'/`i'
          scalar `cr' = `sumldr'^2/(`sumldr'^2 + `sumerr')

          di as text %10s abbrev("AVE_`lat':",10) as result %7.4f `ave' ///
              "     " as text %10s abbrev("CR_`lat':",10) as result %7.4f `cr'
      }
  end

```

APÊNDICE 3

```
*Identificação de missing values
mvdecode class type ctrl t01 t02 t03 NUSP tdisc1 tdisc2 tdisc3 tdisc4 tdisc5 odisc1 odisc2 odisc3 odisc4 odisc5 cgrad1 cgrad2 cgrad3 cgrad4 cgrad5 carr1 carr2 carr3 carr4 disc1 disc2 disc3 disc4 grad1 grad2 grad3 grad4 idade sexo conc game trab sect1 sect2 sect3 sect4 sect5, mv(-99)

*      tdisc1: 1 missing value generated
*      tdisc2: 1 missing value generated
*      tdisc3: 1 missing value generated
*      tdisc4: 1 missing value generated
*      tdisc5: 1 missing value generated
*      odisc1: 2 missing values generated
*      odisc2: 2 missing values generated
*      odisc3: 2 missing values generated
*      odisc4: 2 missing values generated
*      odisc5: 2 missing values generated
*      cgrad1: 2 missing values generated
*      cgrad2: 2 missing values generated
*      cgrad3: 2 missing values generated
*      cgrad4: 2 missing values generated
*      cgrad5: 3 missing values generated
*        carr4: 1 missing value generated
*        disc4: 1 missing value generated
*        grad4: 2 missing values generated
*        idade: 2 missing values generated
*         conc: 5 missing values generated
*         game: 14 missing values generated
*         trab: 1 missing value generated


*Programa para instalar o comando AVECR
capture program drop avecr
program avecr
    version 1.0
    di ""
    di in blue "Average-Variance-Extracted & Composite-factor-Reliability:"
    di ""

    /*takes the average of AVEs for each factor*/
    qui estat framework
    mat L = r(Gamma) //Lambda matrix
    local obsstripes : rowfullnames L
    local latstripes : colfullnames L
    //di "`obsstripes'"
    //di "`latstripes'"
    local nu = wordcount("`e(oyvars)'")
    //di `nu'
    qui estat eqgof
    mat R = r(eqfit)
    //mat list R
    mat ldr = R[1..`nu', 5]
    //mat list loader
    mat R2 = R[1..`nu', 4]
    //mat list R2
    local latent "`e(lxvars)'"
    foreach lat of local latent {
        local sumve = 0
        local sumldr = 0
```

```
        local sumerr = 0
        local i = 0
        foreach obs of local obsstripes {
            if L[rownumb(L, "`obs'"), colnumb(L,"`lat'")] !=0 {
                local sumve = `sumve' + R2[rownumb(L,"`obs'"), 1]
                local sumldr = `sumldr' + ldr[rownumb(L,"`obs'"), 1]
                local sumerr = `sumerr' + 1 - R2[rownumb(L,"`obs'"), 1]
                local ++i
            }
        }
        tempname ave
        tempname cr
        scalar `ave' = `sumve'/`i'
        scalar `cr' = `sumldr'^2/(`sumldr'^2 + `sumerr')

        di as text %10s abbrev("AVE_`lat':",10) as result %7.4f `ave' ///
            "     " as text %10s abbrev("CR_`lat':",10) as result %7.4f `cr'
    }
end

*Verificação de normalidade
swilk disc1
swilk disc2
swilk disc3
swilk disc4
swilk tdisc1
swilk tdisc2
swilk tdisc3
swilk tdisc4
swilk tdisc5
mvtest norm disc1 disc2 disc3 disc4
mvtest norm tdisc1 tdisc2 tdisc3 tdisc4 tdisc5
mvtest norm disc1 disc2 disc3 disc4 tdisc1 tdisc2 tdisc3 tdisc4 tdisc5

*Estimação da variável latente de Comprometimento
 sem (Commit -> disc1, ) (Commit -> disc2, ) (Commit -> disc3, ) (Commit -> disc4, ), method(mlmv) standardized latent(Commit ) nocapslatent

estat mindices
estat gof, stats(all)
condisc
avecr
alpha disc1-disc4, casewise

predict double (commitment), latent(Commit)

 *Estimação da variável latente de Intenção
 sem (Intention -> tdisc1, ) (Intention -> tdisc2, ) (Intention -> tdisc3, ) (Intention -> tdisc4, ) (Intention -> tdisc5, ), method(mlmv) standardized latent(Intention ) cov(e.tdisc1*e.tdisc2 e.tdisc4*e.tdisc5) nocapslatent

 estat mindices
 estat gof, stats(all)
 condisc
 avecr
 alpha tdisc1-tdisc5, casewise

 predict double (intention), latent(Intention)

 *Explorar a relação entre as variáveis dependentes por tipo de tratamento
 pwcorr commitment intention
```

```
pwcorr commitment intention if tipo1==1
pwcorr commitment intention if tipo2==1
pwcorr commitment intention if tipo3==1
pwcorr commitment intention if tipo4==1

*Criação da variável de interação
gen intcom = commitment*intention

*gerar dummies para as turmas
tab class, gen(turma)

*      class |      Freq.     Percent        Cum.
*------------+-----------------------------------
*    352-001 |         32       16.49       16.49 turma1
*    352-002 |         38       19.59       36.08 turma2
*    752-219 |         33       17.01       53.09 turma3
*    755-203 |         26       13.40       66.49 turma4
*    755-223 |         22       11.34       77.84 turma5
*    755-224 |         43       22.16      100.00 turma6
*------------+-----------------------------------
*      Total |        194      100.00

tab type, gen(tipo)

*        type |      Freq.     Percent        Cum.
*------------+-----------------------------------
*           0 |         47       24.23       24.23 tipo1 - controle
*           1 |         79       40.72       64.95 tipo2 - tratamento 1
*           2 |         39       20.10       85.05 tipo3 - tratamento 2
*           3 |         29       14.95      100.00 tipo4 - tratamento 3
*------------+-----------------------------------
*      Total |        194      100.00

*Criação da verificação da manipulação por tratamento
gen jigsaw=0
replace jigsaw = 1 if (turma4==1 | turma5==1 | turma6==1) & (tipo2==1)
gen jigsaw2=0
replace jigsaw2 = 1 if (turma4==1 | turma5==1 | turma6==1) & (tipo3==1)
gen kahoot=0
replace kahoot = 1 if (turma1==1 | turma2==1 | turma3==1) & (tipo2==1 | tipo3==1 | tipo4==1)

*Criação da verificação da manipulação por componente curricular
gen cc1=0
replace cc1 = 1 if turma1==1 | turma2==1
gen cc2=0
replace cc2 = 1 if turma3==1
gen cc3=0
replace cc3 = 1 if turma4==1 | turma5==1 | turma6==1

*Criação da verificação da manipulação por instrutor
gen instrutor=0
replace instrutor = 1 if turma1==1 | turma2==1

*Criação de verificação para o tratamento de 1 e 2 kahoots
gen kahoot1=0
replace kahoot1=1 if (turma1==1 | turma2==1 | turma3==1) & (tipo2==1)

gen kahoot2=0
replace kahoot2=1 if (turma1==1 | turma2==1) & (tipo3==1)
```

```
*Análise dos dados em conjunto
*reg commitment jigsaw jigsaw2 kahoot, beta
reg commitment jigsaw jigsaw2 kahoot1 kahoot2 tipo4, beta
reg commitment cc2 cc3, beta
reg commitment instrutor, beta
*reg intention jigsaw jigsaw2 kahoot, beta
reg intention jigsaw jigsaw2 kahoot1 kahoot2 tipo4, beta
reg intention cc2 cc3, beta
reg intention instrutor, beta
*reg intcom jigsaw jigsaw2 kahoot, beta
reg intcom2 jigsaw jigsaw2 kahoot1 kahoot2 tipo4, beta
reg intcom2 cc2 cc3, beta
reg intcom2 instrutor, beta

reg commitment turma1 turma2 turma3 turma4 turma5, beta
reg intention turma1 turma2 turma3 turma4 turma5, beta
reg intcom2 turma1 turma2 turma3 turma4 turma5, beta

reg commitment game, beta
reg commitment sexo, beta
reg commitment idade, beta
reg intention game, beta
reg intention sexo, beta
reg intention idade, beta
reg intcom2 game, beta
reg intcom2 sexo, beta
reg intcom2 idade, beta

*Análise dos tratamentos de comprometimento
*EAD0755: bootstrap
bootstrap, reps(500): reg commitment tipo2 if turma4==1, beta
*EAD0755: regressão
reg commitment tipo2 if turma4==1, beta

*EAD0752: bootstrap
bootstrap, reps(1000): reg commitment tipo2 tipo3 if turma5==1 | turma6==1
bootstrap, reps(500): reg commitment tipo2 tipo3 if turma5==1
bootstrap, reps(500): reg commitment tipo2 tipo3 if turma6==1
*EAD0752: regressão
reg commitment tipo2 tipo3 if turma5==1 | turma6==1, beta
reg commitment tipo2 tipo3 if turma5==1, beta
reg commitment tipo2 tipo3 if turma6==1, beta

*EAD0752: bootstrap
bootstrap, reps(500): reg commitment tipo2 if turma3==1, beta
*EAD0752: regressão
reg commitment tipo2 if turma3==1, beta

*EAD0352: bootstrap
bootstrap, reps(1000): reg commitment tipo3 tipo4 if turma1==1 | turma2==1
bootstrap, reps(500): reg commitment tipo3 tipo4 if turma1==1
bootstrap, reps(500): reg commitment tipo3 tipo4 if turma2==1
*EAD0352: regressão
reg commitment tipo3 tipo4 if turma1==1 | turma2==1, beta
reg commitment tipo3 tipo4 if turma1==1, beta
reg commitment tipo3 tipo4 if turma2==1, beta

*Imagens dos tratamentos de comprometimento
*EAD0755: if turma4==1 | turma5==1 | turma6==1
```

```
graph box commitment if turma4==1, over(tipo1) over(tipo2)
graph box commitment if turma5==1 | turma6==1, over(tipo1) over(tipo2) over(tipo3)
graph box commitment if turma5==1, over(tipo1) over(tipo2) over(tipo3)
graph box commitment if turma6==1, over(tipo1) over(tipo2) over(tipo3)

*EAD0752: if turma3==1
graph box commitment if turma3==1, over(tipo1) over(tipo2)

*EAD0352: if turma1==1 | turma2==1
graph box commitment if turma1==1 | turma2==1, over(tipo2) over(tipo3) over(tipo4)
graph box commitment if turma1==1, over(tipo2) over(tipo3) over(tipo4)
graph box commitment if turma2==1, over(tipo2) over(tipo3) over(tipo4)


*Análise dos tratamentos de intenção
*EAD0755: bootstrap
bootstrap, reps(500): reg intention tipo2 if turma4==1, beta
*EAD0755: regressão
reg intention tipo2 if turma4==1, beta

*EAD0755: bootstrap
bootstrap, reps(1000): reg intention tipo2 tipo3 if turma5==1 | turma6==1
bootstrap, reps(500): reg intention tipo2 tipo3 if turma5==1
bootstrap, reps(500): reg intention tipo2 tipo3 if turma6==1
*EAD0755: regressão
reg intention tipo2 tipo3 if turma5==1 | turma6==1, beta
reg intention tipo2 tipo3 if turma5==1, beta
reg intention tipo2 tipo3 if turma6==1, beta

*EAD0752: bootstrap
bootstrap, reps(500): reg intention tipo2 if turma3==1, beta
*EAD0752: regressão
reg intention tipo2 if turma3==1, beta

*EAD0352: bootstrap
bootstrap, reps(1000): reg intention tipo3 tipo4 if turma1==1 | turma2==1
bootstrap, reps(500): reg intention tipo3 tipo4 if turma1==1
bootstrap, reps(500): reg intention tipo3 tipo4 if turma2==1
*EAD0352: regressão
reg intention tipo3 tipo4 if turma1==1 | turma2==1, beta
reg intention tipo3 tipo4 if turma1==1, beta
reg intention tipo3 tipo4 if turma2==1, beta

*Imagens dos tratamentos de intenção
*EAD0755: if turma4==1 | turma5==1 | turma6==1
graph box intention if turma4==1, over(tipo1) over(tipo2)
graph box intention if turma5==1 | turma6==1, over(tipo1) over(tipo2) over(tipo3)
graph box intention if turma5==1, over(tipo1) over(tipo2) over(tipo3)
graph box intention if turma6==1, over(tipo1) over(tipo2) over(tipo3)

*EAD0752: if turma3==1
graph box intention if turma3==1, over(tipo1) over(tipo2)

*EAD0352: if turma1==1 | turma2==1
graph box intention if turma1==1 | turma2==1, over(tipo2) over(tipo3) over(tipo4)
graph box intention if turma1==1, over(tipo2) over(tipo3) over(tipo4)
graph box intention if turma2==1, over(tipo2) over(tipo3) over(tipo4)


*Análise dos tratamentos na interação comprometimento x intenção
```

```
*EAD0755: bootstrap
bootstrap, reps(500): reg intcom2 tipo2 if turma4==1, beta
*EAD0755: regressão
reg intcom2 tipo2 if turma4==1, beta

*EAD0752: bootstrap
bootstrap, reps(1000): reg intcom2 tipo2 tipo3 if turma5==1 | turma6==1
bootstrap, reps(500): reg intcom2 tipo2 tipo3 if turma5==1
bootstrap, reps(500): reg intcom2 tipo2 tipo3 if turma6==1
*EAD0752: regressão
reg intcom2 tipo2 tipo3 if turma5==1 | turma6==1, beta
reg intcom2 tipo2 tipo3 if turma5==1, beta
reg intcom2 tipo2 tipo3 if turma6==1, beta

*EAD0752: bootstrap
bootstrap, reps(500): reg intcom2 tipo2 if turma3==1, beta
*EAD0752: regressão
reg intcom2 tipo2 if turma3==1, beta

*EAD0352: bootstrap
bootstrap, reps(1000): reg intcom2 tipo3 tipo4 if turma1==1 | turma2==1
bootstrap, reps(500): reg intcom2 tipo3 tipo4 if turma1==1
bootstrap, reps(500): reg intcom2 tipo3 tipo4 if turma2==1
*EAD0352: regressão
reg intcom2 tipo3 tipo4 if turma1==1 | turma2==1, beta
reg intcom2 tipo3 tipo4 if turma1==1, beta
reg intcom2 tipo3 tipo4 if turma2==1, beta

*Imagens dos tratamentos na interação comprometimento x intenção
*EAD0755: if turma4==1 | turma5==1 | turma6==1
graph box intcom2 if turma4==1, over(tipo1) over(tipo2)
graph box intcom2 if turma5==1 | turma6==1, over(tipo1) over(tipo2) over(tipo3)
graph box intcom2 if turma5==1, over(tipo1) over(tipo2) over(tipo3)
graph box intcom2 if turma6==1, over(tipo1) over(tipo2) over(tipo3)

*EAD0752: if turma3==1
graph box intcom2 if turma3==1, over(tipo1) over(tipo2)

*EAD0352: if turma1==1 | turma2==1
graph box intcom2 if turma1==1 | turma2==1, over(tipo2) over(tipo3) over(tipo4)
graph box intcom2 if turma1==1, over(tipo2) over(tipo3) over(tipo4)
graph box intcom2 if turma2==1, over(tipo2) over(tipo3) over(tipo4)
```

APÊNDICE 4

Nada	Pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

	[c] “esta disciplina de estatística”
O quanto você é comprometido com [c]	
Até que ponto você se importa com [c]	
O quanto você é dedicado com [c]	
Até que ponto você escolheu estar comprometido(a) com [c]	

Idade: _____ Gênero: ( ) Masculino ( ) Feminino ( ) Outros
Percentual de conclusão do curso: _____%