



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÉTODOS E GESTÃO EM AVALIAÇÃO

Leonardo Talavera Campos

**ANÁLISE DE SATISFAÇÃO DOS RESPONDENTES NA AUTOAVALIAÇÃO EM
UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR UTILIZANDO A TEORIA DE
RESPOSTA AO ITEM**

FLORIANÓPOLIS

2021

Leonardo Talavera Campos

**ANÁLISE DE SATISFAÇÃO DOS RESPONDENTES NA AUTOAVALIAÇÃO EM
UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR UTILIZANDO A TEORIA DE
RESPOSTA AO ITEM**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Métodos e Gestão em Avaliação da Universidade Federal de Santa Catarina Para a obtenção do Grau de Mestre em Métodos e Gestão em Avaliação.

Orientador: Prof. Dr. André Wüst Zibetti

Coorientador: Prof. Dr. Dalton Francisco de Andrade

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Campos, Leonardo Talavera

Análise de Satisfação dos Respondentes na Autoavaliação em uma Instituição de Ensino Superior Utilizando a Teoria de Resposta ao Item / Leonardo Talavera Campos ; orientador, André Wüst Zibetti, coorientador, Dalton Francisco Andrade, 2021.

161 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Métodos e Gestão em Avaliação, Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Métodos e Gestão em Avaliação. 2. Teoria de Resposta ao Item. 3. Modelo de Resposta Gradual. 4. Autoavaliação Institucional. 5. Escala Likert. I. Zibetti, André Wüst. II. Andrade, Dalton Francisco. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Métodos e Gestão em Avaliação. IV. Título.

Leonardo Talavera Campos

**ANÁLISE DE SATISFAÇÃO DOS RESPONDENTES NA AUTOAVALIAÇÃO EM
UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR UTILIZANDO A TEORIA DE
RESPOSTA AO ITEM**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca
examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. André Wüst Zibetti
Universidade Federal de Santa Catarina CTC

Prof. Dr. Adriano Ferreti Borgatto
Universidade Federal de Santa Catarina - CTC

Prof. Dr. Jeovani Schmitt
Instituto Federal Catarinense - IFC

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi
julgado adequado para obtenção do título de mestre em Métodos e Gestão em
Avaliação.

Prof. Dr. Marcelo Menezes Reis
Coordenador do Programa

Prof. Dr. André Wüst Zibetti
Orientador

Florianópolis, 18 de junho de 2021.

Dedico este trabalho à minha esposa Maria (*in memoriam*),
aos meus filhos Gabriel, Isabel e Rose e
a minha neta Maria Eduarda.
Eles sempre serão minha força e inspiração.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos vão todos para esta enorme energia positiva presente no universo a qual chamamos de Deus.

RESUMO

As Instituições de Ensino Superior (IES) têm buscado aproveitar as oportunidades de melhoria na gestão, fazendo uso da Autoavaliação Institucional (AAI) como uma ferramenta gerencial para obtenção de educação com qualidade. O processo de AAI é efetuado utilizando instrumentos (questionários), elaborados pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), que têm como respondentes, os servidores e discentes das IES. Visa detectar a satisfação ou percepção de qualidade em relação à sua instituição. Complementando a análise que, em geral, usa estatísticas descritivas, o objetivo do estudo foi explorar os recursos disponibilizados pelos procedimentos estatísticos da Teoria de Resposta ao Item (TRI), aproveitando as vantagens e benefícios de sua implementação. Entre estes pode-se citar: a produção de instrumento de avaliação mais adequado para analisar e planejar ações de melhorias na gestão da instituição, a partir das estimativas dos parâmetros dos itens; avaliação dos segmentos de respondentes conjuntamente, explorando a possibilidade de análise de dados perdidos fornecida pela metodologia; usando modelos lineares, obter uma melhor estimativa do construto nível de satisfação dos respondentes; investigar a existência de efeitos de interações entre campus e segmentos; verificar a ocorrência de funcionamento diferencial de itens (DIF) entre os segmentos; e elaborar uma escala de mensuração interpretável da satisfação dos usuários, com a definição de níveis e categorias âncoras. O instrumento foi aplicado na comunidade acadêmica do IFC na AAI de 2017, participando do processo 2.250 pessoas. Nas análises realizadas com a TRI para estimação dos parâmetros dos itens, ou calibração, foi utilizado software na linguagem R – Package ‘*MIRT*’, indicado para variáveis polîtômicas ordinais (do tipo “*likert*”) e que reconhece dados de “não respostas”, evitando a redução no tamanho da amostra analisada. O modelo adotado foi o Modelo de Resposta Gradual de Samejima. Os resultados obtidos para a curva total de informação do teste indicam que a maioria dos respondentes está satisfeito, ou considera suficiente o atendimento do indicador de qualidade. A análise dos dados referente à satisfação dos respondentes indica que a TRI permite a identificação dos parâmetros dos itens, a sua curva de informação e o grau de discriminação. Estes aspectos vão contribuir para a obtenção de um questionário mais adequado no sentido de oportunizar sua melhoria contínua, com itens mais apropriados no potencial de discriminação do grau satisfação dos usuários das IES. Ao fornecer uma escala interpretável, colocando os itens e os respondentes simultaneamente na mesma escala de medida, pode gerar relatórios mais informativos. A viabilidade de análise de dados perdidos, reduzindo o erro padrão das estimativas dos parâmetros; a verificação da existência de efeitos de interações entre campus e segmentos; e a investigação de ocorrência de DIFs entre grupos de segmentos; são outros objetivos que foram adequadamente alcançados na execução da pesquisa. As vantagens e oportunidades que o uso da TRI pode fornecer, visando complementar as análises mais tradicionalmente executadas, foram reveladas. Para finalizar, enfatiza-se que os resultados poderão apresentar utilidade mais ampla, podendo ser aplicados em procedimentos avaliativos de outras instituições de ensino, contribuindo para melhorar toda a sistemática de avaliação e de gestão das IES.

Palavras-chave: Teoria de Resposta ao Item. Modelo de Resposta Gradual. Variáveis polîtômicas ordinais. Autoavaliação Institucional. Comissão Própria de Avaliação. Funcionamento diferencial de item.

ABSTRACT

Higher Education Institutions (HEI) have sought to take advantage of opportunities for improvement in management, making use of Institutional Self-Assessment (AAI) as a management tool for obtaining quality education. The AAI process is carried out using instruments, (i.e. questionnaires), prepared by the Own Evaluation Commission (CPA), whose respondents are the employees and students of the HEI. It aims to detect satisfaction or perception of quality in relation to your institution. Complementing the analyses that, in general, uses descriptive statistics, the goal of the study was to explore the available resources provided by the Item Response Theory (IRT) statistical procedures, taking advantage of the utilities and benefits of its implementation. Among these, we can mention: the production of the most adequate assessment instrument, based on the estimates of the items parameters; jointly assessing respondent segments, exploring the possibility of analyzing missing data provided for methodology; using linear models, obtain a better estimate of the respondent satisfaction level construct; investigate the effects of interactions between campus and segments; verify the occurrence of differential item function (DIF) between the segments; and to develop an interpretable measurement scale of user satisfaction, with the definition of anchor levels and categories. The instrument was applied to the Federal Institute Catarinense (IFC) academic community at AAI 2017, with 2,250 people participating in the process. The analyzes carried out with the IRT to estimate items parameters, or calibration, the package "MIRT" was used in software R, suitable for ordinal polytomous variables (Llikert type) and which recognizes "non-response" data, avoiding a reduction in the size of the analyzed sample. The model Samejima Gradual Response Model was used. The results obtained for the total information curve of the test indicate that the majority of respondents are satisfied, or sufficient to meet the quality indicator. The analysis of the data regarding the respondents satisfaction indicates that the IRT allows the identification of the items parameters, their information curve and the degree of discrimination, contributing to obtain a more proper questionnaire. This fact allows for its continuous improvement, with items that are more suitable in terms of the potential for discriminating the degree of satisfaction of HEI users. By providing an interpretable scale, placing items and respondents simultaneously on the same measurement scale, generate more informative reports. The feasibility of analyzing missing data, reducing the standard error of parameter estimates; the verification of the effects of interactions between campus and segments; and the investigation of the occurrence of DIF between groups of segments; they are other goals that have been adequately achieved in the execution of the research. The advantages and opportunities that the use of IRT can provide, aiming to complement the most traditionally performed analyzes, were revealed. Finally, it is emphasized that the results may have a wide utility, being able to be applied in evaluative procedures of other educational institutions, contributing to improve the whole system of evaluation and management of HEI.

Key-words: Item Response Theory. Gradual Response Model. Ordinal polytomous variables. Institutional Self-Assessment. Own Evaluation Committee. Differential item function.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Médias de três questões (indicadores) do Eixo 2 – Dimensão 1.....	20
Figura 2: Relação entre os Eixos e Dimensões do SINAES.....	25
Figura 3: Modelagem do Traço Latente Satisfação.....	26
Figura 4: Exemplo de gráfico de um item politômico estimado usando o MRG	39
Figura 5: Ilustração dos dois tipos de DIF em um modelo de dois parâmetros. À esquerda temos o DIF uniforme, que nada mais é que um deslocamento da CCI. À direita, o DIF não uniforme, evidenciando que a discriminação (inclinação) é diferente para os dois grupos.....	44
Figura 6: Disposição dos dados na planilha original disponibilizada pela CPA.....	47
Figura 7: Disposição das informações em planilha já trabalhada.; 12 primeiros itens indicando o Campus, Categoria ou segmento, Rec Imp (reconhecimento da importância do preenchimento) e Itens ou Questões (Q#) de 1 a 12.....	48
Figura 8: Participação percentual de respondentes em cada um dos três segmentos: docentes (1DOC), TAEs (2TAE) e discentes (3DIS).....	52
Figura 9: Gráfico representando a frequência absoluta (contagem) de respondentes por Campus.....	52
Figura 10 - Curva Característica do Item – Modelo de Resposta Gradual.....	58
Figura 11: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 3.2.1, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas.....	64
Figura 12: Gráfico de autovalores após a extração de componentes principais e fatores (<i>scree plot</i>).	69
Figura 13 – Item Q38 - Menor estimativa para o parâmetro " a_i ".....	72
Figura 14 - Item Q93 - Maior estimativa para o parâmetro " a_i "	73
Figura 15 - Item Q22 - Menor estimativa para o parâmetro " b_{ik} " “médio”	75
Figura 16 - Item Q106 - Maior estimativa para o parâmetro " b_{ik} " “médio”	75
Figura 17 - Item Q41 - Curva do Item típica	77
Figura 18 - Item Q112 - Curva do Item típica	78
Figura 19 - Informação Total do Teste e Erro Padrão	79
Figura 20 - Boxplot dos Escores para Satisfação TRI por Segmento	89
Figura 21 - Boxplot dos Escores para Satisfação TRI por Campus	89
Figura 22 – Três itens com maiores valores de RC ao se analisar DIF entre docentes e TAEs.	94

Figura 23 – Oito (8) itens com maiores valores de RC ao se analisar DIF entre docentes e discentes.....	95
Figura 24 – Três itens com maiores valores de RC ao se analisar DIF entre TAEs e discentes	96
Figura A3_1: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 1.8; 2.1 e 2.3, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas.	120
Figura A3_2: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 3.2.1, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas.....	121
Figura A3_3: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 3.2.2; 3.2.3 e 3.2.4, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas.	122
Figura A3_4: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 3.4 e 3.9, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas.	123
Figura A3_5: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 4.5 e 4.10, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas.....	124
Figura A3_6: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 4.6, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas (parte 1 com itens de 65 a 78).	126
Figura A3_7: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 4.6, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas (parte 1 com itens de 79 a 93).	126
Figura A3_8: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 5.7, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas.....	127
Figura A5_1: CCI dos Itens de 1 a 9	131
Figura A5_2: CCI dos Itens de 10 a 18	132
Figura A5_3: CCI dos Itens de 19 a 27	133
Figura A5_4: CCI dos Itens de 28 a 32; e 34 a 37	134
Figura A5_5: CCI dos Itens de 38 a 46	135
Figura A5_6: CCI dos Itens de 47 a 55	136
Figura A5_7: CCI dos Itens de 56 a 64	137
Figura A5_8: CCI dos Itens de 65 a 73	138
Figura A5_9: CCI dos Itens de 74 a 82	139
Figura A5_10: CCI dos Itens de 83 a 91	140
Figura A5_11: CCI dos Itens de 92 a 100	141
Figura A5_12: CCI dos Itens de 101 a 109	142

Figura A5_13: CCI dos Itens de 110 a 112	143
Figura A7_1 – DIF 12: Docentes e TAEs	146
Figura A7_2 – DIF 13: Docentes e Discentes	151
Figura A7_3 – DIF 23: TAEs e Discentes.....	156

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Procedimentos de Análise Sugeridos para Dados Tipo Likert e Escala-Likert	31
Tabela 2: Respondentes Participantes no Questionário de AAI do IFC, por Campus de atuação	50
Tabela 3: Tabulação cruzada de contagem Campus x Segmento	51
Tabela 4: Medidas Descritivas para os valores dos dados ordinais da escala tipo likert dos primeiros 10 itens e itens com valores extremos avaliados no questionário	53
Tabela 5: Totais de Itens por Eixo usados na Análise Likert	61
Tabela 6: Itens dos Eixos e Dimensões 3.2.1, apresentando o número do item (NI), Segmento (Seg), Eixo, Dimensão (Dim).	63
Tabela 7: Valores Perdidos (NA) nos Segmentos Docentes, TAEs e Discentes ou Alunos (DTA) - Onde NA = Não se Aplica + Não Sei Responder (Zero).....	65
Tabela 8: Valores Perdidos ou Omissos Zero = Não Sei Responder (NS)	67
Tabela 9: Resultados para Análise de Componentes Principais apresentando os 4 fatores de resíduo mínimo (RM) para Soma de Quadrados, Proporção da Variância (Var) e Variância Acumulada.....	70
Tabela 10 – Valores mínimos, máximos, médias e desvios padrão das estimativas dos parâmetros	71
Tabela 11 - Tabela de Distribuição de Frequências para as estimativas do parâmetro " a_i "	71
Tabela 12 - Os cinco menores e maiores valores das estimativas para o parâmetro " a_i "	72
Tabela 13 - Tabela de Distribuição de Frequências para as estimativas do parâmetro " b_{ik} "	74
Tabela 14 - Os dez menores e maiores valores das estimativas para o parâmetro " b_{ik} "	74
Tabela 15 – Distribuição de Frequência dos Valores do Traço Latente	80
Tabela 16 – Categorias âncoras dos Itens Eixos 1 e 2 e seus Níveis âncoras.	81
Tabela 17 - Medidas Descritivas para os Escores de Satisfação pela TRI por Campus.	844
Tabela 18 - Medidas Descritivas para os Escores de Satisfação pela TRI por Segmento.....	855

Tabela 19 - Medidas Descritivas para os Escores de Satisfação pela TRI por Campus e Segmento – Discentes.	85
Tabela 20 - Medidas Descritivas para os Escores de Satisfação pela TRI por Campus e Segmento – Docentes.	86
Tabela 21 - Medidas Descritivas para os Escores de Satisfação pela TRI por Campus e Segmento – TAEs.	87
Tabela 22 - Medidas Descritivas para Escore de Satisfação TRI.....	88
Tabela 23 – Comparação entre Modelos Lineares para Escores de Percepção de Satisfação estimados pela TRI.....	911
Tabela 24 – Resultados da Análise da Variância (ANOVA) para o Modelo Linear 4 para Escores de Satisfação estimados pela TRI.....	92
Tabela 25 – Estimativas dos coeficientes utilizando o Modelo 4.....	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI	Avaliação Institucional
AAI	Autoavaliação Institucional
ACP	Análise por Componentes Principais
AFC	Análise Fatorial Confirmatória
ANOVA	Análise da Variância (<i>Analysis of Variance</i>)
AVALIES	Avaliação das Instituições de Ensino
CCI	Curva Característica do Item
CFI	Índice de Ajuste Comparativo (<i>Bentler's Comparative Fit Index</i>)
CPA	Comissão Própria de Avaliação
DIF	Funcionamento Diferencial do Item
EAP	Esperança a Posteriori (<i>Expected a Posteriori</i>)
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
GOF	Bondade de Ajuste (<i>goodness of fit</i>).
IES	Instituição de Ensino Superior
IFC	Instituto Federal Catarinense
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
KMO	Teste de Kaiser-Meyer-Olkin
MAP	Moda a Posteriori
MEC	Ministério da Educação
MRG	Modelo de Resposta Gradual
MV	Máxima Verossimilhança
MVM	Máxima Verossimilhança Marginal
NA	Não Avaliado (“não se aplica”)
NS	Resposta “Não Sei” ou <i>“don't know”</i>
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PPC	Proposta Pedagógica Curricular
PPI	Projeto Pedagógico Institucional
RMSEA	Erro Quadrático Médio de Aproximação (<i>Steiger–lind root mean square error of approximation</i>)
SEG	Segmento dos Respondentes: docentes, TAEs ou discentes
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior

SRMR	Resíduo Quadrático Médio Padronizado (<i>“Standardized root mean square residual”</i>)
TAE	Técnico Administrativo em Educação
TCM	Teoria Clássica da Medida
TCT	Teoria Clássica dos Testes
TLI	Índice de Tucker-Lewis
TRI	Teoria de Resposta ao Item

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	17
1.1.1 Definição do Problema de Pesquisa	20
1.2 OBJETIVOS	21
1.2.1 Objetivo Geral	21
1.2.2 Objetivos Específicos	21
1.3 JUSTIFICATIVA	22
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	22
2 REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1 PRINCÍPIOS DA AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL	24
2.2 INDICADORES DA PERCEPÇÃO DE QUALIDADE E DE SATISFAÇÃO NA AAI	26
2.2.1 Modelagem dos Indicadores de Satisfação na Autoavaliação de uma IES	26
2.2.2 Especificação dos Indicadores de Satisfação na Autoavaliação da IES	26
2.2.3 Traço Latente Satisfação	28
2.3 ESCALA LIKERT	29
2.4 RESPOSTA “NÃO SEI” (NS)	31
2.5 DADOS PERDIDOS OU “MISSING DATA”	33
2.6 DIMENSIONALIDADE	35
2.7 TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM (TRI)	36
3 MATERIAL E MÉTODOS USANDO A TRI	46
3.1 DESCRIÇÃO DOS DADOS UTILIZADOS NA ANÁLISE	46
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	54
3.2.1 Análise Likert	54
3.2.2 Análise de dimensionalidade	54
3.2.3 Análise dos itens através do MRG da TRI	56
3.2.4 Teste de Ajuste do Modelo	59
3.2.5 Análise de Modelos Lineares para Escore de Satisfação estimado pela TRI	59
3.2.6 DIF	60
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	61
4.1 ANÁLISE LIKERT DOS ITENS DO INSTRUMENTO	61
4.2 DADOS PERDIDOS	64
4.3 ANÁLISE DA DIMENSIONALIDADE	67

4.4 RESULTADOS DA ANÁLISE TRI COM MODELO GRM	70
4.4.1 Valores mínimos, máximos e médias das estimativas dos parâmetros....	71
4.4.2 Informações relacionadas às estimativas do parâmetro de discriminação “ a_i ”	71
4.4.3 Informações relacionadas às estimativas do parâmetro de dificuldade “ b_{ik} ”	73
4.4.4 Curva do Teste	78
4.4.5 Régua ou Escala Interpretável	79
4.5 ANÁLISE DESCRITIVA PARA O ESCORE DE SATISFAÇÃO OBTIDOS NA ANÁLISE COM A TRI.....	83
4.5.1 Escores de Satisfação TRI por Campus.....	83
4.5.2 Escores de Satisfação TRI por Segmento.....	84
4.5.3 Escores de Satisfação TRI por Campus e Segmento.....	85
4.5.4 Medidas Descritivas para Satisfação TRI.....	87
4.6 AJUSTE DO MODELO.....	90
4.7 MODELOS LINEARES PARA O ESCORE DE SATISFAÇÃO COM A TRI	91
4.8 ANÁLISE DE DIFs.....	94
5 CONCLUSÃO	98
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
5.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	101
5.3 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS E IMPLEMENTAÇÕES	102
REFERÊNCIAS.....	103
APÊNDICES	113
Apêndice 1_Tabela A1: Itens aplicados com indicação dos segmentos	113
Apêndice 2_Tabela A2: Medidas Descritivas para os valores dos dados ordinais da escala tipo likert para cada um dos itens avaliados no questionário.	117
Apêndice 3 – Análise Likert.....	120
Apêndice 4_Tabela A4 – Parâmetros dos Itens	128
Apêndice 5 – CCIs da Análise TRI.....	131
Apêndice 7 – Gráficos de Funcionamento Diferencial de Item - DIF.....	146

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A avaliação do Ensino Superior no Brasil apresenta duas dimensões: a avaliação educacional ou do aprendizado e a avaliação institucional (AI). Em relação a esse último tipo de avaliação, seguindo a regulamentação estabelecida pelo Ministério da Educação (MEC), foi instituído, em abril de 2004, o Sistema de Avaliação do Ensino Superior (SINAES), através da Lei nº 10.086 (BRASIL, 2004). Este sistema compreende a avaliação das instituições, dos cursos de graduação e desempenho dos estudantes. Os instrumentos complementares da avaliação, no que tange às Instituições de Ensino Superior (IES), são a Avaliação Externa - conduzida por comissões indicadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP) - e a Autoavaliação - realizada pelas IES através de suas Comissões Próprias de Avaliação (CPA).

As IES têm buscado aproveitar as oportunidades de melhoria na sua gestão, fazendo uso da chamada Autoavaliação Institucional (AAI) como uma ferramenta gerencial fundamental para a melhoria contínua de uma oferta educacional de qualidade. Participam deste processo de avaliação interna os servidores – docentes e técnicos administrativos em educação (TAEs) – e discentes.

A AAI é efetuada através de um instrumento composto por questionários, elaborados pela CPA, ou seja, uma comissão criada por exigência legal para organizar e coordenar a AAI nas IES, tomando como base cinco eixos (envolvendo dez dimensões), definidos pelo SINAES. No instrumento desenvolvido, cada item representa um indicador de qualidade, ou seja, o ideal de práticas, processos e infraestrutura almejados pela comunidade acadêmica.

Os resultados da AAI podem contribuir para o processo de organização e gestão institucional, possibilitando a melhoria do desempenho acadêmico e administrativo, subsidiando o planejamento e as decisões de seus dirigentes. Para inserir as práticas de ensino na melhoria contínua de sua qualidade, o comprometimento e o foco de todos os indivíduos envolvidos é uma necessidade, sempre em busca de que todos realizem suas atividades da melhor forma possível e que haja um reconhecimento da importância de avaliação no ambiente universitário (ZANELLA; LOPES; SEIDEL, 2009).

O Instituto Federal Catarinense (IFC) integra a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica e foi instituído pela Lei 11.892/08 (BRASIL, 2008). A Rede abrange a todos os estados brasileiros, promovendo educação profissional, com atuação em diversos segmentos de acordo com os arranjos produtivos locais e potencialidades regionais. Nos momentos seguintes a sua criação, o IFC experimentou um rápido crescimento, estimulado pelo programa de Expansão Federal. O IFC conta, atualmente, com 15 Campi distribuídos no Estado de Santa Catarina e a Reitoria localizada no município de Blumenau. Segundo os dados do censo interno divulgado em janeiro de 2018, têm 1.910 servidores: - técnico-administrativos (872), ou 45%; e - docentes (924 efetivos e 114 substitutos), ou 55%. Já os estudantes perfazem cerca de 15.525 alunos, nos diversos níveis e modalidades de ensino ofertadas.

A CPA do IFC é constituída, a cada dois anos, por representantes de todos os segmentos da comunidade acadêmica - docentes, TAEs e discentes - e da sociedade civil organizada; sendo dois (2) representantes de cada segmento, em cada Campus: um titular e outro suplente. Cada CPA local, estabelecida, portanto, em seus respectivos Campus, contribui com dois membros – secretário e presidente – para formação de uma CPA Institucional, que representa e analisa o Instituto como um todo.

Esta constituição acima citada, com substanciais mudanças em sua composição a cada dois anos devido a sua nova formação, além do fato de ocorrer uma certa alteração de seus membros durante o próprio período de exercício de mandato, gera considerável rotatividade entre os seus integrantes, quanto a atuação na CPA. Este contexto de formação da comissão, ocasiona certa perda da memória histórica dos processos, descontinuidade na sua operacionalidade e reformulação frequente dos instrumentos (questionários) da autoavaliação.

Os dados coletados pelas CPAs do país nos questionários, são constituídos por respostas predominantemente expressas em uma escala tipo Likert, e classificados portanto, como variáveis categóricas ordinais. A análise dos dados coletados, em geral, é realizada aplicando técnicas da Teoria Clássica da Medida (TCM), incluindo também, tabelas de distribuição de frequência, gráficos como de setores e histogramas, bem como outras medidas estatísticas descritivas – média aritmética simples, mediana e desvio padrão – que são apresentadas em relatório da

AAI a cada ano. Outras ferramentas estatísticas, empregadas com menor frequência, incluem estimativas de correlação e análise fatorial.

Visando o planejamento de ações para melhorar a gestão, pode-se citar como um dos objetivos da AAI, detectar a percepção de seus usuários quanto à qualidade e desempenho da IES (BRASIL, 2004). Esta percepção de qualidade, ou de satisfação, é considerada um construto – também denominado de traço latente – pois não é possível medi-la diretamente.

É importante esclarecer que neste trabalho, o traço latente investigado será denominado de satisfação dos usuários da instituição, o que obviamente envolve todos os fatores que se relacionam com a qualidade percebida pela comunidade acadêmica. Deste modo, para a finalidade de análise do presente estudo, satisfação e percepção de qualidade foram tratados como o mesmo construto.

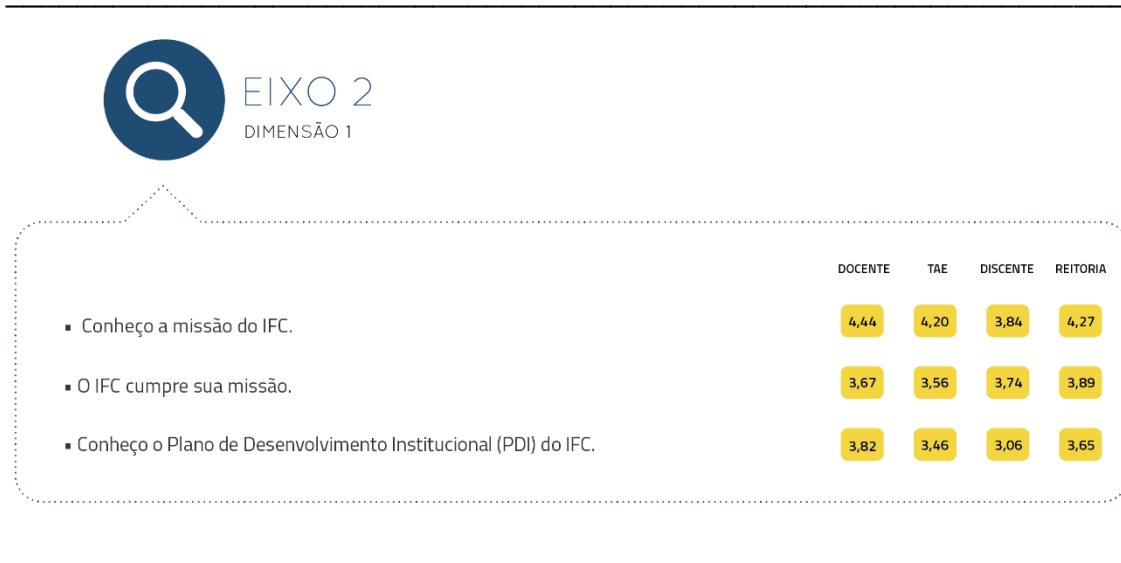
Conforme Petrassi, Bornia e Andrade (2021), o tratamento dos dados através da TCM e outras medidas descritivas, deixa a sua interpretação sujeita a vieses, uma vez que se apoia de modo acentuado na subjetividade dos membros da comissão, podendo-se citar também o problema adicional de se fazer ponderações arbitrárias ao utilizar médias aritméticas a partir de variáveis categóricas ordinais. Os autores citam ainda o fato de que, as medidas obtidas com o método TCM dependem da amostra de indivíduos que responderam ao instrumento, ou seja, sua validade pressupõe que a amostra seja de fato representativa da população em estudo, além de ser dependente do teste utilizado (“*test-dependent*”), em relação aos seus índices de dificuldade e discriminação.

A forma de apresentação dos resultados de algumas questões constantes do relatório 2017 da CPA do IFC, é ilustrada na Figura 1, relacionando suas médias para as questões do eixo 2, dimensão 1, o que se constitui em um procedimento não recomendado de ponderação arbitrária, ao utilizar medidas descritivas, como médias aritméticas, para variáveis categóricas mensuradas na escala ordinal. No exemplo apresentado abaixo, observa-se uma média de 4,44 pontos na escala usada para as respostas de 1 a 5, no item “*Conheço a missão do IFC*” para o segmento de docentes; 4,20 para TAEs; e 3,84 para discentes.

Para complementar essa análise tradicionalmente realizada, o presente trabalho buscou aproveitar os avanços decorrentes de praticar, no processo de autoavaliação, procedimentos estatísticos da Teoria de Resposta ao Item (TRI), utilizando o Modelo de Resposta Gradual (MRG) para itens politômicos. Segundo

Andrade, Tavares e Valle (2000), a TRI é uma metodologia que indica, por meio de modelos matemáticos, formas de representar a relação entre a probabilidade de um indivíduo dar uma resposta específica a um item (ou seja, a uma questão), os traços latentes do indivíduo e as características dos itens.

Figura 1: Médias de três questões (indicadores) do Eixo 2 – Dimensão 1.



Como uma implementação importante do método proposto, a TRI permite posicionar os itens, em função de seu parâmetro de dificuldade, e os respondentes, ao considerar seus escores, na mesma escala de representação do traço latente sob avaliação. Espera-se, assim, que o emprego da TRI no processamento dos dados da AAI, possibilite a elaboração de um instrumento mais robusto para analisar e planejar ações de melhorias na gestão da instituição.

1.1.1 Definição do Problema de Pesquisa

O desenvolvimento do presente estudo teve como problemática de pesquisa verificar se o instrumento (questionário) utilizado na AAI, mensurava efetivamente o que tinha como proposta. Ou seja, medir, através dos chamados indicadores – questões ou itens presentes no questionário –, a satisfação dos respondentes em relação à diversos aspectos, desde aquelas relacionadas às políticas institucionais até a infraestrutura ofertada aos usuários da IES.

Neste processo foram utilizados os procedimentos estatísticos da TRI, adotando-se o MRG para itens politômicos em variáveis mensuradas na escala

ordinal, ou seja, variáveis que seguem uma escala definida como tipo likert. Assim, visando detectar a satisfação dos usuários da IES, a questão a ser respondida na pesquisa realizada, foi verificar se o uso da TRI na análise dos dados coletados, efetivamente oportunizou a obtenção das vantagens e benefícios nos procedimentos de AAI.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

- Avaliar e analisar o instrumento de Autoavaliação Institucional, explorando os recursos disponibilizados pelos procedimentos estatísticos da TRI e aproveitando os potenciais benefícios e vantagens de sua implementação.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Complementar a análise rotineiramente realizada no processo de AI utilizando a estatística descritiva, como tabelas de frequência, gráficos, medidas descritivas (média aritmética e desvio padrão) ou a TCM, também chamada Teoria Clássica dos Testes (TCT).

- Verificar a possibilidade de produzir um instrumento de avaliação mais adequado, ou seja, mais robusto visando a análise e planejamento de ações de melhorias na gestão da IES, a partir das estimativas dos parâmetros dos itens presentes em questionários.

- Avaliar os três segmentos – docentes, discentes e TAEs – simultaneamente, explorando a possibilidade de análise de dados perdidos (os chamados NA), fornecida pela metodologia.

- Proporcionar uma melhor estimativa do nível de satisfação ou percepção de qualidade dos respondentes, usando modelos lineares e o escore de satisfação da TRI como variável resposta.

- Investigar a existência de efeitos de interações entre campus e segmentos.

- Verificar a ocorrência de funcionamento diferencial de itens (DIF) entre os segmentos, a partir das estimativas obtidas na análise.

- Elaborar uma escala de mensuração interpretável, com a definição de níveis e categorias âncoras, visando facilitar a avaliação do grau de satisfação dos respondentes.

1.3 JUSTIFICATIVA

Na elaboração de instrumentos de avaliação, seja educacional ou institucional, observa-se um procedimento muito empírico na construção dos itens. No caso mais específico das avaliações institucionais internas (autoavaliação), a reformulação dos questionários é muito frequente, sendo os itens praticamente refeitos anualmente em sua quase totalidade.

Nos procedimentos de análise dos dados coletados, através dos questionários aplicados junto aos usuários da instituição, em geral, são utilizadas técnicas estatísticas (média e desvio padrão) não recomendadas para variáveis classificadas com ordinais, como o são as respostas obtidas empregando uma escala tipo likert.

Esta pesquisa teve como meta o fornecimento de subsídios para, fazendo uso da TRI, alcançar a obtenção de um instrumento mais estável, eficiente e consistente. Espera-se que os resultados alcançados gerem a oportunidade de uma melhoria gradual e contínua no processo de elaboração e disponibilização do instrumento de avaliação, com a construção de itens mais efetivos no potencial de discriminação do grau de satisfação e percepção de qualidade dos usuários respondentes nas futuras avaliações da IES.

Outro fator que pode ser apresentado como justificativa para o estudo realizado, se constitui na possibilidade de disponibilizar relatórios de apresentação dos resultados mais informativos e acessíveis (“amigáveis”) aos usuários da instituição, em especial através da disponibilização de uma escala de mensuração interpretável do traço latente (satisfação dos usuários da instituição), colocando os itens e os respondentes simultaneamente na mesma escala de medida.

Em adição, estes resultados de pesquisa ora alcançados, poderão ainda ser úteis e aplicáveis nos instrumentos e procedimentos avaliativos de outras instituições de ensino do país.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O trabalho, apresentado a seguir, está estruturado da seguinte forma:

Capítulo 1 - Introdução: apresenta a contextualização, com a definição do problema de pesquisa, os objetivos - geral e específicos -, e a justificativa.

Capítulo 2 - Referencial Teórico: descrevendo os princípios da avaliação institucional, seus indicadores de percepção de qualidade e de satisfação na AAI, modelagem dos indicadores de satisfação, a especificação dos indicadores de

satisfação na AAI da IES e o traço latente satisfação. Segue, o mesmo capítulo 2, revisando a literatura sobre: escala likert, resposta “não sei”, dados perdidos, dimensionalidade, TRI, ajuste do modelo, e DIF.

Capítulo 3 - Material e Métodos Usando a TRI: onde aparece a descrição dos dados utilizados na análise e os procedimentos metodológicos aplicados nos tópicos, que incluem: análises likert, de dimensionalidade, dos itens através do MRG da TRI, modelos politômicos, teste de ajuste do modelo, análise de modelos lineares para escores de satisfação obtidos pela TRI e investigação de DIF.

Capítulo 4 - Resultados e Discussão: tem-se a análise likert dos itens do instrumento e os resultados: da análise da dimensionalidade, da análise TRI com modelo MRG, de ajuste do modelo, de modelos lineares para escore de satisfação com a TRI e da análise DIF.

Capítulo 5 - Conclusão: com as considerações finais, as limitações do estudo e recomendações para trabalhos futuros e implementações.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PRINCÍPIOS DA AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

Conforme a regulamentação estabelecida pelo MEC, o SINAES compreende a avaliação das instituições, dos cursos de graduação e do desempenho dos estudantes (ENADE). O INEP, autarquia federal vinculada ao MEC, é a entidade responsável pela operacionalização do SINAES (BRASIL, 2004). A lei do SINAES prevê 10 dimensões que tem por finalidade contemplar a Instituição de Ensino Superior (IES) como um todo. Em 2014 estas dimensões foram reorganizadas em 5 eixos avaliativos. Que são:

Eixo 1: Planejamento e AI

Dimensão 8: Planejamento e Avaliação

Eixo 2: Desenvolvimento Institucional

Dimensão 1: Missão e Plano de Desenvolvimento Institucional

Dimensão 3: Responsabilidade Social da Instituição

Eixo 3: Políticas Acadêmicas

Dimensão 2: Políticas para o Ensino, a Pesquisa e a Extensão

Dimensão 4: Comunicação com a Sociedade

Dimensão 9: Política de Atendimento aos Discentes

Eixo 4: Políticas de Gestão

Dimensão 5: Políticas de Pessoal

Dimensão 6: Organização e Gestão da Instituição

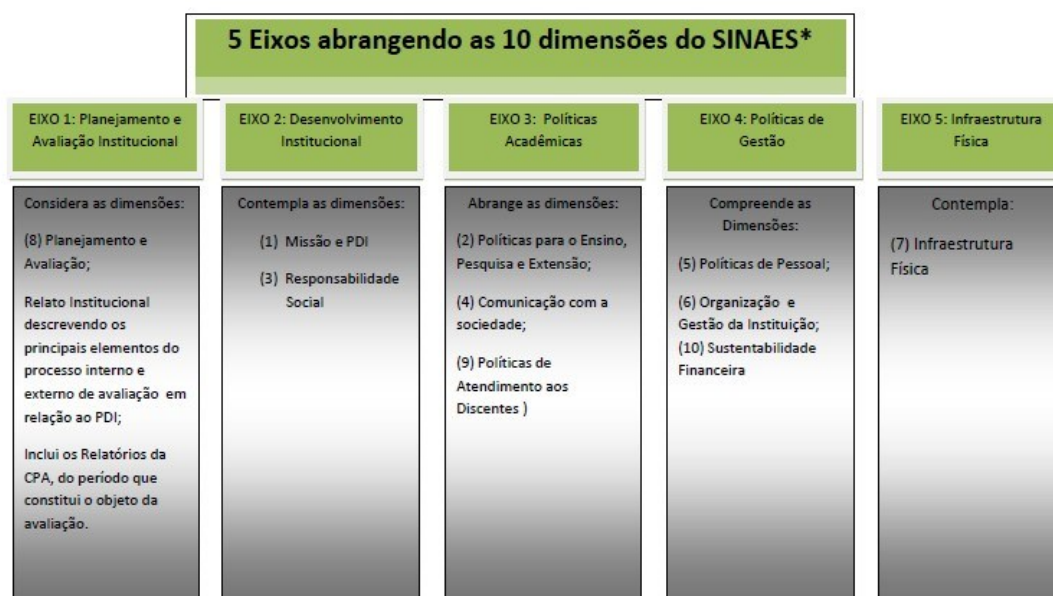
Dimensão 10: Sustentabilidade Financeira

Eixo 5: Infraestrutura Física

Dimensão 7: Infraestrutura Física

A Figura 2 ilustra esse relacionamento entre os eixos e dimensões do SINAES.

Figura 2: Relação entre os Eixos e Dimensões do SINAES.



*Extraído da Nota Técnica Nº 14/2014 – CGACGIES/DAES/INEP/MEC
Instrumento de Avaliação Institucional Externa do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES)

A Avaliação das Instituições de Ensino (Avalies) é composta pela Avaliação Interna ou Autoavaliação e pela Avaliação Externa *in loco*. As pressuposições em que se embasa envolvem, entre outras, uma visão crítica em relação ao desempenho da instituição e sua gestão autodeterminada. Como objetivo geral, deve subsidiar a tomada de decisões pelos gestores institucionais, estabelecendo uma condição para que orientem de forma segura a organização, o planejamento e a implementação de ações com foco na qualidade do ensino e da aprendizagem. Como objetivos específicos, pode-se citar, entre outros, o desenvolvimento de uma cultura de avaliação na IES, estipular compromissos para superação de limitações e alcançar estágios mais avançados de desenvolvimento (BRASIL, 2004). Alguns dos princípios básicos da AI, a se destacar, são: abrangência, continuidade, legitimidade, objetividade, relevância, sigilo e ética, somente para citar alguns.

Com o objetivo de fornecer informações fidedignas ao INEP para retroalimentar a Avaliação Externa, a CPA tem a atribuição de conduzir o processo de AI nas IES.

Os resultados da autoavaliação podem contribuir com o processo de organização e gestão institucional, possibilitando o aprimoramento da atuação

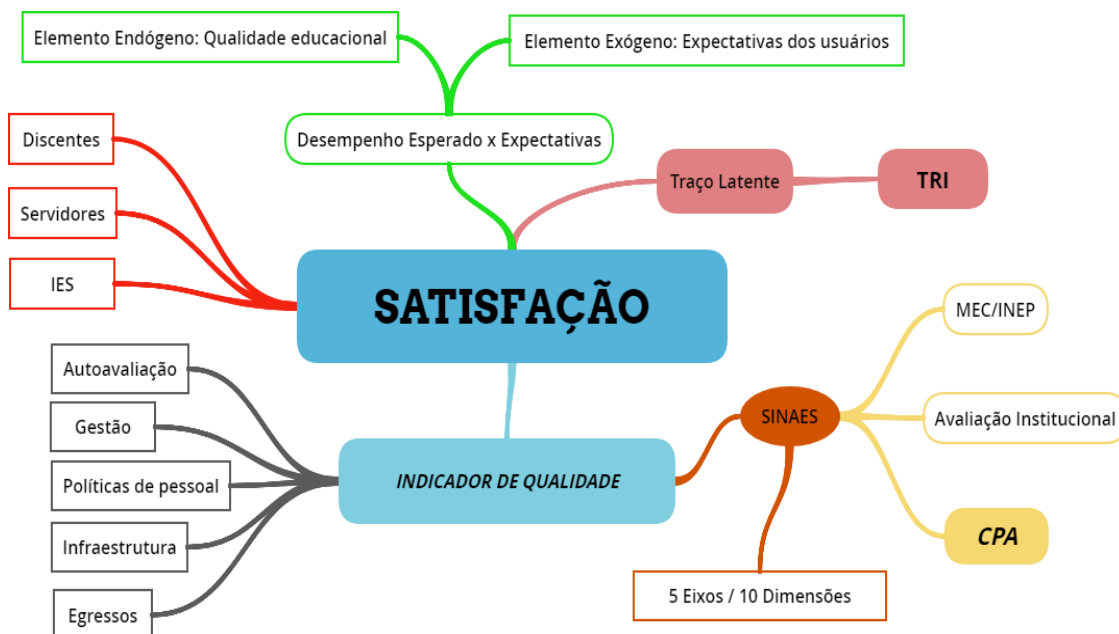
acadêmica e administrativa, subsidiando o planejamento e as decisões de seus dirigentes.

2.2 INDICADORES DA PERCEPÇÃO DE QUALIDADE E DE SATISFAÇÃO NA AAI

2.2.1 Modelagem dos Indicadores de Satisfação na Autoavaliação de uma IES

A Figura 3 apresenta a modelagem através de um mapa conceitual dos Indicadores relacionados ao Traço Latente - Satisfação – investigado no estudo, a partir da análise das respostas dos usuários da instituição, utilizando o MRG da TRI.

Figura 3: Modelagem do Traço Latente Satisfação.



2.2.2 Especificação dos Indicadores de Satisfação na Autoavaliação da IES

Os indicadores da Satisfação (ou qualidade percebida) geralmente estão ligados a metas e são utilizados para avaliar o alcance destas. A seguir são relacionados alguns indicadores de qualidade que podem ser propostos para serem aferidos através dos instrumentos de coleta de dados e acompanhados periodicamente (IFC, 2018).

Indicadores de qualidade do processo de AAI:

- Quantidade de proposições apresentadas x quantidade de proposições efetivamente atendidas;
- Visão da comunidade acadêmica em relação ao processo de autoavaliação;
- Nível geral de participação de cada segmento;
- Grau de alinhamento das avaliações em relação as avaliações externas;
- Estimativa de conceito de curso/institucional;
- Grau de coerência Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e Proposta Pedagógica Curricular (PPC), relacionando os Itens previstos x Itens observados.

Indicadores a nível de gestão:

- Grau de alinhamento ao PDI;
- Grau de execução dos objetivos estratégicos;
- Grau de satisfação geral do público em relação a gestão;

Indicadores a nível de políticas de pessoal:

- Grau de satisfação geral com a política de pessoal;
- Quantidade de afastamentos (evolução anual)
- Gastos com capacitações por servidor;
- Horas/curso por servidor
- Número de capacitações com mão de obra interna.

Indicadores a nível de infraestrutura:

- Satisfação geral em relação aos ambientes do Campus (cantina, salas, laboratórios, etc.)
- Indicadores relacionados à biblioteca e laboratórios: (Acervo, Alinhamento do acervo em relação às grades curriculares, etc.)

Indicadores de acompanhamento de egressos:

- Satisfação geral com a formação;
- Inserção no mercado de trabalho;
- Motivação para recomendação de curso/instituição a terceiros;
- Satisfação com o corpo docente;
- Satisfação com a infraestrutura geral;
- Aplicabilidade dos conteúdos aprendidos.

2.2.3 Traço Latente Satisfação

A satisfação não pode ser observada diretamente, sendo definida como um estado psicológico (EVRARD, 1995). Ela é considerada uma variável latente e referida como traço latente ou construto. Deve ser inferida a partir da observação de variáveis secundárias que estejam a ela relacionadas.

A avaliação da satisfação pode ser realizada por meio da qualidade percebida pela comunidade acadêmica. A construção de uma ferramenta de avaliação deve contemplar características específicas da atividade em questão. Olorunniwo, Hsu e Udo (2006) avaliaram a relação existente entre a qualidade nos serviços, satisfação, intenções e comportamento do consumidor (*“behavioral intentions”*). Concluíram que a correlação existente entre satisfação e o comportamento é forte e positiva, assim como a relação entre qualidade nos serviços e satisfação. Sureshchandar, Rajendram e Anantharaman (2002) aplicaram o mesmo questionário para avaliar a qualidade dos serviços e a satisfação dos clientes e identificaram que os clientes avaliam de forma diferente esses dois construtos. Concluíram que os construtos são diferentes, mas muito próximos e há relação estatística significativa entre eles.

Visando esclarecer por que as informações relativas nos dados devem ser analisadas em conjunto, em vez de em pontuações absolutas, algumas considerações devem ser feitas. As expectativas dos respondentes e a predisposição pessoal irão torná-los mais ou menos propensos a se sentirem satisfeitos em relação a outros respondentes, o que se traduzirá em pontuações comparativamente maiores ou menores para cada item. O valor absoluto de cada pontuação é assim determinado por dois elementos: um endógeno ao sistema acadêmico, ou seja, a capacidade da IES de gerar qualidade educacional; e o outro exógeno ao sistema, ou seja, as expectativas do respondente.

A AI então emerge como importante instrumento que evidencia os percalços e pontos chave, possibilitando a obtenção de informações imprescindíveis para a identificação e compreensão das causas dos sucessos e fracassos (BORTOLOTTI *et al.*, 2012).

Como resultante do processo avaliativo, observa-se que o instrumento possibilita a identificação dos níveis de satisfação dos respondentes, compreendendo aspectos relacionados à instituição, aos alunos e aos servidores. No âmbito dos fatores intrínsecos aos discentes, recomenda-se que o instrumento possa captar, entre outros aspectos, as competências, a aprendizagem, a seriedade, o tempo

dedicado aos estudos, o nível de formação de ingressantes e concluintes, a capacidade para a leitura de textos científicos.

Acerca dos servidores, mais especificamente dos docentes, seria adequado mensurar a satisfação relacionada à metodologia adotada, a criatividade, a didática, a dinâmica das aulas, a pontualidade, a assiduidade, as competências e seu comprometimento com o curso e com seu próprio desenvolvimento como docente. Por fim, no aspecto institucional, o instrumento deve contemplar a satisfação de quesitos como infraestrutura, programas, parcerias institucionais, mecanismos de atendimento e orientação acadêmica e medidas proativas adotadas pelas IES para superar dificuldades e promover melhorias, indo até fatores relacionados a tríade ensino, pesquisa e extensão.

2.3 ESCALA LIKERT

Em pesquisas realizadas por meio de questionários, como nas AAls, os dados coletados constituem as respostas apresentadas pelos respondentes. É necessário que esses dados sejam gerados aplicando-se uma metodologia adequada, para que tenham valor e se possa extrair informações relevantes (VIEIRA, 2009). As alternativas de resposta são organizadas em uma escala, de forma que, ao escolher sua opção de resposta, o respondente indique sua posição em relação à questão formulada. As respostas variam da concordância para a discordância (ou vice-versa).

Este escalonamento de opções de resposta foi proposto por Likert (1932), ao desenvolver um método para medir escalas de atitude, em resposta à dificuldade de mensurar traços de caráter e personalidade. A escala Likert original usava uma série de itens com cinco alternativas de resposta: aprovar fortemente (1), aprovar (2), indeciso (3), desaprovar (4) e desaprovar fortemente (5). Para criar uma escala de medida de atitude, ele combinou as respostas de uma série de perguntas. A análise dos dados baseou-se em um escore composto por uma série de itens, que representam a escala atitudinal. Não analisou itens individuais. Embora Likert tenha usado uma escala de cinco pontos, outras variações de suas alternativas de resposta são apropriadas, incluindo a exclusão da resposta neutra (CLASON; DORMODY, 1994).

Likert também sugeriu que os questionários deveriam ser compostos não apenas de perguntas, mas de afirmações como: "A aula foi excelente." Neste caso, o entrevistado indica seu grau de concordância com cada uma das afirmações

apresentadas pelo pesquisador. As afirmações em questionários com alternativas, conhecidas como itens do tipo Likert, são amplamente utilizadas em levantamentos de dados (VIEIRA, 2009). O uso de afirmações, não apenas perguntas, aumenta a flexibilidade do questionário e pode tornar a tarefa do participante mais agradável. Entretanto, não há consenso sobre o número de respostas alternativas que devem ser oferecidas ao entrevistado. O número ideal de alternativas depende da natureza da pergunta e das características do respondente.

Ao medir conceitos, é provável que a escala Likert seja a mais usada. Vieira (2009), apresenta algumas recomendações como o uso de até sete opções (no máximo) de resposta para cada item; empregar, preferencialmente, palavras como opção de resposta; se desejar uma opção de neutralidade, usar cinco ou sete pontos; e, caso contrário, se tiver a intenção de forçar o respondente a evidenciar uma posição negativa ou positiva, empregar quatro ou seis pontos.

A diferença entre itens do tipo Likert e escalas Likert foi descrita por Clason e Dormody (1994), em detalhes, como também por Vieira (2009). Eles identificaram itens do tipo Likert como questões únicas que utilizam algum aspecto das alternativas de resposta Likert originais. Mesmo que exista a possibilidade de usar vários itens no instrumento de pesquisa, o pesquisador não tenta combinar as respostas dos itens em uma escala composta. Por outro lado, a escala Likert é composta por uma série de quatro ou mais itens do tipo Likert, que são combinados em um único escore ou variável, composta durante o processo de análise dos dados. Combinados, os itens são usados para fornecer uma medida quantitativa de um caráter ou traço de personalidade. Normalmente o investigador está interessado apenas na pontuação composta, que representa o traço de caráter / personalidade.

Os dados do tipo Likert e os dados da escala Likert têm procedimentos de análise de dados diferentes e exclusivos. Para entender as opções, é necessário começar descrevendo a Escala de Medição de Stevens (1946). A escala de Stevens consiste em quatro categorias: nominal, ordinal, intervalar e de razão. Para analisar de modo adequado os dados Likert, é necessário entender a escala de medida representada por cada um (ARY; JACOBS; SORENSON, 2010).

Os números atribuídos a itens do tipo Likert expressam uma relação "maior que". No entanto, o quanto maior não está implícito. Devido a essas condições, os itens do tipo Likert se enquadram na escala de medição ordinal. As estatísticas descritivas recomendadas para itens na escala de medição ordinal incluem a moda

ou mediana para tendência central e frequências para variabilidade. Procedimentos de análise adicionais apropriados para itens na escala ordinal incluem a medida de associação do qui-quadrado, Kendall Tau B e Kendall Tau C.

Já os dados da escala Likert são analisados na escala de medida intervalar (escala de medida numérica, em que se conhece as distâncias entre dois pontos quaisquer desta escala e na qual o ponto zero é arbitrário). Neste caso, os itens da escala Likert são criados calculando uma pontuação composta (soma ou média) de quatro ou mais itens do tipo Likert. Portanto, o escore composto para escalas Likert deve ser analisado na escala de medição intervalar. As estatísticas descritivas recomendadas para itens na escala de intervalo incluem a média para tendência central e o desvio padrão para variabilidade. Os procedimentos de análise de dados adicionais, apropriados para itens na escala de intervalo, incluem o coeficiente de correlação de Pearson (" r "), teste t, ANOVA e procedimentos de regressão linear. A Tabela 1 fornece exemplos de procedimentos de análise de dados para respostas ou itens do tipo Likert e a escala Likert (BOONE Jr; BOONE, 2012).

Tabela 1: Procedimentos de Análise Sugeridos para Dados Tipo Likert e Escala-Likert

Estatísticas	Dados Tipo-Likert	Dados Escala-Likert
Tendência Central	Mediana ou moda	Média
Variabilidade	Frequências	Desvio Padrão
Associações	Kendall tau B ou C	r de Pearson
Outras estatísticas	Qui-quadrado	ANOVA, t-teste, regressão

Fonte: Boone Jr e Boone, 2012

2.4 RESPOSTA "NÃO SEI" (NS)

Muitos entrevistados sentem alguma incerteza para se posicionar sobre certas questões, ficando, como se diz popularmente, "em cima do muro". As respostas alternativas ímpares sempre admitem um "ponto neutro": a alternativa no meio da série significa que não há posição sobre o assunto. Um problema antigo é, então, segundo Vieira (2009), definir se será par ou ímpar, o número de alternativas de respostas ofertadas ao respondente. Alguns especialistas, como Alexandre *et al.*

(2003), recomendam evitar o “ponto neutro” para forçar o entrevistado a se posicionar – positiva ou negativamente –, em relação ao assunto abordado, sugerindo, portanto, um número par de respostas alternativas.

Garland (1991) comenta que o uso da escala gradual em pesquisa de mercado e social tem criado um debate considerável sobre o número ótimo de categorias na escala. O objetivo da escala gradual é permitir que os respondentes expressem a direção e a intensidade de opinião em relação a um item específico. No caso das pesquisas na área de marketing, em geral, a preferência é por uma escala sem a categoria intermediária, visando que o respondente assuma uma posição objetiva em vez de neutra.

A análise, através da TRI, do número de categorias da escala Likert, aplicada à gestão da qualidade total, foi realizada por Alexandre *et al.* (2003). Conforme seus resultados, a TRI é uma ferramenta que pode ser aplicada à análise do número de categorias da escala Likert, e a inclusão inadequada de categorias em um item pode causar respostas e conclusões distorcidas sobre o fenômeno estudado.

A não inclusão da categoria central pode levar a uma tendência e forçar os respondentes a marcar a direção em que estão “inclinados”. Assim, uma sugestão para construção de escala é incluir a opção “não sei” fora da escala gradual. Existem escalas Likert que variam de quatro a onze categorias, mas as escalas de quatro e cinco categorias são, na verdade, as mais populares (JOHNSON, 2002). Outro problema com a categoria do meio, é que o respondente tende a selecionar essa resposta quando não sabe ou não tem experiência. As pessoas confundem a categoria neutra como “não sei” ou “não se aplica” (AKINS, 2002).

Em adição a este item de neutralidade na escala Likert, um aspecto mais pertinente em relação ao presente estudo e que cabe salientar, são os problemas que podem derivar pela presença da alternativa “Não Sei” (NS) nos itens do questionário aplicado. Em investigação sobre problemas de saúde, Denman *et al.* (2018) observaram que, quando as pessoas são solicitadas a relatar suas atitudes e crenças (por exemplo, conhecimento, risco), “não sei” (NS) é uma resposta comum, que pode comprometer a validade das pesquisas nesta área. A falta de dados, devido à falta de resposta na pesquisa, é um problema generalizado (HAY *et al.*, 2015; DILLMAN *et al.*, 2002; LITTLE; RUBIN, 2002). O gerenciamento analítico das respostas “NS” pode ser feito por diferentes abordagens.

Tratadas frequentemente como dados ausentes, as respostas “NS” são excluídas da análise (WATERS *et al.*, 2013). No entanto, em relatórios extensos, respostas “NS” resultam em grandes quantidades de dados ausentes e ameaçam a validade dos resultados do estudo. Por exemplo, excluir as respostas “NS” da análise reduz o poder estatístico e pode aumentar a chance de cometer um erro do Tipo II (ou seja, não detectar um efeito presente) (GRAHAM, 2009). Além disso, a exclusão de respostas “NS” poderia influenciar a amostra do estudo.

Mesmo considerando que se possa reduzir alguns desses problemas, recodificar as respostas “NS” por imputação simples (ou seja, no nível neutro ou médio) ou tratá-las como uma variável categórica, apresenta desafios conceituais e interpretativos. Embora, tradicionalmente se pense que as respostas “NS” refletem uma falta de opinião, pesquisas sugerem que vários fatores podem levar um indivíduo a fornecer esse tipo de resposta (KROSNICK, 1999). Isso inclui conhecimento insuficiente da situação (por exemplo, na área médica, sobre a doença), dificuldade de processar probabilidades, medo de fornecer uma resposta imprecisa, preocupação de que sua resposta não seja confidencial ou falta de motivação para processar cognitivamente a questão e formular uma resposta (NÁPOLES-SPRINGER *et al.* 2006). Assim, o uso de “NS” pode ser qualitativamente diferente, ao responder aos itens de risco percebidos, e a interpretação uniforme das respostas “NS” provavelmente não é justificável, pois algumas respostas são significativas, mas outras não.

2.5 DADOS PERDIDOS OU “MISSING DATA”

Dado perdido, dado ausente, dado omitido, não avaliado ou não se aplica, *NA*, “*missing data*”, todos estes termos, são sinônimos utilizados para designar dados sem resposta, onde valores válidos sobre uma ou mais variáveis não estão disponíveis para análise.

Uma consideração fundamental na inspeção preliminar dos dados consiste na maneira de lidar com essa questão de dados perdidos. É muito frequente a ocorrência de participantes que não responderam determinados itens, em dados coletados através pesquisas, sejam estas experimentais ou não. Conforme Vieira & Ribas (2011), quando a amostra é razoavelmente elevada, variando de 200 a 400 observações, o percentual de dados perdidos é, em geral, pequeno – variando entre 5% e 10%.

Deletar os dados de todos os participantes que apresentem dados perdidos, consiste em uma abordagem das mais radicais e provavelmente uma das menos adotadas, podendo reduzir de modo substancial o tamanho do conjunto de dados. Exceto quando a amostra for, de fato, muito grande, ou seja, com mais de 500 observações, e o percentual de dados perdidos for pequeno, isto é inferior 5%, é que o emprego deste tipo de exclusão pode ser cogitado – procedimento denominado de “*listwise deletion*”.

Outro tipo de exclusão – denominado de “*pairwise deletion*” – retém a maior parte da informação do participante que não respondeu a todos os itens. Neste procedimento, exclui apenas os dados perdidos em quaisquer que sejam as variáveis consideradas, o que resulta em tamanhos de amostras variáveis. Esta abordagem pode, deste modo, viesar as estimativas, tornando questionável a confiabilidade dos resultados da análise (VIEIRA & RIBAS, 2011).

A substituição dos dados perdidos pela média de todos os dados da variável (alternativamente, mediana ou moda, em especial para variáveis categóricas), é, provavelmente, o método mais comum. Neste procedimento, quer se reponha ou não o dado perdido, a média se mantém inalterável. Entretanto, o desvio padrão tende a ser menor quando há reposição pela média, o que reduz sua capacidade de sinalizar a variabilidade na população. Outro procedimento utilizado para substituir o dado perdido é a imputação por regressão. Neste caso, o valor perdido de uma variável é estimado através da regressão dessa em relação às demais.

Entre as vantagens da TRI, Araújo *et al.* (2009) citam que ela permite um tratamento para um conjunto de dados perdidos (NA), utilizando para isso somente os dados respondidos. Apresenta a flexibilidade de lidar com dados perdidos, visto que o aspecto central no modelo da TRI, são os itens e não o instrumento como um todo (GUEWEHR, 2007), ainda podendo-se destacar que, muitos métodos de análise chamados clássicos, necessitam de dados completos ou técnicas de imputação para dados perdidos, ao passo que na TRI isto não é necessário.

Para os casos de respostas “não se aplica”, que ocorrem em determinadas situações, quando os questionários aplicados apresentam itens ou questões diferentes, conforme o respondente ou segmento, situação verdadeira para o presente estudo, a TRI tem a vantagem de (CORREA *et al.*, 2012):

- Oferecer alternativas adequadas no caso da existência de itens que não foram respondidos pelos indivíduos (que não se aplicam, portanto).

- Permite a comparação através do escore entre os indivíduos que responderam questionários com itens diferentes para medir o mesmo traço latente.

2.6 DIMENSIONALIDADE

Entre as pressuposições para a aplicação da TRI, Pasquali (2013) destaca a unidimensionalidade, juntamente com a independência local. A unidimensionalidade deve ser considerada como uma questão de grau, existindo a tendência de se ter mais de um traço latente em qualquer realização. A questão principal, portanto, não é avaliar se um teste é estritamente unidimensional. O fundamental é verificar em que grau as dimensões adicionais geram distorções, na medida principal do fator dominante, ao qual os itens estão mais ou menos relacionados (WRIGHT; STONE, 2004). Vitória, Almeida e Primi (2006) concordam e indicam que para a suposição de unidimensionalidade ser satisfeita, é suficiente admitir que haja uma aptidão (ou traço latente) dominante, responsável pelo desempenho no conjunto de itens do teste.

Se apenas um fator fosse responsável pelos resultados num teste, então esse fator explicaria 100% da variância comum observada. Para a maioria das variáveis trabalhadas, isto pode ser considerado impossível. Mais uma vez, as circunstâncias nos remetem para a questão do grau de unidimensionalidade. A alternativa é que o fator principal explique a maior quantidade de variância possível. Alguns valores concretos de variância, a serem atingidos pelo primeiro fator, são sugeridos, indo desde 40% em Carmines e Zeller (1979) até 20% em Reckase (1979). Outra possibilidade é apontada por Lord (1980) e consiste em comprovar se o primeiro valor próprio é grande, comparado com o segundo e se o segundo não é muito maior que os seguintes.

As considerações feitas sobre dimensionalidade englobam a análise fatorial e a análise em componentes principais - para maiores detalhes sobre a distinção entre os métodos, recomenda-se Stevens (1986); e Hair *et al.* (2009). A diferença entre estas metodologias, também foi explicada por Laros (2012).

A TRI postula que os itens precisam atender às duas suposições: a unidimensionalidade e a independência local. Apesar de serem conceitos distintos, segundo Lord (1952), a independência local implica na unidimensionalidade. Assim, somente é necessário verificar uma delas e a outra suposição estará atendida.

Baseando-se na análise fatorial, outro tipo de procedimento que tem se tornado comum, chama-se Análise Paralela ou "*parallel analysis*". Embora esse procedimento

apareça no âmbito mais geral ligado a decisão do número de fatores a extrair, pode ser usado na investigação da unidimensionalidade. A análise paralela busca gerar padrões de resposta aleatórios com o mesmo número de respondentes ou sujeitos e itens presentes na matriz real de dados. A partir disso são extraídos os fatores para os dois conjuntos de dados (real e aleatório). Os gráficos – “scree” – dessas duas análises são comparados para se verificar em que momento os autovalores – “*eigenvalues*” – da matriz real são maiores do que os produzidos por dados aleatórios, indicando, desta forma, o número de fatores substanciais ou preponderantes (REISE; WALLER; COMREY, 2000).

2.7 TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM (TRI)

Ao disponibilizar formas alternativas para a representação do relacionamento entre a probabilidade de um indivíduo fornecer determinada resposta a um item, seu traço latente e características (parâmetros) dos itens, a TRI fornece modelos matemáticos para os traços latentes, nas mais diversas áreas de estudo (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). A metodologia teve seu desenvolvimento visando, principalmente, suprir limitações que a TCM apresentava. Mesmo considerando que a TCM tenha sido muito útil, Hambleton *et al.* (1991) citam várias restrições, como o fato de ser o instrumento de medida dependente das características dos respondentes que se submetem ao questionário.

A TRI surgiu, então, como uma forma de considerar cada item, especificamente, sem desconsiderar os escores totais. As conclusões dependem de cada item que o compõe, e não exclusivamente do questionário. Cabe salientar, que a TRI não entra em conflito com os princípios que fundamentam a TCM. Ela possibilita uma nova proposta de análise estatística, centrada em cada item, transcendendo as limitações impostas pela TCM, que se baseia, diretamente, no resultado obtido no instrumento como um todo (ARAÚJO *et al.*, 2009). Algumas das limitações superadas pela TRI são, ainda, a comparabilidade dos resultados usando diferentes instrumentos e a criação de uma escala em que os itens e os sujeitos são interpretados conjuntamente (NGUYEN *et al.*, 2014), permitindo a estimação dos parâmetros dos itens e dos indivíduos em uma mesma escala de medida.

Sintetizando o tema, as grandes vantagens da TRI sobre a TCM são:

- Permite comparações entre o traço latente de indivíduos de populações diferentes, quando são submetidos a questionários que tenham alguns itens comuns.

Permite, ainda, a comparação de indivíduos da mesma população submetidos a questionários totalmente diferentes. Isto é possível porque a TRI tem como elementos centrais os itens e não o teste ou questionário como um todo.

- Possibilita uma melhor análise de cada item que forma o instrumento de medida, pois leva em consideração suas características específicas de construção de escalas. Os itens e os indivíduos estão na mesma escala. Assim, o nível de uma característica que um indivíduo possui pode ser comparado ao nível da característica exigida pelo item, facilitando a interpretação da escala gerada e permitindo também conhecer quais itens estão produzindo informação ao longo da escala (EMBRETSON; REISE, 2000).

- Permite um tratamento para um conjunto de dados perdidos, utilizando para isso somente os dados respondidos, o que não acontece na TCM (ARAÚJO *et al.* 2009).

- Outro benefício da TRI é o princípio da invariância, isto é, os parâmetros dos itens não dependem do traço latente do respondente e os parâmetros dos indivíduos não dependem dos itens apresentados (HAMBLETON *et al.*, 1991).

Embretson e Reise (2000) citam que, os modelos utilizados na TRI partem de dois pressupostos relevantes: a plausibilidade de uma Curva Característica do Item (CCI), descrevendo como a alteração do traço latente relaciona-se à mudança na probabilidade de uma resposta específica; e a independência local e/ou unidimensionalidade, sendo a probabilidade de responder a um item precisamente determinada pelo nível do traço latente do respondente e não por suas respostas aos outros itens do conjunto. Andrade, Tavares e Valle (2000), esclarecem que a independência local é vista como consequência da correta determinação da dimensionalidade dos dados. Concordando com essa consideração, para Hambleton, Swaminathan e Rogers (1991), a unidimensionalidade implica independência local. E, segundo Lord e Novick (1968), a independência local implica também a unidimensionalidade. Assim, chega-se ao ponto em que basta verificar somente uma destas suposições.

A dimensionalidade está relacionada com a quantidade de traços latentes que estão sendo analisados. A maioria das aplicações da TRI considera apenas um traço latente (AYALA, 2009; EMBRETSON; REISE, 2000; HAMBLETON; SWAMINATHAN; ROGERS, 1991).

Moreira Jr. *et al.* (2015), sintetizam que existe uma grande variedade de modelos matemáticos que são utilizados na TRI. A escolha desse modelo depende basicamente do tipo de item (dicotômico, politômico, gradual, etc.), da natureza do traço latente (cumulativo, não cumulativo) e da dimensionalidade do traço latente (unidimensional ou multidimensional).

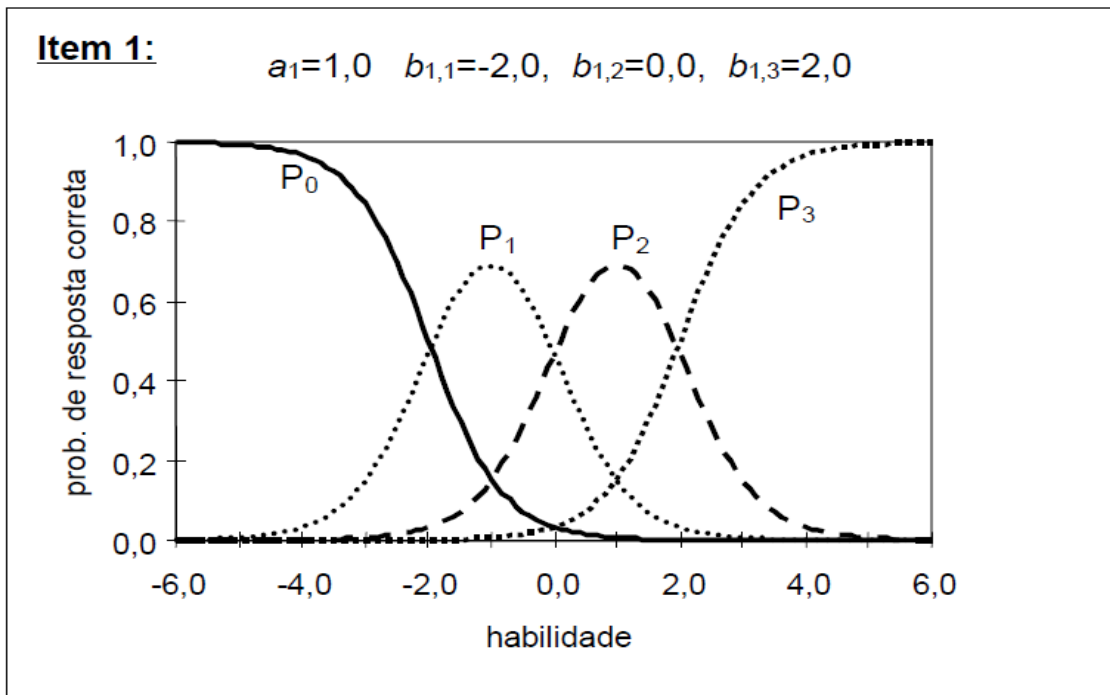
Neste estudo, os itens foram construídos em uma escala gradual com cinco categorias de respostas. Dentre os modelos desenvolvidos para itens com resposta gradual, destaca-se o MRG de Samejima (1969, 1972, 1997), modelo no qual são estimados dois tipos de parâmetros relacionados com o item:

1.º) O parâmetro de dificuldade (“ $b_{i,k}$ ”): parâmetro referido como parâmetro “limiar”. Refere-se à probabilidade de um indivíduo, com determinado nível do traço latente, selecionar uma categoria de resposta (por exemplo, insatisfeito) ou uma categoria mais alta ordenada (por exemplo, pouco insatisfeito, satisfeito ou muito satisfeito). Representa o ponto na escala do traço latente em que há 50% de chance de que uma dada categoria de resposta ou uma categoria mais alta ordenada seja selecionada (são os limiares entre as categorias de resposta). É chamado também de parâmetro de localização ou de posição.

2.º) O parâmetro de discriminação (“ a_i ”): representa o quanto um item discrimina entre os respondentes de diferentes níveis do traço latente, determinando a “qualidade” do item. Quanto maior o valor deste parâmetro, melhor é o item e a discriminação entre os indivíduos nos diferentes níveis de traço latente. É chamado também de parâmetro de inclinação.

Observa-se que em um item com ($m_i + 1$) categorias, m_i valores de dificuldade necessitam ser estimados (mais o parâmetro de inclinação ou de discriminação do item). Assim, para cada item, o número de parâmetros a ser estimado será dado pelo seu número de categorias de resposta. A Figura 4 apresenta um gráfico de um item com parâmetros estimados pelo MRG, denominado CCI, para um item hipotético com quatro categorias e com parâmetros $a_1 = 1$; $b_{1,1} = -2$; $b_{1,2} = 0$, e $b_{1,3} = 2$.

Figura 4: Exemplo de gráfico de um item politômico estimado usando o MRG.



Fonte: Andrade, Tavares e Valle (2000)

Observando-se o gráfico da Figura 4, dá-se a seguinte interpretação: indivíduos que possuem o valor do traço latente inferior a -2 têm maior probabilidade de responder à categoria 1; indivíduos que possuem o valor do traço latente entre -2 e 0 têm maior probabilidade de responder à categoria 2; indivíduos que possuem o valor do traço latente entre 0 e 2 têm maior probabilidade de responder à categoria 3, e indivíduos que possuem o valor do traço latente maior que 2 têm maior probabilidade de responder à categoria 4.

Visando a sua interpretação correta, é necessário o conhecimento da escala na qual os valores dos parâmetros dos itens foram determinados. É através da definição de níveis âncora, e de sua identificação, que se torna possível a construção da escala (MOREIRA JUNIOR *et al.*, 2015). Conforme Beaton e Allen (1992), considerando-se dois níveis âncora, X e Y , com $X < Y$, um item é âncora se, e somente se, satisfazer as condições:

- $P(U = 1 | \theta = Y) \geq 0,65$;
- $P(U = 1 | \theta = X) < 0,50$; e
- $P(U = 1 | \theta = Y) - P(U = 1 | \theta = X) \geq 0,30$.

Assim, explicitando o conteúdo das expressões, um item, para ser considerado âncora em determinado nível âncora, necessita ser respondido de forma positiva por no mínimo 65% dos respondentes com este nível do traço latente e por uma proporção menor do que 50% dos respondentes de um nível do traço latente imediatamente inferior X. E adicionalmente, que a diferença entre a proporção de respondentes destes dois níveis consecutivos deve ser de pelo menos 30% (BEATON; ALLEN, 1992). Um item vai ser considerado âncora, portanto, se for típico daquele nível âncora e contemplar as três condições descritas.

A validade dessas condições se dá para Modelos Logísticos (dicotômicos) da TRI. Visando proceder sua adaptação para Modelos Politômicos, em vez de verificar se um item é âncora, o processo de verificação é elaborado para determinar se uma categoria do item é âncora, conforme Mafra (2010). Esse procedimento consiste na dicotomização das k categorias dos itens, de modo que é possível a verificação, se são âncoras ou não, $k-1$ dessas categorias. Entretanto, não existe a possibilidade de verificar se a categoria mais baixa da escala é âncora.

Na estimação dos parâmetros no MRG, é necessário o emprego de recursos de programas computacionais, utilizando metodologia estatística adequada. Em geral, utiliza-se na análise o método da Máxima Verossimilhança (MV) ou algum método bayesiano, como, por exemplo, da Esperança a Posteriori (EAP) ou da Moda a Posteriori (MAP) (BAKER, 1992).

2.8 AJUSTE DO MODELO

Existe a necessidade de se avaliar a adequação do ajuste do modelo aos dados empíricos, uma vez que tenha sido realizada sua estimação. Conforme alertam Embretson e Reise (2000), nessa área, de acentuada atividade de pesquisa, ainda não emergem respostas definitivas. Há uma série de testes estatísticos de ajuste, que podem fornecer uma indicação do grau em que um determinado modelo da TRI se ajusta adequadamente aos dados. Essas estatísticas são chamadas de índices de bondade de ajuste (“*goodness of fit*” ou *GOF*). Um fraco ajuste do modelo não pode assegurar que os parâmetros dos itens e as habilidades sejam invariantes (SPENCER, 2004).

Sempre que a teoria empregada por um pesquisador é usada para especificar um modelo, a partir do qual os parâmetros são estimados, o ajuste do modelo compara a teoria com a realidade representada pelos dados. O ajuste do modelo será

considerado como melhor, quanto maior for a proximidades dos valores da matriz de covariância estimada comparada, matematicamente, com a matriz de covariância observada (HAIR *et al.*, 2009).

O tipo de índice estatístico mais utilizado na avaliação da adequação do modelo, consiste no teste de qui-quadrado (χ^2), ou algum outro derivado. Apesar desta estatística ter a vantagem de ter uma distribuição conhecida, o χ^2 é fortemente influenciado pelo tamanho da amostra, pela normalidade dos dados e pela complexidade do modelo. Muitos índices adicionais foram desenvolvidos visando sanar essa desvantagem. Porém, ao invés de confiar em apenas uma forma de mensuração, Nye e Drasgow (2011) afirmam que é altamente recomendado, ao avaliarem seus modelos, que os pesquisadores examinem conjuntamente mais de um índice.

A função *M2* do pacote MIRT do software R disponibiliza estatísticas para a avaliação da qualidade de ajuste dos modelos como a RMSEA (erro quadrático médio de aproximação, em inglês *Steiger–Lind root mean square error of approximation: STEIGER*, 1990), SRMR (resíduo quadrático médio padronizado, em inglês *Standardized Root Mean Square Residual*), CFI (índice de ajuste comparativo, em inglês *Bentler’s Comparative Fit Index: BENTLER*, 1990) e TLI (índice de Tucker-Lewis). Conforme argumentam Cai e Hansen (2013), essas estatísticas têm a vantagem de ser pouco sensíveis ao tamanho da amostra, ao contrário do teste qui-quadrado, que, usualmente, rejeita a adequação de modelos quando a amostra é muito grande, mesmo nos casos em que os modelos são adequados.

A aplicação de estatísticas de qualidade de ajuste (*GOF*) de informações limitadas, foi iniciada em 2005 e 2006 na metodologia da TRI, quando Maydeu-Olivares e Joe criaram uma família de estatísticas baseadas em probabilidades marginais mais reduzidas, visando testar o ajuste absoluto do modelo, quando os itens são dicotômicos ou politômicos. As estatísticas do M_r , especialmente M_2 , baseadas nas distribuições de probabilidade marginais univariadas e bivariadas, foram assintoticamente mais poderosas do que as estatísticas tradicionais de informações completas com dados esparsos ou não esparsos (MAYDEU-OLIVARES; JOE, 2005; MAYDEU-OLIVARES; JOE, 2006; JOE & MAYDEU-OLIVARES, 2010). Para lidar com o problema de dados esparsos que ocorrem nas distribuições de probabilidade marginais bivariadas e/ou univariadas, Cai e Hansen (2013) propuseram uma estatística *GOF* mais condensada, $M2^*$ (também conhecido como *Mord*), que assume

que os dados são ordinais em vez de nominais. Cai e Monroe (2014) apresentaram uma estatística híbrida do *GOF*, *C2*, motivado pelo fato de que *Mord* não pode ser usado quando os graus de liberdade são negativos.

Conforme Kline (2005), RMSEA, SRMR, TLI e CFI são todos índices de ajuste aproximados, ou seja, não delimitando onde terminam as variações ao acaso nos desvios de covariância entre o esperado pelo modelo e observado na amostra e onde começam as evidências de um modelo mal ajustado. Para isso, o índice a ser usado seria o χ^2 , segundo o autor. RMSEA e SRMR são medidas absolutas e o RMSEA seria uma medida de “falha no ajuste”, uma vez que, os ajustes seriam piores na medida que seus valores aumentassem e um valor de RMSEA = 0 indicaria o melhor ajuste possível para um dado modelo (não necessariamente um ajuste perfeito).

O CFI é mais usado quando se espera distribuições assimétricas. Faz a comparação do aprimoramento do modelo de referência em relação a um modelo nulo (onde as variáveis são independentes), que é tipicamente um modelo com correlações nulas. Um CFI = 1 pode não significar um modelo perfeito, mas apenas que o χ^2 do modelo é menor que seus graus de liberdade. Porém Kline (2005) adverte que os índices incrementais baseados em modelos nulos de independência, como o CFI e o TLI, dizem apenas “quão bem o modelo em análise está se portando, comparativamente ao pior modelo possível” para a mesma amostra. Evidenciar que seu modelo é significativamente diferente do pior modelo possível não é uma boa evidência de validade, conclui.

Nenhum valor específico, em qualquer índice, pode separar modelos em ajustes aceitáveis e inaceitáveis, de acordo com Hair *et al.* (2009). Quando usamos vários modelos juntos, eles oferecem evidência que permite uma avaliação de um modelo teórico. Pesquisadores sempre devem dar espaço para circunstâncias atenuantes não-antecipadas que possam afetar a interpretação dos resultados do modelo. Questões relacionadas ao modelo em si, à amostra e ao contexto da pesquisa sempre podem influenciar aquilo que é aceitável ou não. Assim, a situação afeta e deve afetar a aceitabilidade de modelos.

Apesar de ser necessário ter certa cautela na utilização destes valores, alguns pesquisadores consideram o ajuste adequado quando RMSEA < 0,05 e TLI e CFI são maiores que 0,90 (Brown, 2015, p. 72 e 74). Já os estudos clássicos de Hu e Bentler (1998, 1999 *apud* NYE; DRASGOW, 2011. p. 551), baseados em estudos empíricos

e de simulação, forneceram recomendações de parâmetros mínimos para muitos desses índices: RMSEA < 0,06, SRMR < 0,08, TLI > 0,95, e CFI > 0,95.

2.9 DIF

Uma referência que pode ser utilizada como base para o estudo do DIF é o livro de Camilli e Shepard (1994). A sigla DIF é originária do termo em inglês *Differential Item Functioning*. As técnicas de DIF são empregadas para identificar itens que funcionam diferentemente em relação a subgrupos específicos dentro da população de interesse (CAMILLI & SHEPARD, 1994; CORTADA De KOHAN, 2004).

Uma definição de DIF bastante aceita é a de que um item apresenta DIF quando examinados que possuem a mesma habilidade, mas são oriundos de diferentes subgrupos, não têm a mesma probabilidade de respondê-lo corretamente. O DIF é a evidência empírica de que os subgrupos não apresentam a mesma probabilidade de acerto no item (ANDRADE *et al.*, 2010). Ressalta-se, todavia, que essa evidência empírica não é suficiente para se assumir que existe viés do item; esta conclusão envolve uma inferência que vai além dos dados, conforme Hambleton, Swaminathan e Rogers (1991).

Qualquer classificação de respondentes de uma população pode ser investigada quanto à DIF, ressalta du Toit (2003). Na análise DIF, operacionalizada por alguns programas estatísticos, é considerada, especificamente, a interação do parâmetro “*b*” (dificuldade) do item com os grupos pré-determinados. Adicionalmente, assume-se que o parâmetro de discriminação dos itens (“*a*”) é homogêneo entre os grupos e, por isso, não tem implicação sobre a DIF (DU TOIT, 2003). Conforme assinala Muñiz (1997), não existem itens de testes inteiramente isentos de DIF. Trata-se então de detectar a quantidade de DIF aceitável em um determinado item ou teste, segundo os objetivos do processo de avaliação.

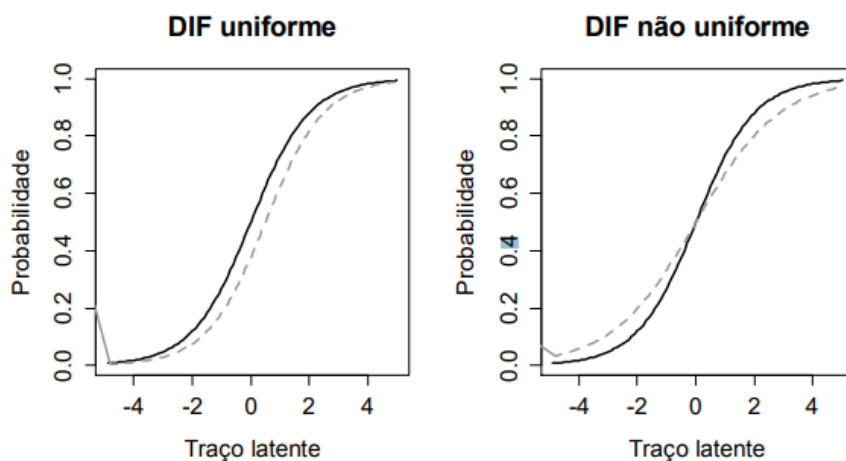
Entre as principais limitações dos métodos para detectar o DIF, autores como Camilli e Shepard (1994), O’Neill e McPeck (1993) e Schmitt, Holland e Dorans (1993) expressam suas preocupações sobre a importância que os investigadores da área dão aos resultados matemático-estatísticos, esquecendo as considerações teóricas sobre as possíveis causas do DIF. Segundo eles, essa é uma tendência muito frequente nas investigações sobre o DIF.

Camilli e Shepard (1994) apresentam algumas vantagens dos modernos métodos para detectar o DIF. Segundo eles, parece haver um acordo generalizado

sobre a potência e flexibilidade dos métodos baseados na TRI, sempre que (1) os tamanhos amostrais sejam adequados à estimação de parâmetros estáveis dos itens, (2) utilizem-se mais de um método para detectar o DIF e, ademais, (3) utilizem-se procedimentos estatísticos conjuntamente com procedimentos qualitativos, ou seja, opinião de especialistas na área (ALLALOUF; HAMBLETON; SIRESI, 1999; DOWNING; HALADYNA, 1997; ZUMBO, 1999).

Os modelos TRI unidimensionais cumulativos podem ser especificados em torno de quantos parâmetros serão estimados e o tipo de resposta dada (dicotômica ou politômica). Um modelo politômico de dois parâmetros, como o utilizado neste trabalho, estima os parâmetros de discriminação e de dificuldade, e é referido como MRG de Samejima (SAMEJIMA, 1969). É possível definir o DIF em torno destes parâmetros. Se há diferenças no parâmetro de dificuldade “ b ”, diz-se que o DIF é uniforme, isto é, há diferença nas probabilidades de resposta entre os subgrupos para aquele item, para qualquer nível do traço. Se existir diferenças no parâmetro de discriminação “ a ”, diz-se que o DIF é não uniforme, isto é, há interação entre o nível do traço latente, o subgrupo e a probabilidade de resposta para aquele item latente (Figura 5).

Figura 5: Ilustração dos dois tipos de DIF em um modelo de dois parâmetros. À esquerda temos o DIF uniforme, que nada mais é que um deslocamento da CCI. À direita, o DIF não uniforme, evidenciando que a discriminação (inclinação) é diferente para os dois grupos.



Fonte: Ladwig (2012)

Crane, van Belle e Larson (2004) propuseram o uso da diferença entre o parâmetro β_1 dos modelos ou grupos 1 e 2 para a detecção de DIF uniforme, através da fórmula:

$$\Delta\beta_1 = \left| \frac{\beta_{1 \text{ modelo } 2} - \beta_{1 \text{ modelo } 1}}{\beta_{1 \text{ modelo } 1}} \right|$$

Na situação em que $\Delta\beta_1$ seja maior do que 15%, o item é identificado como tendo DIF. Entretanto, outros estudos usaram pontos de corte diferentes, como 10%, 5% ou até mesmo 1%, a fim de detectar efeitos diferenciais menores (CRANE; VAN BELLE; LARSON, 2004). Na realidade não há consenso na definição dos pontos de corte ou “*thresholds*” para estes critérios de detecção de DIF (LADWIG,2012).

3 MATERIAL E MÉTODOS USANDO A TRI

3.1 DESCRIÇÃO DOS DADOS UTILIZADOS NA ANÁLISE

No contexto do presente relatório se utilizará indistintamente, como sinônimos, os termos instrumento para designar questionário e itens para as questões aplicadas aos respondentes (também chamados como indicadores).

O instrumento utilizado neste estudo foi aplicado na comunidade acadêmica do IFC, em todos os Campus e segmentos, pela CPA na AAI de 2017. O levantamento foi realizado entre os dias 06 de novembro de 2017 e 30 de novembro de 2017, participando do processo 2.250 pessoas, entre docentes, TAEs e discentes.

A plataforma escolhida para organização e posterior aplicação do instrumento foi o *Google Forms*. Os itens foram organizados e inseridos nos formulários pelos membros da CPA, e a estratégia de programação permitiu o sigilo da identidade dos respondentes. Um pré-teste foi realizado aplicando o instrumento em alguns dos membros da CPA.

O instrumento ficou dividido pelos eixos do SINAES, composto por 95 itens (indicadores) para discentes e TAEs, e 109 para docentes, incluindo neste total uma questão inicial sobre o reconhecimento da importância de preenchimento do formulário (apresentando as opções sim ou não), a qual não participou da análise. Ainda, 65 itens foram aplicados especificamente para os servidores da reitoria, os quais também não foram incluídos no trabalho. O Apêndice 1 apresenta os itens ou questões aplicadas aos respondentes.

Cada item representava um indicador de qualidade, ou seja, o ideal de práticas, processos e infraestrutura desejados para o Campus/IFC. Para cada afirmação foi organizada uma escala de 0 a 5, sendo que:

- 0 - Não se aplica / não sei responder.
- 1 - Não atende ao indicador de qualidade.
- 2 - Atende de forma insuficiente o indicador de qualidade.
- 3 - Atende parcialmente o indicador de qualidade.
- 4 - Atende de forma suficiente o indicador de qualidade.
- 5 - Atende plenamente o indicador de qualidade.

Portanto, pode-se verificar que foi utilizada uma adaptação da escala tipo likert, com cinco níveis crescentes quanto ao atendimento do chamado indicador de qualidade e sem, portanto, a utilização de uma opção de neutralidade.

Para cada item era possível que o participante ainda se posicionasse através de um comentário, apresentando os motivos pelos quais o Campus/IFC está distante ou próximo do indicador de qualidade e apresentando sugestões de melhoria.

A Figura 6 ilustra a disposição dos dados na planilha original disponibilizada pela CPA, evidenciando a necessidade de preparação da base de dados para execução dos procedimentos de análise.

A Figura 7 ilustra a disposição das informações em planilha já trabalhada, mais adequada para aproveitamento dos dados no formato necessário para o arquivo de análise.

Figura 6: Disposição dos dados na planilha original disponibilizada pela CPA.

CAMPUS	EIX	DIMENS	INDICADOR	SEGI	RESPOSTA
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Não
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Reconheço a importância do preenchimento do	DISI	Sim
CAMBORIU	1		8 Os resultados das Avaliações institucionais	DISI	1
CAMBORIU	1		8 Os resultados das Avaliações institucionais	DISI	1
CAMBORIU	1		8 Os resultados das Avaliações institucionais	DISI	4
CAMBORIU	1		8 Os resultados das Avaliações institucionais	DISI	5
CAMBORIU	1		8 Os resultados das Avaliações institucionais	DISI	2
CAMBORIU	1		8 Os resultados das Avaliações institucionais	DISI	3
CAMBORIU	1		8 Os resultados das Avaliações institucionais	DISI	4
CAMBORIU	1		8 Os resultados das Avaliações institucionais	DISI	2
CAMBORIU	1		8 Os resultados das Avaliações institucionais	DISI	1

Figura 7: Disposição das informações em planilha já trabalhada.; 12 primeiros itens indicando o Campus, Categoria ou segmento, Rec Imp (reconhecimento da importância do preenchimento) e Itens ou Questões (Q#) de 1 a 12.

Campus	Categoria	Rec Imp	Q1	Q2	Q3	Q4	Q7	Q5	Q6	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
ARA	DOC	Sim	0	1	1	5	3	3	1	2	2	3	2	3
ARA	DOC	Sim	2	2	3	1	2	3	2	4	3	3	2	2
ARA	DOC	Sim	1	1	1	5	4	1	2	4	5	5	1	4
ARA	DOC	Sim	0	0	0	5	3	4	3	5	5	3	1	4
ARA	DOC	Sim	0	5	0	5	5	5	0	5	0	5	2	5
ARA	DOC	Sim	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
ARA	DOC	Sim	1	1	1	5	1	5	2	2	2	0	0	1
ARA	DOC	Não	0	1	0	3	2	2	1	2	2	3	0	3
ARA	DOC	Sim	0	1	0	3	3	3	1	3	4	3	2	3
ARA	DOC	Sim	0	5	0	5	4	5	2	5	3	5	2	5
ARA	DOC	Sim	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	3	4
ARA	DOC	Sim	1	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2
ARA	DOC	Sim	3	2	4	4	4	4	3	5	4	4	1	3
ARA	DOC	Sim	2	2	1	4	1	3	1	1	1	1	1	2
ARA	DOC	Sim	1	0	0	5	2	5	1	2	1	1	1	5
ARA	DOC	Sim	1	1	1	5	2	5	1	1	2	1	1	2
ARA	DOC	Sim	0	0	0	5	3	5	3	5	3	5	2	3
ARA	DOC	Sim	1	1	1	2	0	2	4	3	3	2	2	3
ARA	DOC	Sim	3	3	3	5	5	5	5	4	4	5	3	5
ARA	DOC	Sim	1	5	2	5	3	4	3	5	3	0	3	4
ARA	DOC	Sim	0	0	0	5	3	3	1	4	4	3	2	1
ARA	DOC	Sim	4	3	3	5	4	4	4	3	4	4	3	5
ARA	DOC	Sim	1	1	1	5	3	3	1	1	3	0	0	2
ARA	DOC	Sim	1	1	1	5	2	0	0	1	2	4	3	4
ARA	DOC	Sim	0	3	0	4	4	4	0	5	3	4	3	3
ARA	DOC	Sim	4	5	3	4	3	4	4	3	3	4	3	5
ARA	DOC	Sim	0	2	0	5	4	3	3	4	3	4	0	4
ARA	DOC	Sim	3	5	3	5	5	5	5	5	5	4	3	5
ARA	DOC	Sim	0	3	2	4	2	3	4	5	5	3	4	4
ARA	DOC	Sim	1	5	1	4	5	4	3	4	3	4	3	4
ARA	DOC	Sim	0	5	3	5	3	1	1	4	4	4	2	3
ARA	DOC	Sim	0	0	0	4	3	4	2	5	4	4	4	5
ARA	DOC	Sim	0	0	0	5	2	5	2	3	4	4	3	2
ARA	DOC	Sim	1	1	2	5	4	2	4	3	4	5	3	4
ARA	DOC	Sim	3	0	0	5	3	5	3	4	4	4	3	3

Quanto ao número de itens por eixo do SINAES tem-se a seguinte distribuição no instrumento aplicado, exemplificando a situação para os docentes:

- **Eixo 1:** Planejamento e AI = **3 itens;**
- **Eixo 2:** Desenvolvimento Institucional = **8 itens;**
- **Eixo 3:** Políticas Acadêmicas = **39 itens;**
- **Eixo 4:** Políticas de Gestão = **45 itens;**
- **Eixo 5:** Infraestrutura Física: **13 itens.**

Cabe destacar que, com esta desproporcionalidade entre os eixos, no que se refere ao número de itens, irá predominar no escore de satisfação, estimado através da TRI, o que os usuários (docentes, técnicos e alunos) responderam nos eixos 3 e 4.

A Tabela 2 apresenta o total geral (todos) e percentual de respondentes que participaram do processo de autoavaliação do IFC, e a distribuição por Campus e Segmento – disponibilizando informações sobre o número total, número de participantes, ambos por segmento em cada Campus, bem como qual foi o respectivo percentual de participação. O IFC apresentava, conforme a tabela, 5.836 usuários – entre docentes, TAEs e alunos – sendo que 2.281 responderam ao questionário (39% de participação geral).

A análise estatística descritiva ou exploratória foi realizada utilizando-se medidas descritivas, gráficos e tabelas de distribuição de frequências para os dados coletados de variáveis categóricas ordinais, na escala tipo *likert*, empregada nos diversos itens do instrumento aplicado nos três segmentos de respondentes.

Em sequência, a Tabela 3 apresenta a quantidade ou a frequência de respondentes, efetuando uma tabulação cruzada da contagem Campus por Segmento – docentes, TAEs, discentes – e o total. Foram 2.234 respondentes que resultaram com registros válidos após consistência preliminar, sendo 570 docentes, 364 TAEs e 1.300 alunos, os números desta totalização

Tabela 2: Respondentes Participantes no Questionário de AAI do IFC, por Campus de atuação (indicando seu código de três letras)

CAMPUS	SEGMENTO	TOTAL POR SEGMENTO	PARTICIPANTES POR SEGMENTO	% DE PARTICIPAÇÃO	Todos/%
ARAQUARI (ARA)	DOCENTE	109	75	69	722/38%
	TAE	79	49	62	
	DISCENTE	534	153	29	
BLUMENAU (BLU)	DOCENTE	48	34	71	304/26%
	TAE	38	25	66	
	DISCENTE	218	19	9	
CAMBORIÚ (CAM)	DOCENTE	130	67	52	752/28%
	TAE	93	34	37	
	DISCENTE	529	109	21	
CONCÓRDIA (CCD)	DOCENTE	117	104	78	800/56%
	TAE	104	69	66	
	DISCENTE	579	274	47	
IBIRAMA (IBI)	DOCENTE	38	38	100	118/63%
	TAE	22	14	64	
	DISCENTE	58	22	39	
LUZERNA (LUZ)	DOCENTE	49	15	31	422/13%
	TAE	41	5	12	
	DISCENTE	332	35	10	
RIO DO SUL (RIO)	DOCENTE	104	64	61	959/22%
	TAE	98	32	33	
	DISCENTE	757	113	15	
SANTA ROSA DO SUL (SRS)	DOCENTE	55	36	65	382/38%
	TAE	75	36	48	
	DISCENTE	252	73	29	
SÃO BENTO DO SUL (SBS)	DOCENTE	36	21	58	131/69%
	TAE	19	19	100	
	DISCENTE	76	50	66	
SÃO FRANCISCO DO SUL (SFS)	DOCENTE	45	45	100	221/72%
	TAE	28	28	100	
	DISCENTE	148	87	59	
SOMBRIO (SOM)	DOCENTE	50	27	54	429/41%
	TAE	28	18	64	
	DISCENTE	351	130	36	
VIDEIRA (VID)	DOCENTE	68	56	82	465/60%
	TAE	53	37	70	
	DISCENTE	344	186	54	
REITORIA	SERVIDORES	131	82	63	131/63%
TOTAL GERAL		5836	2281	39	39%

Tabela 3: Tabulação cruzada de contagem Campus x Segmento

Campus	Segmento			Total
	Docentes	TAEs	Discentes	
Araquari	75	49	152	276
Blumenau	34	25	19	78
Camboriú	67	34	140	241
Concórdia	88	69	274	431
Ibirama	41	14	22	77
Luzerna	15	5	51	71
Rio do Sul	62	32	124	218
São Bento	21	17	50	88
São Francisco	48	28	79	155
Sombrio	27	18	130	175
Santa Rosa	36	36	73	145
Videira	56	37	186	279
Total	570	364	1300	2234

A Figura 8 consiste no gráfico de setores ilustrando o percentual de respondentes por segmentos – 58% para discentes; 26% para docentes e 16% para TAEs. A Figura 9 apresenta um gráfico de colunas representando a frequência absoluta de respondentes por Campus, destacando a maior participação de Concórdia (431), Videira (279) e Araquari (276).

Apesar das restrições de se elaborar ponderações arbitrárias ao utilizar algumas medidas descritivas que tomam como base a média aritmética para variáveis categóricas, no Apêndice 2 estas estatísticas são apresentadas para os valores dos dados ordinais da escala do tipo likert, para cada um dos itens avaliados no instrumento.

A Tabela 4 apresenta os primeiros 10 itens, e aqueles itens com valores extremos, avaliados no instrumento. Mesmo podendo ser considerados como resultados, estas informações são apresentadas nesta seção, a título de ilustração e com finalidades apenas descritivas ou exploratórias. Entre as estatísticas disponibilizadas estão, além do número de respondentes, média, desvio padrão (DP), mediana, coeficientes de assimetria e curtose e o erro padrão (EP).

Figura 8: Participação percentual de respondentes em cada um dos três segmentos: docentes (1DOC), TAEs (2TAE) e discentes (3DIS).

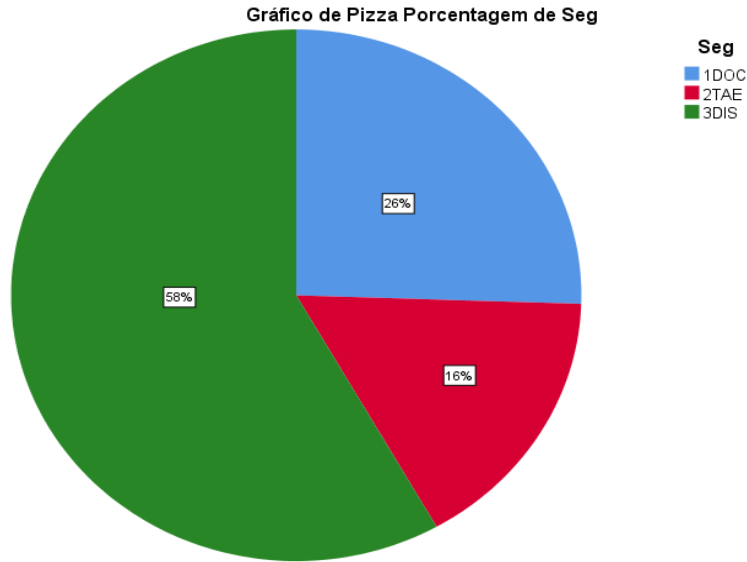


Figura 9: Gráfico representando a frequência absoluta (contagem) de respondentes por Campus (indicado por código de três letras da Tabela 2)

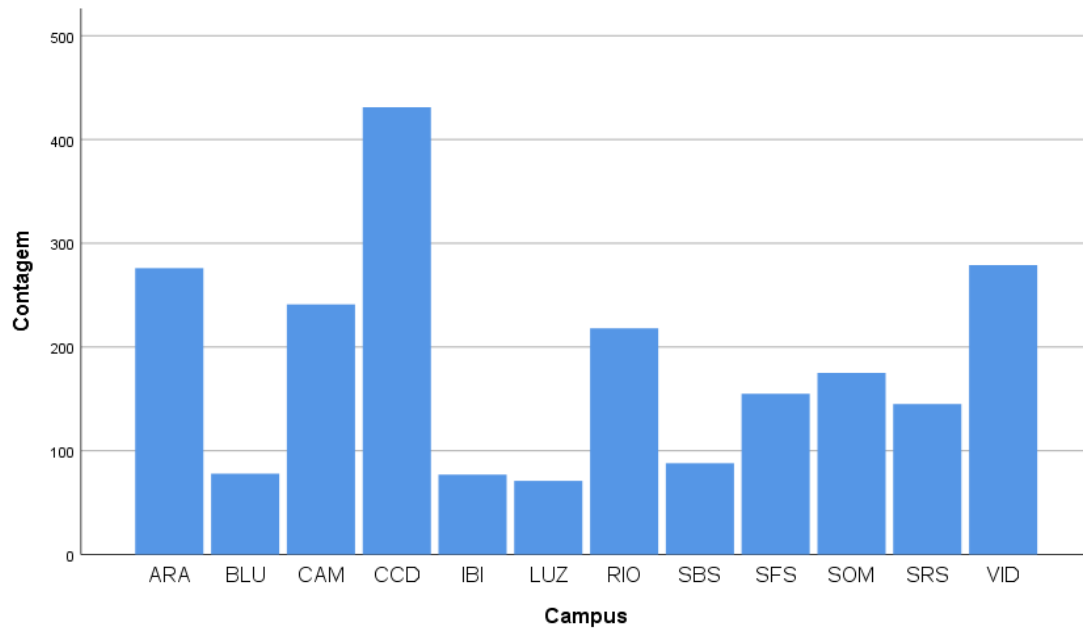


Tabela 4: Medidas Descritivas para os valores dos dados ordinais da escala tipo likert dos primeiros 10 itens e itens com valores extremos avaliados no questionário

Itens	n	Média	DP	Mediana	Assimetria	Curtose	EP
- Primeiros 10 itens:							
Q2	2018	3,433	1,270	4	-0,4214	-0,8558	0,0283
Q3	1718	3,010	1,313	3	-0,0455	-1,0792	0,0317
Q4	2058	4,067	1,136	4	-1,1722	0,5561	0,0251
Q7	2040	3,691	1,057	4	-0,6370	-0,1063	0,0234
Q5	1815	3,355	1,312	3	-0,3323	-0,9729	0,0308
Q6	2027	3,392	1,204	3	-0,3369	-0,7618	0,0267
Q8	2168	4,025	1,144	4	-1,1083	0,4175	0,0246
Q9	2099	3,745	1,163	4	-0,6979	-0,3193	0,0254
Q10	2119	3,800	1,099	4	-0,7343	-0,1146	0,0239
- Itens com medidas descritivas extremas							
Q20	1288	2,463	1,287	2	0,4604	-0,8668	0,0359
Q21	2224	4,406	0,791	5	-1,3121	1,4985	0,0168
Q22	2096	4,469	0,771	5	-1,5362	2,3683	0,0168
Q61	525	3,150	1,258	3	-0,2097	-0,9489	0,0549
Q106	1923	3,209	1,430	3	-0,2762	-1,2329	0,0326

Ao se observar a Tabela 4, verifica-se que o item Q61, “A relação entre quantidade de docentes e carga de trabalho exigida é bem distribuída” (eixo 4, dimensão 5), aplicada somente aos docentes, apresentou o menor número de respondentes (525) e maior erro padrão (0,0549). Já o item Q21, “Sou comprometido com o IFC” (eixo 3, dimensão 2,1), aplicada aos três segmentos, foi a que teve o maior “n” (2.224), menor erro padrão (0,0168), e juntamente com o item Q22, maior mediana (5). Este item Q22, “Sou comprometido com o curso em que estou vinculado” (eixo 3, dimensão 2,1), também foi aplicado nos três segmentos, teve a maior média (4,469), além da referida mediana (5), menor desvio padrão (0,771), menor coeficiente de assimetria (-1,5362) – apresentado, portanto, cauda longa para esquerda – e maior curtose (2,3683), ou seja, leptocúrtica. Apresentando as menores média (2,463) e mediana (2), o item Q20, “Os programas de intercâmbio são incentivados” (eixo 3, dimensão 2,1), aplicado aos docentes e discentes, teve também o maior coeficiente de assimetria (0,4604) – ou seja, cauda longa para a direita. E para finalizar, o item Q106, “O Campus dispõe de serviço de reprografia (reprografia, encadernação,

impressão etc.) de forma satisfatória” (eixo 5, dimensão 7), teve o maior desvio padrão (1,43) e o menor coeficiente de curtose (-1,2329) – ou seja, uma distribuição platicúrtica, quanto ao seu grau de achatamento. Cabe destacar que, estes resultados são aqui apresentados com uma finalidade meramente ilustrativa, devido às restrições já levantadas, do aspecto de se fazer ponderações arbitrárias ao utilizar estas medidas.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O levantamento através de um questionário foi a técnica utilizada na coleta dos dados analisados na AAI. Sob o ponto de vista da sua natureza, se constitui em uma pesquisa aplicada. Pode ser classificada, conforme Gil (1991), como descritiva ao empregar as técnicas matemáticas e estatísticas da TRI, em uma abordagem quantitativa. Envolve a descrição de características de uma população específica pela aplicação de um questionário, visando estabelecer as relações entre as variáveis observadas e a satisfação dos usuários das IES (servidores e alunos).

Os dados coletados no instrumento utilizado na AAI foram processados através dos procedimentos descritos a seguir.

3.2.1 Análise *Likert*

O pacote *Likert* (BRYER & SPEERSCHNEIDER, 2016) do software R foi usado na análise dos dados coletados na escala ordinal tipo *likert*, a partir das respostas dos itens presentes nos questionários, aplicados nos diferentes segmentos de respondentes. O pacote *Likert* oferece várias opções de gráficos e figuras elaborados a partir da escala. Se constitui em uma alternativa simples e de fácil implementação para análises preliminares, realizáveis neste tipo de pesquisas em avaliações institucionais e/ou educacionais.

3.2.2 Análise de dimensionalidade

O estudo da dimensionalidade está diretamente relacionado à validade do instrumento. Tabachnick e Fidell (2014) e Figueiredo Filho e Silva Junior (2010) recomendam, previamente às análises fatoriais, a aplicação da verificação da medida de adequação amostral.

Uma estatística utilizada é o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) que compara as correlações simples com as correlações parciais. O teste KMO avalia se há número

suficiente de correlações significativas entre os itens para justificar a realização da análise fatorial. Se constitui em uma medida global que indica a força da relação entre os itens, por meio de correlações parciais, ou seja, as correlações entre cada par de itens, após a remoção do efeito linear de todos os demais itens (VIEIRA & RIBAS, 2011).

Os valores da estatística KMO variam de 0 a 1. Um valor de KMO próximo de 0 indica que a análise fatorial pode não ser adequada (correlação fraca entre as variáveis). Quanto mais próximo de 1 o seu valor, mais adequada é a utilização da técnica. Vieira & Ribas (2011) recomendam, como valores de referência ou de corte, que a medida de adequação da amostra KMO deve ser superior a 0,70. A amostra cujo KMO resulte em número inferior a 0,60 é considerada inadequada.

Outra estatística utilizada é o teste de esfericidade de Bartlett. Este teste avalia a hipótese de que a matriz de correlações pode ser a matriz identidade com determinante igual a 1. Testa a hipótese nula de que a matriz de correlação seja uma matriz identidade. Ou seja, que inexistam relações entre as variáveis observadas. Quanto maiores os valores do teste de Bartlett, maior a probabilidade de que a matriz de correlação não seja matriz identidade. (Se a matriz de correlações for igual à matriz identidade, significa que não devemos utilizar a análise fatorial).

Após verificar a adequação para a análise, via KMO e teste de esfericidade, os dados foram submetidos a uma análise exploratória de sua dimensionalidade através de um teste de Análise Paralela. Para aplicação deste teste utilizou-se o pacote “Psych” (REVELLE, 2017), cuja análise consiste na comparação dos *eigen values* (autovalores) dos dados reais com os de um conjunto de dados simulados, gerados aleatoriamente, com igual número de variáveis e de um mesmo tamanho amostral (HAYTON; ALLEN; SCARPELLO, 2004). O critério para a determinação do número de fatores a serem retidos se baseia na comparação dos *eigen values* dos dados reais e dos dados gerados, retendo-se os fatores quando este valor (*eigen*) dos dados reais for menor que o dos dados simulados (SOUSA, 2019). Exemplos práticos desta abordagem podem ser encontrados em Reckase (2009), Townsend e Konold (2010), entre outros.

Utilizando o método de Componentes Principais, a pressuposição de unidimensionalidade do método TRI foi verificada por meio de Análise Fatorial. A ideia básica da análise de componentes principais consiste em decompor a matriz de correlação dos itens em componentes (fatores ou dimensões) e avaliar o quanto cada

componente explica a estrutura correlacional dos itens. Como as respostas aos itens são politômicas, utilizou-se a matriz de correlação policórica ao invés da correlação linear de Pearson, conforme sugere Primi e Almeida (1998). Detalhes também são disponibilizados em Chalmers (2012), Bartholomew e Knott (1999).

Não há um consenso entre os pesquisadores sobre o limiar apresentado para garantir a unidimensionalidade (SOUZA, 2018). De acordo com Reckase (1990) valores da variância explicada para o primeiro fator superior a 20%, já são suficientes para evidenciar a unidimensionalidade. Não se está afirmando, é importante lembrar, que o percentual da variância explicada para o primeiro fator, superior a um determinado valor – 20%, no caso –, esteja indicando que só temos uma variável latente, mas que existe uma variável predominante, o que estaria satisfazendo o postulado da unidimensionalidade, conforme explicam autores como Pasquali e Primi (2003).

3.2.3 Análise dos itens através do MRG da TRI

O processo de estimação dos parâmetros dos itens com base nas respostas dos questionários é denominado de calibração (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000), obtendo-se estimativas dos parâmetros dos itens para cada categoria do parâmetro limiar.

Nas análises realizadas com a TRI foi utilizado software na linguagem R – Package ‘*MIRT*’ (CHALMERS, 2012) –, cujo desenvolvimento possibilita efetuar análises de dados dicotômicos ou politômicos, em modelo unidimensional de dois parâmetros ou mais parâmetros, para variáveis ou traços latentes. Adicionalmente, o software R desenvolvido reconhece dados de “não respostas”, evitando a redução no tamanho da amostra analisada. (<https://cran.r-project.org/web/packages/mirt/mirt.pdf>). Coelho (2014) descreve detalhadamente a metodologia utilizada pelo pacote.

Os programas disponíveis variam quanto aos processos de estimação e nas formas diferentes de abordar os modelos da TRI. Adicionalmente, os programas se diferenciam quanto ao número de dimensões que estão aptos a estimar e nos recursos computacionais necessários para implementar o processo de estimação. Alguns programas são muito rápidos, mas têm capacidade limitada. Outros tomam quantidades substanciais de tempo para convergir em estimativas. Segundo Chalmers (2012), ao serem comparados os pacotes ltm, TESTFAC, MCMCparck com o seu

pacote *MIRT*, verificou-se que, para análise com um fator, o *MIRT* é muito mais eficiente nas iterações, nas estimativas dos parâmetros e no tempo computacional.

- Modelos Politômicos

Nos formatos denominados politômicos é possível se responder a cada afirmação ou item com três ou mais alternativas de resposta e são muito utilizados em escalas de personalidade ou atitudes. Nessa situação, se pressupõe que a diferença entre as alternativas de resposta consiste na intensidade com a qual se deve possuir o construto para responder cada uma delas, não existindo respostas certas ou erradas. Ou seja, representa a intensidade com que se deve possuir a característica medida para ter uma alta probabilidade de responder cada alternativa.

O MRG ou de Samejima (1969) foi criado para analisar itens politômicos ordinais, no qual se pressupõe que as alternativas de resposta se encontrem ordenadas, da menor para a maior, com respeito a um objeto atitudinal. O MRG é na verdade uma versão politômica do modelo de 2 parâmetros. Cada um dos parâmetros estimados expressa o grau de atitude na qual se torna mais provável responder a uma alternativa de resposta, com relação a alternativa de resposta ordinal anterior.

A estimação dos parâmetros dos itens no MRG é usualmente realizada pelo método da máxima verossimilhança marginal (MVM). O método é dado por:

$$P^+(U_{ijk} = 1 | \theta_j) = \frac{1}{1 + e^{[-a_i(\theta_j - b_{ik})]}}$$

Onde:

θ_j = representa a relação interpessoal no cuidado de enfermagem (traço latente) do j-ésimo paciente;

$b_{i,k}$ = é o parâmetro de dificuldade (ou de posição) da k-ésima categoria do item i, medida na mesma escala do theta;

a_i = é o parâmetro de discriminação (ou de inclinação) do item i.

O parâmetro de discriminação “a” varia a cada item, mas é constante dentro dos itens. Essa restrição de igual inclinação em cada categoria tem a finalidade de evitar probabilidades negativas na diferença.

A probabilidade de um indivíduo j receber um escore k no item i é apresentada então pela equação:

$$P_{i,k}(\theta_j) = P_{i,k}^+(\theta_j) - P_{i,k+1}^+(\theta_j)$$

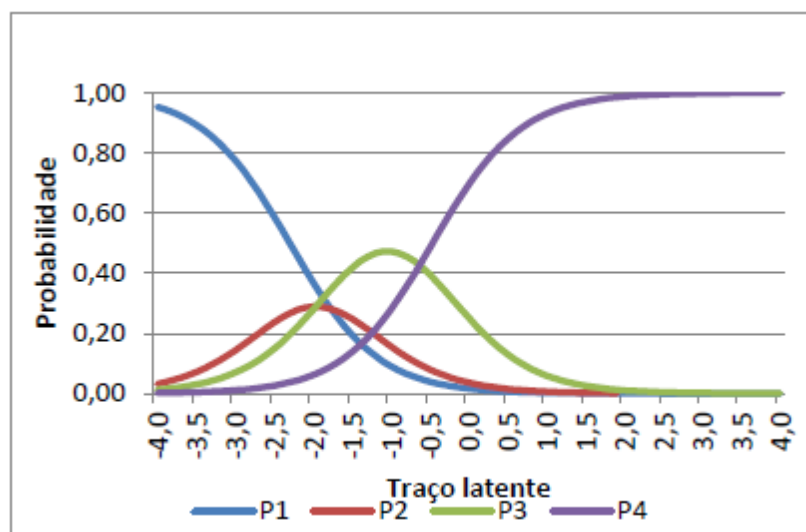
Após desenvolvimentos temos que:

$$P_{i,k}(\theta_j) = \frac{1}{1 + e^{[-a_i(\theta_j - b_{ik})]}} - \frac{1}{1 + e^{[-a_i(\theta_j - b_{i,k+1})]}}$$

Requerer a estimação de muitos parâmetros consiste no problema desse modelo. É necessário calcular, para cada item, um parâmetro de localização distinto para cada mudança entre alternativas de resposta, além de um parâmetro de discriminação “ a ”.

No MRG de Samejima, o símbolo Theta (θ) representa o valor da variável latente para cada indivíduo. Este valor é estimado pelo modelo e será maior, quanto maiores forem os valores atribuídos às respostas dos itens (GOMES, 2014). Na TRI, cada item é caracterizado por um ou mais parâmetros. Graficamente, os parâmetros podem ser apresentados pela CCI. Na CCI, o parâmetro de dificuldade “ b ” é medido na mesma escala do traço latente e é representado no eixo horizontal da Figura 10 apresentada a seguir.

Figura 10 - Curva Característica do Item – Modelo de Resposta Gradual.



(Fonte: RODRIGUES, 2012)

Para criar uma curva de informação do teste, as curvas individuais de função de informação de todos os itens em uma medida podem ser somadas, ao nível de escala. Estas curvas podem ser utilizadas para comparar a precisão da medida oferecida por diferentes versões de uma escala. De maneira geral, uma escala com mais itens terá mais informação. No entanto, dependendo da localização e da discriminação dos itens incluídos, medidas diferentes terão informações de funções distintas (NGUYEN et al., 2014).

3.2.4 Teste de Ajuste do Modelo

O teste de ajuste do modelo (*GOF*) foi realizado com base nas medidas do Root-Mean-Square Error of Approximation (RMSEA), Standardised Root Mean Square Residual (SRMSR), Tucker-Lewis Index (TLI) e Comparative Fit Index (CFI). Para essas análises foi utilizado o pacote estatístico “MIRT” (CHALMERS, 2012).

Em geral, o teste de ajuste do modelo é efetuado examinando-se uma série de medidas que fornecem informações sobre os diferentes aspectos de quão bem o modelo se ajusta aos dados. Como observado no item 2.8 - capítulo 2, sobre referencial teórico deste trabalho -, existem várias medidas que podem ser usadas nesse contexto e algumas são específicas para pesquisas baseadas na TRI. A função *M2* reduzida é uma dessas medidas, presente no pacote *MIRT* do software R. Cai & Hansen (2013) explicam que, quando o tamanho da amostra é relativamente pequeno, uma medida de ajuste de informações limitadas supera as estatísticas de ajuste de informações completas (como o X^2 de Pearson).

3.2.5 Análise de Modelos Lineares para Escore de Satisfação estimado pela TRI

São chamados modelos lineares aqueles que apresentam uma relação entre variáveis que seja linear nos parâmetros. Essa linearidade implica que matematicamente a variação de cada um dos parâmetros é independente dos demais parâmetros do modelo.

Em termos gerais, podemos reconhecer dois grandes grupos clássicos de modelos lineares:

- Modelos de Regressão.
- Modelos de Análise de Variância.

A função utilizada para construir modelos lineares foi a função 'lm', disponível no pacote básico do software R.

O objeto produzido pela função 'lm' tem classe 'lm' (linear model), ou seja, é um modelo linear. Como modelo linear, esse objeto receberá tratamento particular ao utilizar algumas funções básicas sobre ele.

Entre as várias funções que atuam sobre objetos 'lm' podem-se citar a função 'summary', que apresenta um resumo do modelo linear (com as estatísticas descritivas dos resíduos; teste t dos coeficientes de regressão; erro padrão da estimativa; coeficiente de determinação e coeficiente de determinação ajustado; teste F geral do modelo) e a função 'anova', que apresenta a tabela de análise de variância, tendo as variáveis preditoras como fatores.

3.2.6 DIF

Os métodos baseados no TRI para avaliar DIF são superiores para comparar os clássicos valores p por meio dos grupos de referência e focais. Comparações de valores p frequentemente inflam taxas de erro, identificando itens que não indicam DIF real e não detectando os itens com DIF, respectivamente (LIM & DRASGOW, 1990). A vantagem principal de TRI, entretanto, é que seus parâmetros são invariantes na amostra, enquanto os valores p são dependentes dela (SISTO, 2006).

Na proposta de Crane, van Belle e Larson (2004), foi usada a diferença entre o parâmetro β_i entre dois grupos para a detecção de DIF uniforme. Na situação em que $\Delta\beta_i$ seja maior do que 15%, o item foi identificado como tendo DIF (FUNG, 2010), sendo $\Delta\beta_i$ calculado como:

$$\Delta\beta_1 = |(\beta_{1\text{Modelo2}} - \beta_{1\text{Modelo1}}) / \beta_{1\text{Modelo1}}|$$

Entretanto, outros estudos usaram pontos de corte diferentes, como 10%, 5% ou até mesmo 1%, a fim de detectar efeitos diferenciais menores. Na realidade não há consenso na definição dos pontos de corte ou *thresholds* para estes critérios de detecção de DIF (LADWIG, 2012).

Para identificar itens comuns com DIF, Rocha (2019) adotou a metodologia utilizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), que consiste em comparar as proporções esperadas de acertos ao item nos pontos de quadratura para cada grupo compreendida no intervalo P5 (percentil 5) e o P95 (percentil 95). Quando a diferença máxima entre os grupos for maior ou igual a 0,15 o item é classificado com DIF.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Serão apresentados, primeiro, os Resultados e Discussão referentes à análise com o pacote Likert, disponibilizado pelo programa R. Segundo, as frequências de valores perdidos ou omissos E na sequência, o estudo da dimensionalidade; os resultados da análise TRI com suas estimativas dos parâmetros (calibração); o teste de ajuste do modelo; a análise descritiva para os escores de satisfação obtidos com a aplicação da TRI; resultados da análise de modelos lineares para a resposta ou traço latente (satisfação) fornecidos na análise TRI; e a avaliação de DIF.

4.1 ANÁLISE LIKERT DOS ITENS DO INSTRUMENTO

A Tabela 5, a seguir, indica o número de itens por eixo, presentes no instrumento aplicado. Observa-se a grande quantidade de itens nos eixos 3 e 4. Incluindo os itens adicionais, somam 88 itens, somente nesses dois eixos.

Tabela 5: Totais de Itens por Eixo usados na Análise Likert

EIXOS	ITENS	Total	Adicionais
1	1 a 3	3	
2	4 a 11	8	
3	12 a 50	39	109 e 110
4	51 a 95	45	111 e 112
5	96 a 108	13	
TOTAL		108	112

Subdividindo a totalidade dos itens, tomando como base esta tabela de referência acima, foi realizada uma análise descritiva das respostas, de tipo politômicas ordinais, dos itens do instrumento, aplicados para Docentes (D), Técnicos Administrativos em Educação (T) e Discentes (A). Foi chamado de Análise Likert este processamento, sendo utilizado o pacote “*Likert*” (BRYER & SPEERSCHNEIDER, 2016), disponível no programa R (<http://jason.bryer.org/likert>).

A escala do tipo Likert, utilizada no instrumento aplicado, utilizou cinco alternativas de resposta (além de não se aplica / não sei responder), todas relacionados a atender ou não, a percepção (chamado indicador) de qualidade, conforme o entendimento do respondente, em relação às afirmações apresentadas.

Muitos dos itens do instrumento, na verdade, se constituíam em verdadeiras afirmações, não sendo questionamentos propriamente, visando um posicionamento do respondente em relação ao exposto. Vieira (2009) já sugeria este uso de declarações, não apenas questões, aumentando a flexibilidade do questionário e tornando mais agradável a tarefa do participante.

O escalonamento utilizado entre as opções de respostas para os itens foi de 1 para não atende; 2 para atendimento insuficiente; 3 para parcial; 4 para suficiente; e 5 para pleno atendimento. Observa-se, portanto, a utilização de cinco pontos, conforme a escala original proposta por Likert (1932), incluindo a opção de resposta neutra (3), não seguindo o sugerido por Clason e Dormody (1994) e Garland (1991).

Para uma melhor apresentação e análise, subdividiu-se os 5 eixos, incluindo as 10 dimensões, na elaboração das tabelas usando o pacote R citado. As ferramentas disponibilizadas pelo pacote "*Likert*" são bastante informativas, ao se proceder uma análise exploratória preliminar. A opção disponível utilizada para elaboração da sequência de tabelas abaixo, informa a média e o desvio padrão, além das frequências relativas, em percentual, das respostas de 1 a 5 da escala utilizada no instrumento. Os recursos de visualização, usando um gradiente de intensidade da coloração, permitem identificar adequadamente as frequências relativas.

Mesmo o pacote "*Likert*" apresentando alguns procedimentos de análise descritiva como média e desvio padrão, não muito recomendados para itens do tipo Likert (BOONE Jr.; BOONE, 2012), que se enquadram na escala de medição ordinal de Steven, citada por Ary, Jacobs e Sorenson (2010), a ferramenta pode ser uma alternativa a ser recomendada para o processamento de dados coletados nas AAI pelas CPAs, no que se refere aos cálculos e apresentações de resultados para as frequências das respostas escalonadas (de tipo ordinal) comumente utilizadas em seus instrumentos ou questionários. Somente visando esclarecer, o pacote não inclui os dados perdidos (NA) nos cálculos das medidas descritivas.

Em uma análise rápida observa-se um certo padrão nas frequências das respostas na escala, com escores 1 e 2 apresentando valores mais baixos (indo de 5 a 10%; e de 10 a 15%, respectivamente) e as outras 3 opções, maiores percentuais (entre 25 e 30%, aproximadamente).

Com frequências muito baixas para os escores 1 e 2, destaca-se os itens Q21 ("*Sou comprometido com o IFC*") e Q22 ("*Sou comprometido com o curso em que estou vinculado*"), já sugerindo a necessidade de agrupar estas classes, ao executar

os procedimentos de calibração dos parâmetros estimados pelo modelo da TRI. E apresentando valores para o escore 5, próximos de 60%. O item Q20 (“Os programas de intercâmbio são incentivados”), ao contrário, apresenta cerca de 30% para escore 1 e 8% para escore 5.

Em relação a definição do número de categorias da escala de tipo Likert, é importante estar atentos aos estudos de Alexandre *et al.* (2003) ao revelar que a TRI é uma ferramenta a ser usada com esse objetivo, alertando que a inclusão indevida de categorias em um item pode gerar respostas e conclusões distorcidas na variável latente estudada.

No Apêndice 3 são apresentadas todas as tabelas produzidas na Análise Likert, separadas nos seus diversos eixos e dimensões, para uma melhor visualização. A título de ilustração dos resultados para a análise, apresenta-se uma das tabelas produzidas. Como os itens citados no parágrafo acima pertencem ao eixo 3 – Políticas Acadêmicas, dimensão 2.1 – Políticas para o Ensino, Pesquisa e Extensão, esses são os resultados que se apresenta a seguir na Tabela 6 e Figura 11.

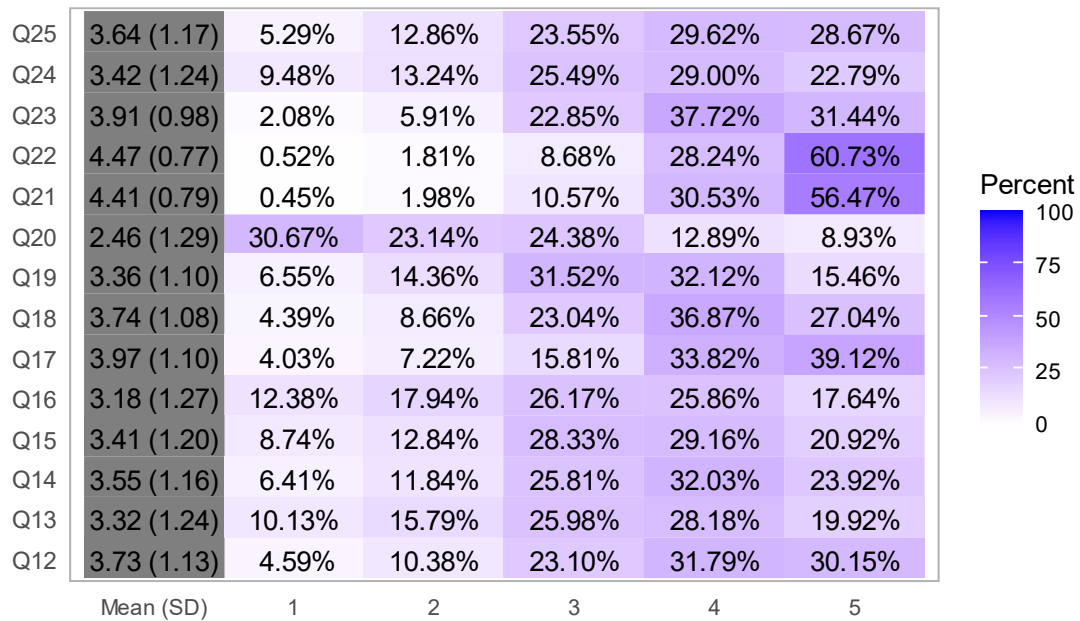
- Resultados da Análise com programa “Likert” para **Eixos e Dimensões**

3.2.1 Políticas Acadêmicas / Políticas para o Ensino, Pesquisa e Extensão

Tabela 6: Itens dos Eixos e Dimensões 3.2.1, apresentando o número do item (NI), Segmento (Seg), Eixo, Dimensão (Dim).

NI	Seg	Eixo	Dim	Itens
Q12	DA	3	2,1	As atividades de ensino são divulgadas no campus.
Q13	DA	3	2,1	O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONCEPE) é atuante.
Q14	DA	3	2,1	O Projeto Pedagógico do seu curso atende as necessidades dos APLs.
Q15	DA	3	2,1	Os componentes curriculares (disciplinas) são trabalhados de forma integrada.
Q16	DTA	3	2,1	O IFC promove ações de prevenção da retenção e evasão escolar.
Q17	DTA	3	2,1	O atendimento na Coordenação de Registros Acadêmicos (Secretaria) é efetivo.
Q18	DA	3	2,1	O curso proporciona aprendizagem compatível com as expectativas do estudante.
Q19	DA	3	2,1	As práticas de estudo adotadas pelos discentes do curso são eficientes.
Q20	DA	3	2,1	Os programas de intercâmbio são incentivados.
Q21	DTA	3	2,1	Sou comprometido com o IFC.
Q22	DTA	3	2,1	Sou comprometido com o curso em que estou vinculado.
Q23	DTA	3	2,1	Os docentes são comprometidos com o curso.
Q24	DA	3	2,1	As atividades não presenciais e/ou a distância (EaD) são eficientes.
Q25	DA	3	2,1	Há amplo acesso aos recursos virtuais (ambientes virtuais, página para cursos)

Figura 11: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 3.2.1, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas



4.2 DADOS PERDIDOS

Em dados coletados em pesquisas, sejam experimentais ou não, é muito frequente a ocorrência de participantes que não respondem determinados itens (VIEIRA; RIBAS, 2011). Entre os objetivos deste estudo estava o de trabalhar com dados perdidos, ou seja, com os chamados “NA” (ou não avaliado), sem proceder sua simples eliminação do processo de análise, e com isto, aproveitando os benefícios potenciais oportunizados pela TRI (ARAÚJO *et al.*, 2009; CORREA *et al.*, 2012; GUEWEHR, 2007), resultando um maior tamanho amostral e menor erro padrão.

Relacionando-se com este objetivo acima, a pretensão foi incluir todos os segmentos de respondentes, usuários do IFC - docentes, TAEs e discentes - na avaliação da resposta ou do construto. Em geral, a maioria dos trabalhos analisa apenas um dos segmentos de respondentes. No caso presente, ao incluir todos os respondentes, e pelo fato de se ter itens específicos para um ou dois dos segmentos, foram geradas na matriz de dados, respostas do tipo “NA”. Adicionalmente, uma alternativa que provoca esta situação de dados perdidos, consiste na opção de resposta “Não Sei Responder”, ou a opção zero (0). Se constitui, assim, em uma opção ao respondente que não se sente habilitado a escolher entre as alternativas de 1 a 5.

A Tabela 7 apresenta os valores perdidos, aqui chamados genericamente de NA, incluindo tanto os dados da opção “Não Se Aplica” (item não relacionado ao segmento) e da opção “Não Sei Responder” (NS ou zero). Conforme destaca Akins (2002), não confundir esta opção “NS” ou “NA” com a categoria neutra em uma escala tipo Likert.

Tabela 7: Valores Perdidos (NA) nos Segmentos Docentes, TAEs e Discentes ou Alunos (DTA) - Onde NA = Não se Aplica + Não Sei Responder (Zero)

Maiores Percentuais					Menores Percentuais				
Item	Seg	N	Perdidos	%	Item	Seg	N	Perdidos	%
Q1	DTA	1585	649	29,1	Q21	DTA	2224	10	0,4
Q93	DTA	1562	672	30,1	Q97	DTA	2195	39	1,7
Q82	DTA	1538	696	31,2	Q101	DTA	2195	39	1,7
Q44	DTA	1525	709	31,7	Q105	DTA	2194	40	1,8
Q83	DTA	1489	745	33,3	Q99	DTA	2181	53	2,4
Q13	DA	1501	733	32,8	Q12	DA	1831	403	18,0
Q63	DA	1484	750	33,6	Q98	DA	1821	413	18,5
Q47	DA	1404	830	37,2	Q19	DA	1818	416	18,6
Q20	DA	1288	946	42,3					
Q24	DA	1224	1010	45,2					
Q94	DT	778	1456	65,2					
Q60	DT	758	1476	66,1					
Q95	DT	754	1480	66,2					
Q48	DT	671	1563	70,0					
Q55	DT	668	1566	70,1					
Q61	D	525	1709	76,5					

Observa-se para alguns itens um percentual bastante elevado para os dados perdidos, superando em muito o exposto por Vieira & Ribas (2011), quando indicam que em amostras variando de 200 a 400 observações, o percentual de dados perdidos é, em geral, pequeno, variando entre 5 e 10%.

Quanto às respostas Não Sei Responder (NS), conforme Denman *et al.* (2018), quando os respondentes são solicitados a relatar suas atitudes, NS é uma resposta comum que pode comprometer a validade das pesquisas.

Para diversos autores (HAY *et al.*, 2015; DILLMAN *et al.*, 2002; LITTLE; RUBIN, 2002) este é um problema generalizado neste tipo de pesquisas e o gerenciamento analítico das respostas NS pode ser feito por diferentes abordagens. Podem ser

tratadas como dados perdidos e excluídos da análise (WATERS *et al.*, 2013). Mas em relatórios extensos, com grande quantidade de dados perdidos, esta exclusão pode ameaçar a validade do estudo. Por exemplo, a exclusão pode reduzir o poder estatístico e aumentar a chance de cometer um erro do Tipo II (ou seja, não rejeitar, através da análise, uma hipótese falsa), conforme argumenta Graham (2009), podendo, adicionalmente, influenciar a amostra do estudo.

As respostas NS estão listados na Tabela 8 abaixo. O percentual geral foi de 12,99%, com 11,41; 14,93 e 13,25% para Docentes (D), TAEs (T) e Alunos (A), respectivamente. O item Q24, “*As atividades não presenciais e/ou a distância (EaD) são eficientes*”, apresentou a maior proporção de respostas NS, com 34,42% no geral e 45,55% para D. No mesmo nível, o item Q44, “*O retorno das demandas solicitadas à ouvidoria são eficientes*”, teve percentuais de 31,50; 43,63; e 39,56% para geral, D e T, respectivamente.

Os itens Q85 (“*A atuação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE) é eficaz*”), Q86 (“*A atuação do Comitê de Ensino é eficaz*”) e Q87 (“*A Atuação do Comitê de Avaliação de Projetos de Pesquisa (CAPP) é eficaz*”), tiveram quase 40% de respostas NS entre os TAES. No Q85, este percentual foi elevado também para Docentes (30,89%).

O item Q83, “*A Atuação do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) é satisfatória*”, teve a proeza de ter percentuais elevados nos 3 segmentos de respondentes (36,37; 37,09; e 30,28% para DTA, respectivamente).

O item Q20, “*Os programas de intercâmbio são incentivados*”, aplicada somente para docentes e alunos, também teve alto % em ambos (31,41 e 30,44%, para D e A, respectivamente).

Entre alunos, os itens Q65 (“*Os TAES são comprometidos com as atividades em que atuam*”), Q82 (“*A atuação do Colegiado de Dirigentes (CODIR) é eficaz*”) e Q93 (“*A Atuação da Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional é eficaz*”) apresentaram altos valores para seus percentuais (30,28; 32,21; e 29,67%, respectivamente).

Tabela 8: Valores Perdidos ou Omissos Zero = Não Sei Responder (NS)

Percentual de Zeros no Total:				12,99
Total em % de NS em ordem crescente:				
Menores		Maiores		
Q21	0,49	Q20	30,79	
Q101	1,70	Q82	31,01	
Q97	1,74	Q44	31,50	
Q105	1,74	Q83	33,02	
Q12	2,14	Q24	34,42	
Percentual de Zeros para Docentes:				11,41
Menores		Maiores		
Q21	0,35	Q85	30,89	
Q105	0,87	Q20	31,41	
Q22	1,05	Q83	36,47	
Q12	1,40	Q44	43,63	
Q101	1,40	Q24	45,55	
Percentual de Zeros para TAEs:				14,93
Menores		Maiores		
Q21	0,00	Q83	37,09	
Q50	0,00	Q86	37,36	
Q101	1,10	Q44	39,56	
Q103	1,37	Q87	39,56	
Q97	2,47	Q85	39,84	
Percentual de Zeros para Discentes:				13,25
Menores		Maiores		
Q22	0,23	Q93	29,67	
Q23	0,54	Q65	30,28	
Q21	0,69	Q83	30,28	
Q97	1,38	Q20	30,44	
Q105	1,61	Q82	32,21	

4.3 ANÁLISE DA DIMENSIONALIDADE

Segundo as recomendações de Tabachnick e Fidel (2014) e de Figueiredo Filho e Silva Junior (2010), preliminarmente às análises fatoriais, deve-se proceder a verificação da medida de adequação amostral (MSA) de Kaiser-Meyer-Oiklin (KMO). Realizou-se este cálculo, encontrando um valor geral de 0,79, considerado um valor bom, conforme critérios apresentados por Field *et. al* (2012) e evidenciando a adequação da base de dados para análise fatorial. O teste de esfericidade de Bartlett,

confirma estes resultados também, ao rejeitar a hipótese de nulidade de que a matriz de correlação seja uma identidade (VIEIRA; RIBAS, 2011), conforme os resultados obtidos nesta análise, com valores de saída de *Bartlett's K-squared* = 3023, *df* = 107, *p-value* = 2.2e-16.

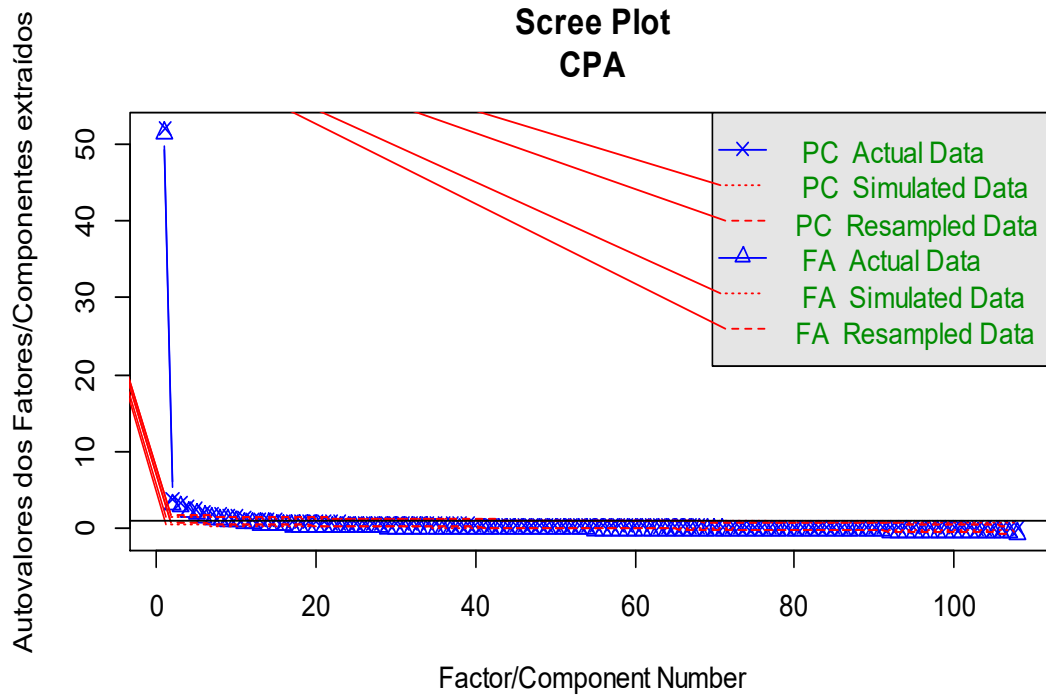
Pasquali (2013) destaca como um aspecto de relevância para aplicação da TRI, a pressuposição de unidimensionalidade. A questão principal não é avaliar estritamente esta unidimensionalidade, mas em que medida as dimensões adicionais geram distorções na mensuração principal do fator dominante, complementam também Wright e Stone (2004). Esta situação nos remete ao grau de unidimensionalidade, adotando-se a alternativa de que o fator principal explique a maior quantidade de variância possível.

O critério sugerido por Reckase (1979) foi adotado, no qual os resultados podem indicar um fator dominante quando o primeiro fator corresponde pelo menos a 20% da variância total. Com o objetivo de verificar esta pertinência de utilizar modelos unidimensionais, a chamada análise paralela foi executada (REISE; WALLER; COMREY, 2000), verificando, assim, o atendimento desta pressuposição requerida pelo MRG da TRI, que avalia somente um traço latente.

Nestas análises paralelas fatorial e de componentes principais executadas usando o pacote “*psych*”, função “*fa.parallel*”, do programa R, todo autovalor que estiver acima da linha vermelha (simulação de dados aleatórios e/ou dados de reamostragens), indica que a dimensão é importante para explicar a variância, conforme a Figura 12 abaixo apresentada (“*scree plot*”).

A análise paralela realizada apresentou como resultado a sugestão para número inicial de extração de 15 fatores e de 8 componentes. Ao observar a figura disponibilizada pelo programa, um primeiro fator ou componente se destaca, com grande ênfase, explicando 48% da variância total. Já o segundo componente apresenta uma forte redução, explicando somente 3% da variância total

Figura 12: Gráfico de autovalores após a extração de componentes principais e fatores (scree plot), com a legenda - PC=Componentes Principais; FA= Análise Fatorial; “Actual Data” = dados reais; “Simulated Data” = dados simulados; e “Resampled Data”= dados reamostrados.



Neste estudo o foco esteve em verificar o atendimento de pressuposições para aplicação da metodologia da TRI. O elevado número de dados perdidos presente na base de dados coletados na pesquisa de AAI realizada, consistiu em uma restrição importante para realizar uma análise fatorial mais detalhada.

A seguir apresenta-se na Tabela 9 os resultados usando o método de componentes principais (LAROS, 2012), matriz de correlação policórica, método de resíduo mínimo (“*minres*”), sem rotação, com a função “*fa*”, do pacote “*psych*” do R, sugerindo através do teste de hipóteses que 4 componentes seriam suficientes, conforme soluções obtidas para a raiz do quadrado médio dos resíduos (RMSR ou “root mean square of the residuals”) igual a 0,04; e com qui-quadrado empírico de 40570,3 (prob < 0).

Tabela 9: Resultados para Análise de Componentes Principais apresentando os 4 fatores de resíduo mínimo (RM) para Soma de Quadrados, Proporção da Variância (Var) e Variância Acumulada

	RM1	RM2	RM3	RM4
Soma Quadrados	51,558	3,241	2,966	2,238
Proporção Var	0,477	0,030	0,027	0,021
Var Acumulada	0,477	0,507	0,535	0,556

4.4 RESULTADOS DA ANÁLISE TRI COM MODELO GRM

Calibração é a denominação do processo de estimação dos parâmetros dos itens. Os parâmetros dos itens e os parâmetros dos indivíduos são estimados na mesma métrica, ou seja, média 0 (zero) e desvio padrão 1 (um). No Apêndice 4 são apresentadas as estimativas para os parâmetros dos itens (a_i e b_{ik}), para cada categoria (b_{i2} , b_{i3} , b_{i4} e b_{i5}), obtidas por meio do pacote “*Mirt*”, do software R, analisando a base de dados contendo a totalidade dos itens respondidos pelos três segmentos – docentes, técnicos e alunos.

Em alguns dos itens, as categorias, ou opções de respostas, foram reagrupadas devido à baixa frequência de observações, impossibilitando uma estimação adequada dos parâmetros. Os itens Q4, Q100 e Q106 (3 itens) foram agrupadas para apenas 2 categorias e, portanto, estimando apenas um parâmetro de “ b_{ik} ” de dificuldade; os itens Q1, Q8, Q21, Q22, Q57, Q59 e Q107 (7 itens) foram reagrupadas para 3 categorias (2 estimativas para “ b_{ik} ”); e, finalmente, 21 itens com 4 opções de respostas e 3 estimativas de “ b_{ik} ” (Q3, Q5, Q9, Q15, Q20, Q24, Q29, Q38, Q48, Q50 a Q53, Q55, Q58, Q60, Q61, Q99, Q109, Q111 e Q112). Observa-se aqui, conforme destacou Alexandre *et al.* (2003), a TRI como ferramenta útil na definição do número de categorias na escala Likert, evitando respostas e conclusões distorcidas sobre o estudo da satisfação dos respondentes.

O Apêndice 5 apresenta na totalidade as Curvas Características dos Itens (CCIs) resultantes da análise TRI.

A seguir apresenta-se os valores mínimos, máximos, média e desvio padrão das estimativas dos parâmetros. Para fins de referência é disponibilizada a média dos

valores dos “ b_{ik} ”. Para o escore de satisfação pela TRI a média e desvio padrão – esse último entre parênteses - foi de -0,21 (1,17).

O item Q33, “*Tenho interesse em participar ou desenvolver projetos de extensão.*”, foi eliminado da análise por apresentar um valor estimado para o parâmetro de discriminação “ a_i ” muito baixo (0,56). Os itens Q22, “*Sou comprometido com o curso em que estou vinculado*”, e Q38, “*Interesso-me em participar ou desenvolver projetos de ensino*”, mesmo apresentando valor de discriminação inferior a 0,7, com valores estimados de 0,66 e 0,64, respectivamente, foram mantidos na análise.

4.4.1 Valores mínimos, máximos e médias das estimativas dos parâmetros

Tabela 10 – Valores mínimos, máximos, médias e desvios padrão das estimativas dos parâmetros

Valor	a	EP(a)	b2	EP(b2)	b3	EP(b3)	b4	EP(b4)	b5	EP(b5)	MÉDIA b
MÍNIMO	0,64	0,04	-4,03	0,05	-3,74	0,03	-3,66	0,03	-1,65	0,04	-2,30
MÁXIMO	3,29	0,15	-1,75	0,20	0,04	0,23	1,35	0,24	2,58	0,26	1,44
MÉDIA	1,64	0,07	-2,48	0,09	-1,54	0,06	-0,43	0,05	0,93	0,07	-0,70
DP	0,60	0,02	0,55	0,04	0,56	0,03	0,62	0,03	0,55	0,03	0,63
GRUPO	MÉDIA	DP	Itens Excluídos								
Grupo_1	-0,21	1,17	Q33								

4.4.2 Informações relacionadas às estimativas do parâmetro de discriminação “ a_i ”

(a). Tabela de Distribuição de Frequências para as estimativas do parâmetro “ a_i ”: Os valores se distribuem em uma amplitude entre 0,64 até 3,29 (média de 1,64).

Tabela 11 - Tabela de Distribuição de Frequências para as estimativas do parâmetro “ a_i ”

Classes	Frequência Absoluta	Frequência Relativa %.
0,5 --- 1,0	15	13,5
1,0 --- 1,5	33	29,7
1,5 --- 2,0	38	34,2
2,0 --- 2,5	13	11,7
2,5 --- 3,0	9	8,1
3,0 --- 3,5	3	2,8
Total	111	100

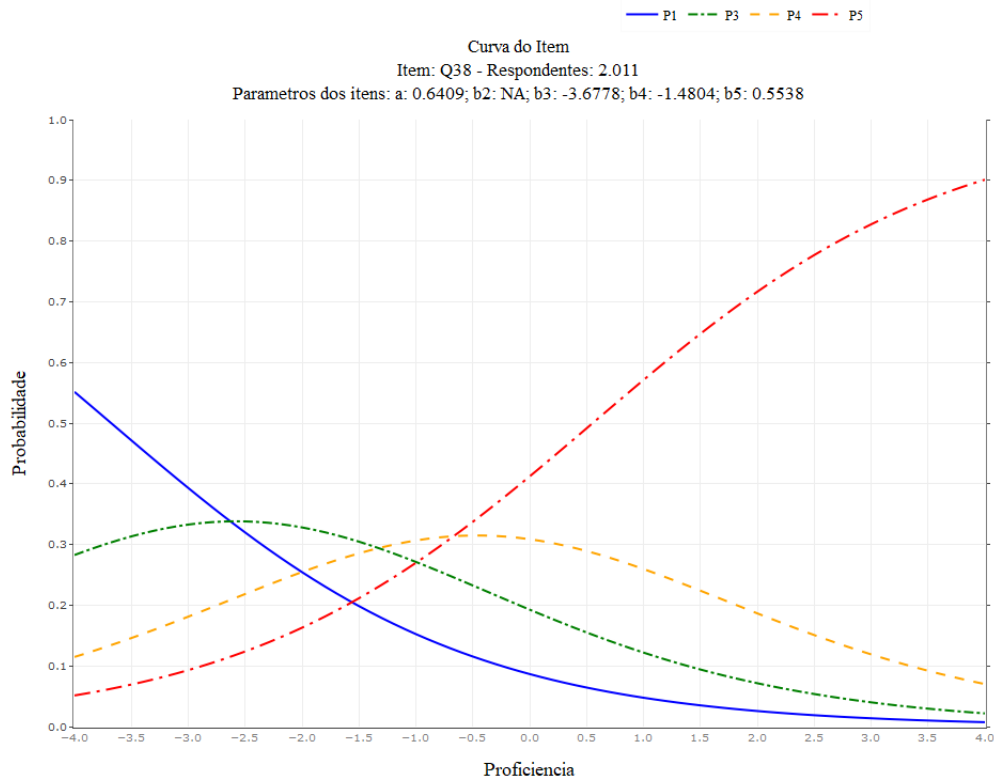
(b). Os cinco menores e maiores valores das estimativas para o parâmetro “ a_i ”, apresentados crescentemente.

Tabela 12 - Os cinco menores e maiores valores das estimativas para o parâmetro “ a_i ”

Menores Valores de "a"		Maiores Valores de "a"	
Item	a	Item	A
Q38	0,6409	Q91	2,9882
Q22	0,6558	Q87	2,9979
Q21	0,7124	Q92	3,0100
Q29	0,7494	Q86	3,1577
Q97	0,7904	Q93	3,2913

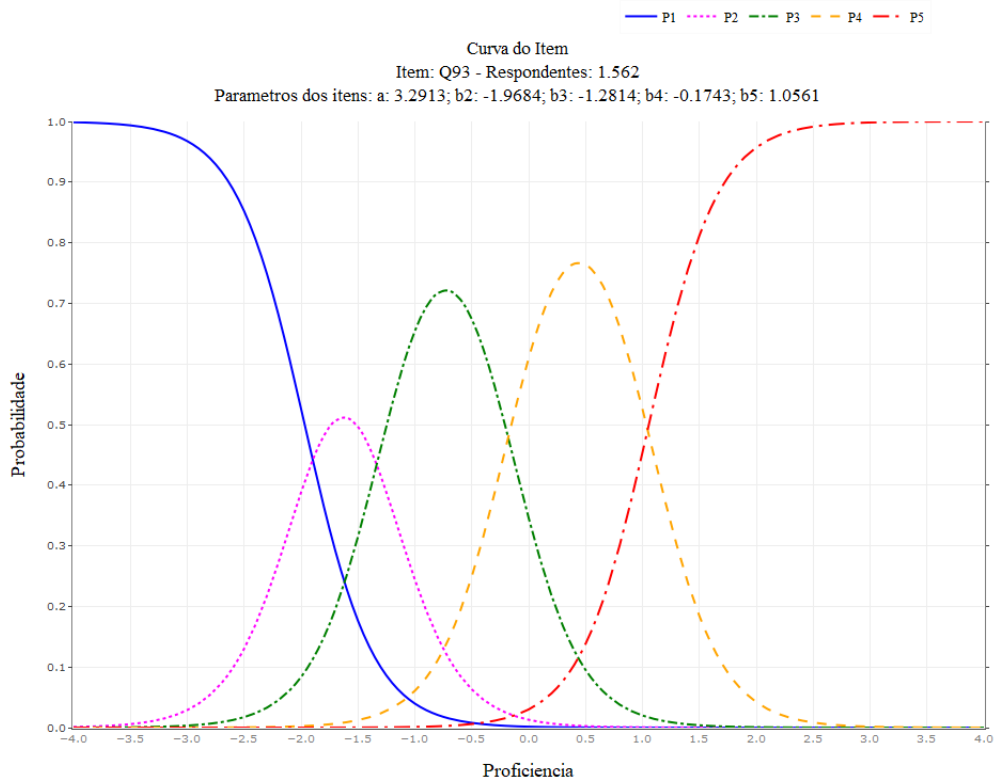
O item Q38, “*Interesse-me em participar ou desenvolver projetos de ensino.*”, apresentou a menor estimativa para “ a_i ”. Segue a Figura 13 para visualização da CCI.

Figura 13 – Item Q38 - Menor estimativa para o parâmetro “ a_i ”



O item Q93, “A Atuação da Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional é eficaz”, apresentou a maior estimativa para “ a_i ”. Segue a Figura 14 para visualização da CCI.

Figura 14 - Item Q93 - Maior estimativa para o parâmetro " a_i "



4.4.3 Informações relacionadas às estimativas do parâmetro de dificuldade “ b_{ik} ”

(a) Tabela de Distribuição de Frequências para a média das estimativas dos parâmetros “ b_{ik} ”.

Os valores se distribuem em uma amplitude entre -2,30 até 1,43.

Tabela 13 - Tabela de Distribuição de Frequências para as estimativas do parâmetro " b_{ik} "

Classes	Frequência Absoluta	Frequência Relativa %.
-2,5 --- -2,0	1	0,9
-2,0 --- -1,5	10	9,0
-1,5 --- -1,0	17	15,3
-1,0 --- -0,5	53	47,8
-0,5 --- 0,0	19	17,1
0,0 --- 0,5	5	4,5
0,5 --- 1,0	4	3,6
1,0 --- 1,5	2	1,8
Total	111	100

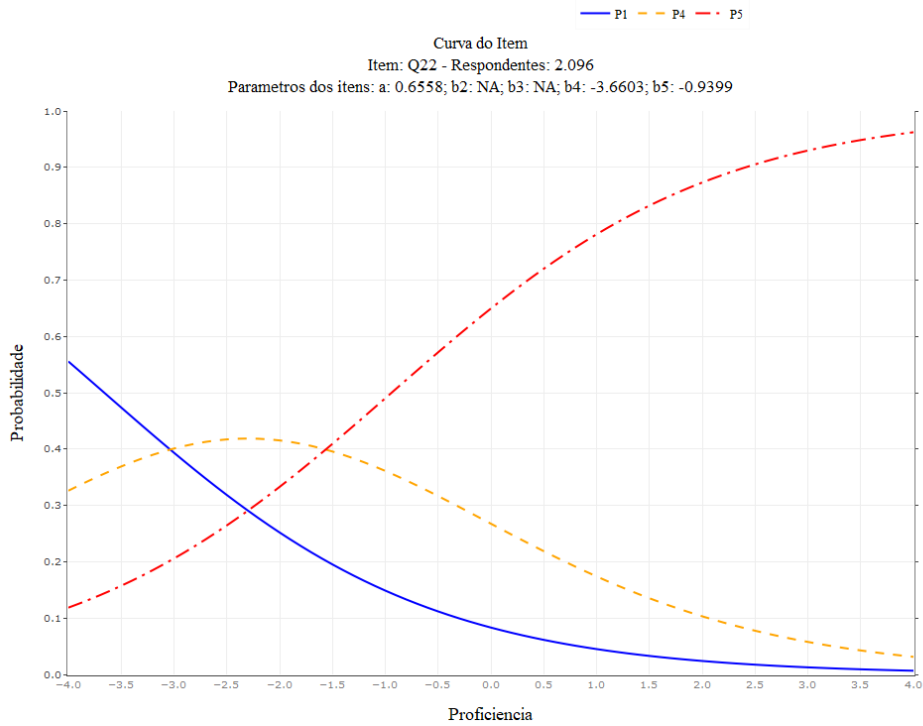
(b). Os dez menores e maiores valores das estimativas para a média do parâmetro " b_{ik} ", apresentados crescentemente.

Tabela 14 - Os dez menores e maiores valores de médias das estimativas para o parâmetro " b_{ik} "

Menores Valores de "b"		Maiores Valores de "b"	
Item	b	Item	b
Q22	-2,3001	Q59	0,2397
Q21	-1,9071	Q61	0,2533
Q67	-1,8950	Q3	0,3170
Q17	-1,8207	Q1	0,3851
Q23	-1,7760	Q48	0,5874
Q29	-1,7462	Q111	0,6403
Q99	-1,7124	Q107	0,6819
Q4	-1,6525	Q100	0,8803
Q97	-1,6368	Q20	1,3266
Q105	-1,6292	Q106	1,4359

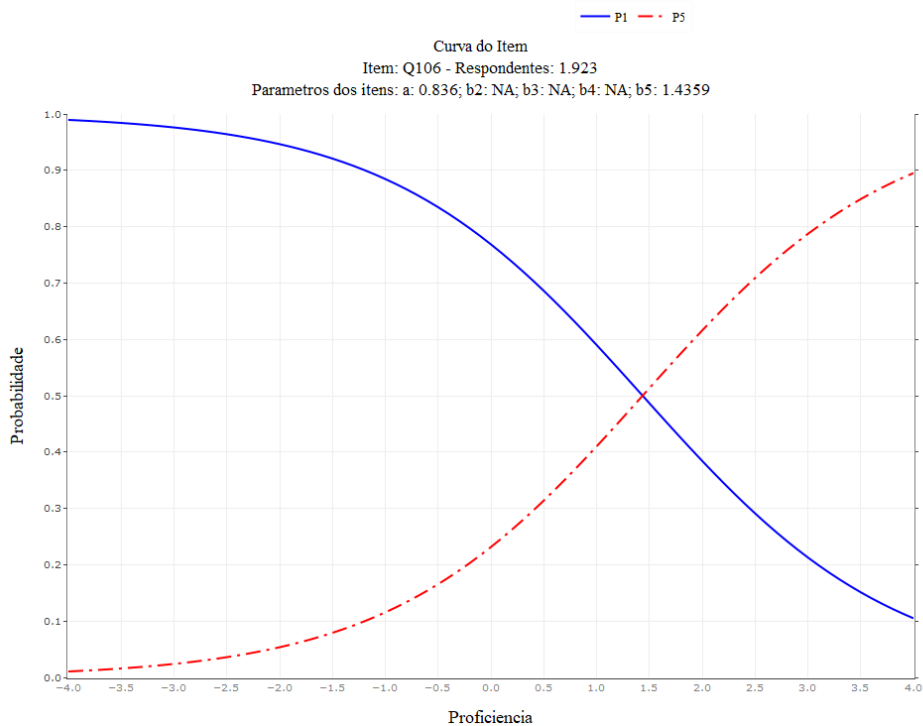
O item Q22, "*Sou comprometido com o curso em que estou vinculado.*", apresentou a menor estimativa para " b_{ik} " médio. Segue a Figura 15 para visualização da CCI.

Figura 15 - Item Q22 - Menor estimativa para o parâmetro “ b_{ik} médio”



O item Q106, “O Campus dispõe de serviço de reprografia (reprografia, encadernação, impressão etc.) de forma satisfatória.”, apresentou a maior estimativa para “ b_{ik} ” médio. Segue a Figura 16 para visualização da CCI.

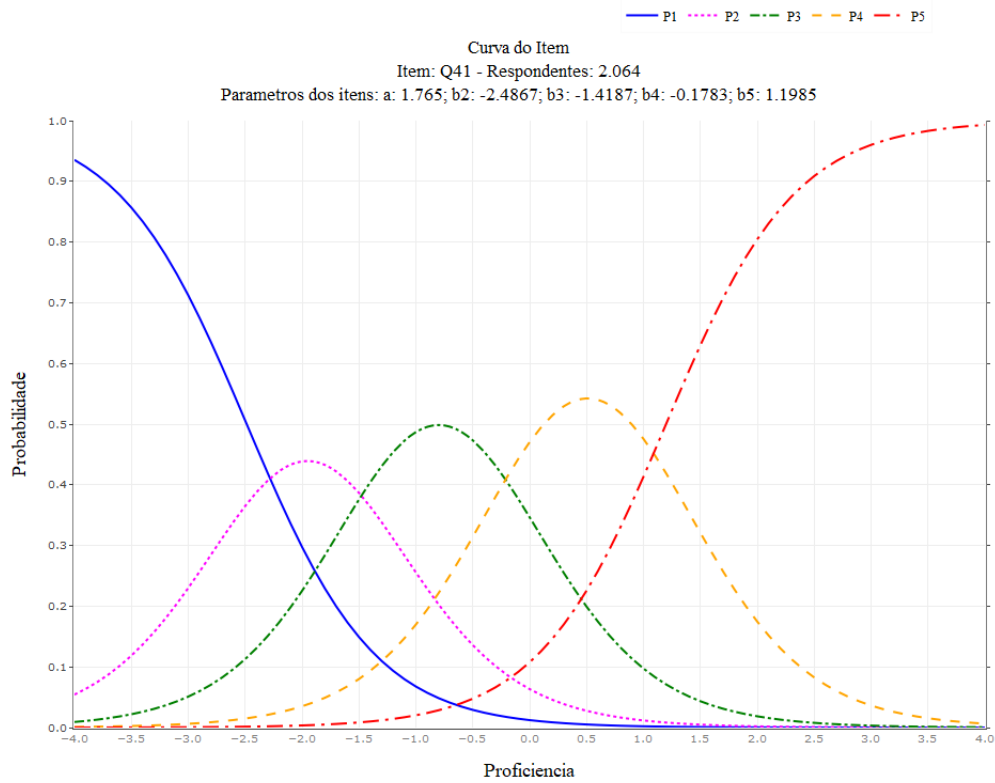
Figura 16 - Item Q106 - Maior estimativa para o parâmetro “ b_{ik} médio”



A curva CCI do item Q41, “*As atividades e ações desenvolvidas no campus consideram as necessidades da sociedade*”, e a CCI do item Q112, “*A Comissão Interna de Supervisão (CIS) do Campus é eficaz*”, podem ser consideradas como apresentando um comportamento típico em termos de formato de resposta dos seus parâmetros, em função das estimativas obtidas neste estudo. Estas curvas são apresentadas a seguir nas Figuras 17 e 18, respectivamente.

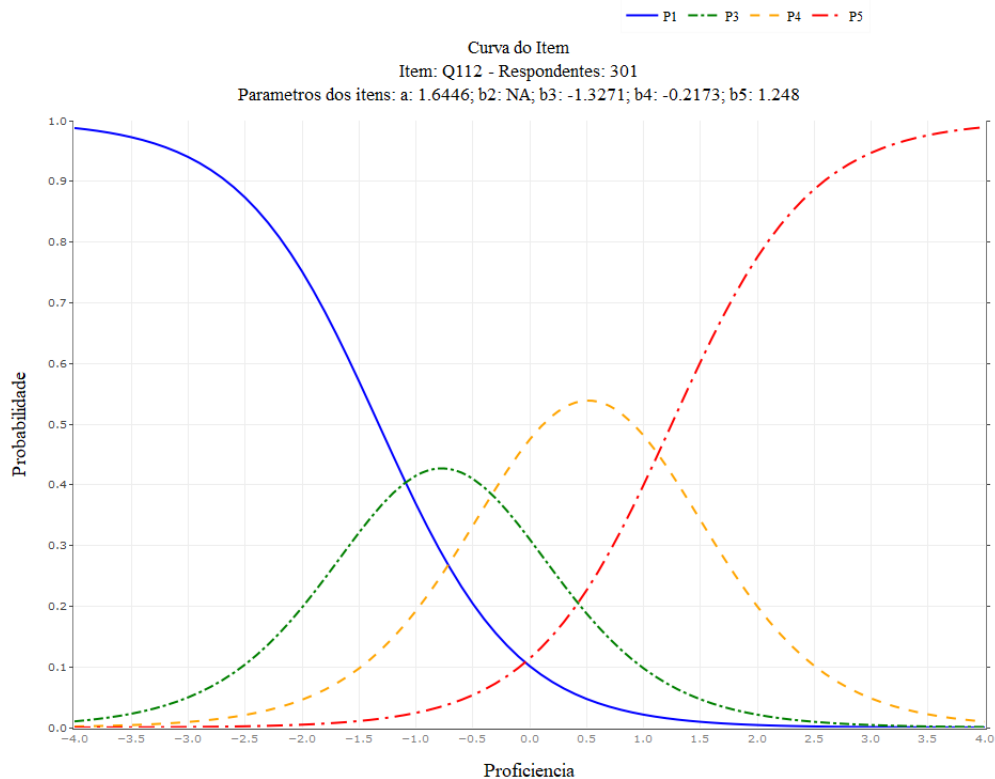
Interpreta-se, a seguir, as estimativas obtidas para o item Q41, ilustradas na Figura 17. O parâmetro de discriminação foi igual a 1,77, enquanto o seu parâmetro de localização, na escala (0,1) foi de -0,72. Indivíduos com satisfação nesta escala menor que -2,49 tem maior probabilidade de responder a categoria 1 (não atende o indicador de qualidade), indivíduos com grau de satisfação entre -2,49 e -1,42 têm maior probabilidade de responder a categoria 2 (atende de forma insuficiente o indicador de qualidade), indivíduos com grau de satisfação entre -1,42 e -0,18 têm maior probabilidade de responder a categoria 3 (atende parcialmente o indicador de qualidade), indivíduos com grau de satisfação entre -0,18 e 1,20 têm maior probabilidade de responder a categoria 4 (atende de forma suficiente o indicador de qualidade) e indivíduos com grau de satisfação maior que 1,20 têm maior probabilidade de responder a categoria 5 (atende plenamente o indicador de qualidade). Portanto, pode-se verificar os valores de “ b_{ik} ” neste gráfico: o “ b_{i2} ” (-2,49) é o ponto de inflexão da categoria 1 (não atende o indicador de qualidade, o “ b_{i3} ” é o ponto médio na escala entre o valor máximo da categoria 2 (-2,0) e o máximo da categoria 3 (-0,8), o “ b_{i4} ” é o ponto médio na escala entre o valor máximo da categoria 3 (-0,8) e o máximo da categoria 4 (0,5), e o “ b_{i5} ” é o ponto de inflexão da categoria 5 (atende plenamente o indicador de qualidade).

Figura 17 - Item Q41 - Curva do Item típica



Interpretação semelhante pode-se fazer para os valores estimados no item Q112, apresentados na Figura 18, substituindo pelos seus respectivos valores, somente alertando que neste caso foi efetuado um reagrupamento de 2 categorias devido à baixa frequência de respostas obtidas, resultando em somente 4 categorias e 3 estimativas para “ b_{ik} ”.

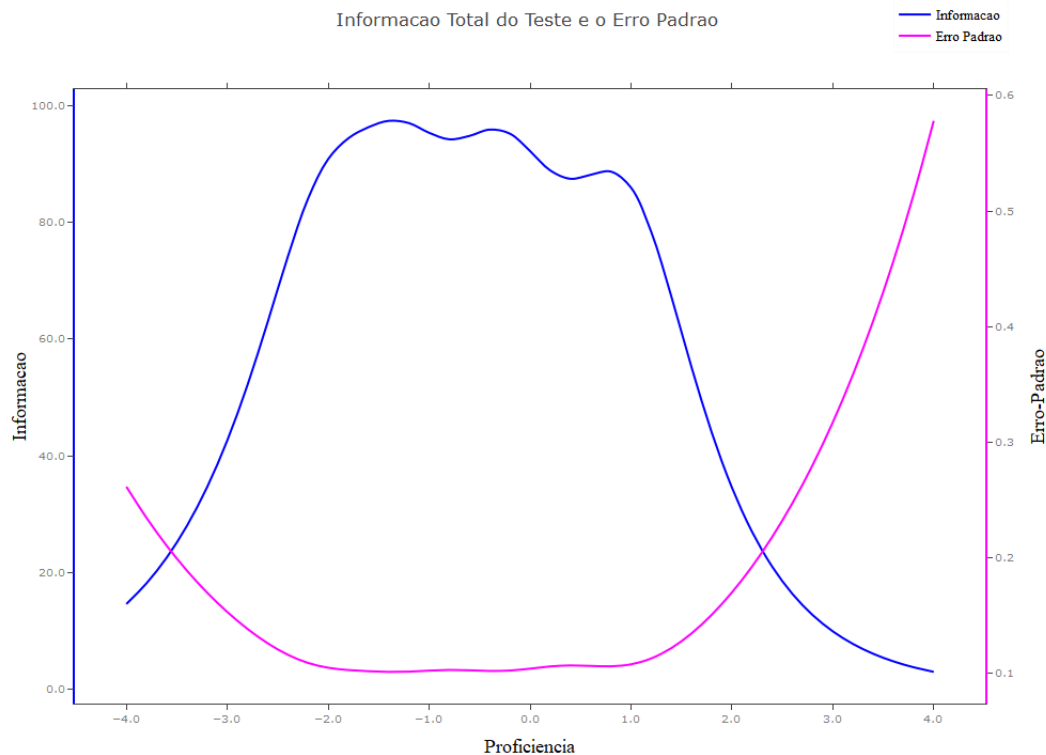
Figura 18 - Item Q112 - Curva do Item típica



4.4.4 Curva do Teste

A Curva do Teste apresentada na Figura 19, ilustra a informação total do teste e o erro padrão do instrumento. Observa-se que o instrumento de medida tem maior informação no intervalo de -2,0 a 1,0. Isto significa que ele tem uma adequação maior para medir a satisfação de indivíduos que possuem nível de satisfação entre este intervalo. Em função de a maioria dos itens estarem posicionados na região negativa da escala (0,1), podem ser considerados como “fáceis”, ou seja, a maioria dos respondentes estará satisfeito ou considerando como suficiente o atendimento do indicador de qualidade. A linha em vermelho representa o erro padrão. Pode-se notar que o erro padrão é menor nas regiões do nível de satisfação em que há maior quantidade de informações.

Figura 19 - Informação Total do Teste e Erro Padrão



4.4.5 Régua ou Escala Interpretável

A Tabela 15 apresenta a distribuição de frequência do traço latente, ou seja do nível de satisfação. Observa-se que os dados se encontram relativamente pouco dispersos, sendo que menos de 1% dos respondentes apresentam nível de satisfação abaixo de -3; e aproximadamente 1,5% acima de 3 na escala (0,1). O nível de satisfação médio foi de -0,22, com desvio padrão igual a 1,18, sendo que a maioria dos valores está localizada entre -2 e 1, perfazendo um percentual de 84%. O erro padrão das estimativas do traço latente variou entre valores próximo de zero a 0,46, evidenciando uma boa precisão das estimativas. Observa-se ainda que aproximadamente 40% dos respondentes possuem satisfação acima do valor da média da escala (zero).

Tabela 15 – Distribuição de Frequência dos Valores do Traço Latente

Intervalo	Quantidade	Percentual
-5,00 a -4,01	2	0,09
-4,00 a -3,01	16	0,72
-3,00 a -2,01	97	4,34
-2,00 a -1,01	274	12,26
-1,00 a -0,01	962	43,06
0,00 a 0,99	641	28,69
1,00 a 1,99	134	6,00
2,00 a 2,99	74	3,31
3,00 a 4,00	34	1,52

Uma vez realizada a estimação dos parâmetros dos itens e da satisfação dos respondentes, ambos em uma mesma escala (0,1), sendo, portanto, comparáveis, pode-se construir a escala ou régua interpretável. Assim, com esta finalidade, estabeleceram-se as categorias âncoras dos itens e os níveis âncoras, com base nas condições mencionadas na Seção 2.7. A partir dos resultados de calibração dos itens, foi realizado o posicionamento destes na escala. Os níveis âncoras foram estabelecidos em função do desvio padrão da escala empregada no processo de calibragem dos itens, utilizando-se um intervalo de 0,5 desvio padrão, no intervalo -4 a 3.

No Apêndice 6 são apresentadas as categorias âncoras de cada nível âncora. Segundo o procedimento adotado, não existe a possibilidade de caracterização da categoria mais baixa, no caso “não atende o indicador de qualidade”, como categoria âncora (MAFRA, 2010). Entretanto, para os respondentes que estiverem posicionados abaixo do nível âncora mais baixo, subentende-se que consideram o indicador não atendendo os critérios de qualidade.

Devido ao elevado número de itens presentes no questionário, cada um, predominantemente, com cinco opções de respostas, a interpretação da escala ou régua fica dificultada em função do elevado número de níveis e categorias âncoras gerados.

Visando melhor exemplificar o uso da escala interpretável, utilizou-se apenas os itens dos eixos 1 (3 itens), referente ao Planejamento e AI, e o eixo 2 (8 itens), referente ao Desenvolvimento Institucional, resultando, portanto, em somente 11 itens. Entre estes, os itens 4, 5 e 8 não apresentaram nenhuma categoria âncora. No rearranjo da escala, utilizou-se um intervalo de 1 desvio padrão, no intervalo -3 a 2, para os itens resultantes dos dois eixos. A Tabela 16 apresenta as categorias âncoras de cada nível âncora.

Tabela 16 – Categorias âncoras dos Itens Eixos 1 e 2 e seus Níveis âncoras.

Categoria/Nível	-3	-2	-1	0	1	2
2 - Insuficiente	9,10	2, 6, 7, 11	1, 3			
3 - Parcialmente		9, 10	2, 6, 7, 11	1,3		
4 - Suficiente				2, 6, 7, 9, 10, 11	1, 3	
5 - Plenamente						1, 3, 6, 11

Em função do nível de posicionamento do respondente, a partir do valor estimado de seu traço latente, é efetuada a interpretação na escala. Com base na descrição dos itens, os níveis de satisfação podem ser assim definidos:

- Nível -3: Respondentes posicionados nesse nível consideraram que o indicador de qualidade atende de forma insuficiente as seguintes afirmativas (itens): “as ações de inclusão de pessoas com deficiências são efetivas” e “o campus desenvolve atividades que integram Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)”. Representam, neste estudo, 5,2% dos respondentes da amostra, estando posicionados no nível -3.

- Nível -2: Respondentes posicionados neste nível consideraram que o indicador de qualidade atende de forma insuficiente as seguintes afirmativas: “o planejamento do campus é colaborativo e possui representantes das esferas docentes, discentes e TAEs”; “são realizadas ações de desenvolvimento sustentável no campus”; “o IFC

cumpra sua missão”; e “são realizadas ações que promovem o empreendedorismo”. Mas estes respondentes também consideraram que o indicador de qualidade atende parcialmente as seguintes afirmativas: “as ações de inclusão de pessoas com deficiências são efetivas”; e “o campus desenvolve atividades que integram Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)”. Estão posicionados neste nível 12,3% dos respondentes da amostra analisada no presente estudo.

- Nível -1: Respondentes posicionados neste nível consideraram que o indicador de qualidade atende de forma insuficiente as seguintes afirmativas: “os resultados das Avaliações Institucionais são divulgados no campus”; e “as ações previstas no resultado da AI (que foram implementadas pelos gestores) são divulgadas”. Mas estes respondentes também entendem que o indicador de qualidade atende parcialmente: “o planejamento do campus é colaborativo e possui representantes das esferas docentes, discentes e TAEs”; “são realizadas ações de desenvolvimento sustentável no campus”; “o IFC cumpre sua missão”; e “são realizadas ações que promovem o empreendedorismo”. Estão posicionados neste nível 43,0% dos respondentes da amostra analisada no presente estudo.

- Nível 0: Respondentes posicionados neste nível entendem que o indicador de qualidade atende parcialmente as seguintes afirmativas: “os resultados das Avaliações Institucionais são divulgados no campus”; e “as ações previstas no resultado da AI (que foram implementadas pelos gestores) são divulgadas”. Esses respondentes também entendem que o indicador de qualidade atende suficientemente as seguintes afirmações: “o planejamento do campus é colaborativo e possui representantes das esferas docentes, discentes e TAEs”; “são realizadas ações de desenvolvimento sustentável no campus”; “o IFC cumpre sua missão”; “o campus desenvolve atividades que integram Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)” e “são realizadas ações que promovem o empreendedorismo”. Estão posicionados neste nível 28,7% dos respondentes da amostra analisada no presente estudo.

- Nível 1: Neste nível os respondentes entendem que o indicador de qualidade atende de modo suficiente as seguintes afirmativas: “os resultados das Avaliações Institucionais são divulgados no campus”; e “as ações previstas no resultado da AI (que foram implementadas pelos gestores) são divulgadas”. Mas, estes mesmos respondentes, entendem que o indicador de qualidade atende plenamente as seguintes afirmações: “o planejamento do campus é colaborativo e possui

representantes das esferas docentes, discentes e TAEs”; “o IFC cumpre sua missão”; “as ações de inclusão de pessoas com deficiências são efetivas”; “o campus desenvolve atividades que integram Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)”; e “são realizadas ações que promovem o empreendedorismo”. Estão posicionados neste nível 6,0% dos respondentes da amostra analisada no presente estudo.

- Nível 2: Neste nível os respondentes entendem que o indicador de qualidade atende plenamente as seguintes afirmativas: “os resultados das Avaliações Institucionais são divulgados no campus”; “as ações previstas no resultado da AI (que foram implementadas pelos gestores) são divulgadas”; “são realizadas ações de desenvolvimento sustentável no campus”; e “são realizadas ações que promovem o empreendedorismo”. Estão posicionados neste nível 4,8% dos respondentes da amostra analisada no presente estudo.

4.5 ANÁLISE DESCRITIVA PARA O SCORE DE SATISFAÇÃO OBTIDOS NA ANÁLISE COM A TRI

A seguir apresenta-se, através de tabelas e gráficos, os resultados da análise descritiva elaborada a partir dos escores de satisfação dos usuários do IFC obtidos através do uso da TRI.

4.5.1 Escores de Satisfação TRI por Campus

A média geral foi de -0,216, com desvio padrão de 1,176. Nos resultados por Campus (Tabela 17), a maior média foi de Videira ($0,20 \pm 1,27$) e a menor de Araquari ($-0,58 \pm 1,04$).

Tabela 17 - Medidas Descritivas para os Escores de Satisfação pela TRI por Campus.

Campus	Contagem	Média	Desvio padrão	Mediana
<i>IFC</i>	2234	-0,2163	1,1756	-0,3158
Araquari	276	-0,5756	1,0383	-0,5454
Blumenau	78	0,0746	1,1844	0,1117
Camboriú	241	0,0297	1,2895	-0,2496
Concórdia	431	-0,3893	1,0678	-0,3159
Ibirama	77	-0,2397	1,0924	-0,3144
Luzerna	71	0,0212	1,1386	0,3155
Rio do Sul	218	-0,5066	1,0842	-0,3457
São Bento do Sul	88	0,1586	1,1971	0,3125
São Francisco	155	-0,1784	1,2073	-0,3158
Sombrio	175	-0,2789	1,1522	-0,3158
Santa Rosa do Sul	145	-0,2367	1,0926	-0,3158
Videira	279	0,1956	1,2733	0,3142

4.5.2 Escores de Satisfação TRI por Segmento

Por segmento (Tabela 18) observa-se os TAEs com menor escore ($-0,44 \pm 1,07$), seguindo os discentes ($-0,18 \pm 1,23$) e com os docentes apresentando maior satisfação, com valor de escore um pouco maior que os alunos ($-0,16 \pm 1,09$).

Tabela 18 - Medidas Descritivas para os Escores de Satisfação pela TRI por Segmento.

Campus	Contagem	Média	Desvio padrão	Mediana
Discentes	1300	-0,1794	1,2326	-0,3158
Docentes	570	-0,1607	1,0907	-0,3157
TAEs	364	-0,4355	1,0684	-0,3162
TOTAL	2234	-0,2163	1,1756	-0,3158

4.5.3 Escores de Satisfação TRI por Campus e Segmento

Observa-se na Tabela 19 que, entre os discentes, os do Campus de Araquari, aparecem como os mais insatisfeitos ($-0,74 \pm 0,99$) e os do Campus São Bento do Sul, os de maior média de escore de satisfação ($0,54 \pm 1,23$).

Tabela 19 - Medidas Descritivas para os Escores de Satisfação pela TRI por Campus e Segmento – Discentes.

Campus/Discentes	Contagem	Média	Desvio padrão	Mediana
<i>IFC</i>	<i>1300</i>	<i>-0,1794</i>	<i>1,2326</i>	<i>-0,3158</i>
Araquari	152	-0,7373	0,9946	-0,9174
Blumenau	19	0,1564	1,4500	0,2760
Camboriú	140	0,2208	1,3813	0,3157
Concórdia	274	-0,3591	1,0744	-0,3158
Ibirama	22	-0,4557	0,9268	-0,3158
Luzerna	51	-0,1421	1,1500	-0,3055
Rio do Sul	124	-0,3395	1,1521	-0,3158
São Bento do Sul	50	0,5395	1,2264	0,5557
São Francisco	79	-0,3163	1,1705	-0,3259
Sombrio	130	-0,1498	1,1909	-0,3125
Santa Rosa do Sul	73	-0,2557	1,0689	-0,3177
Videira	186	0,2091	1,4167	0,3093

No segmento dos docentes, com valores apresentados a seguir na Tabela 20, os do Campus Rio do Sul, constam com a menor média ($-0,63 \pm 0,91$) e os do Campus Luzerna, os mais satisfeitos quando avaliados pela média de escore ($0,60 \pm 1,04$).

Tabela 20 - Medidas Descritivas para os Escores de Satisfação pela TRI por Campus e Segmento – Docentes.

Campus/Docentes	Contagem	Média	Desvio padrão	Mediana
<i>IFC</i>	570	-0,1607	1,0907	-0,3157
Araquari	75	-0,2181	1,1450	-0,3158
Blumenau	34	0,3208	1,0046	0,3240
Camboriú	67	-0,3306	0,9699	-0,3158
Concórdia	88	-0,4071	1,1226	-0,3162
Ibirama	41	-0,1739	1,1209	-0,3119
Luzerna	15	0,6046	1,0442	0,3157
Rio do Sul	62	-0,6270	0,9147	-0,3167
São Bento do Sul	21	-0,0139	0,9454	0,1357
São Francisco	48	0,0606	1,2770	0,0103
Sombrio	27	-0,3057	0,7094	-0,3158
Santa Rosa do Sul	36	0,0475	1,0930	-0,3144
Videira	56	0,2264	1,0256	0,3158

Quanto aos TAEs, com resultados apresentados na Tabela 21, o Campus Sombrio tem o menor valor ($-1,17 \pm 1,04$) e o Campus Videira o maior valor para a característica de satisfação mensurada pelo escore TRI ($0,08 \pm 0,76$).

Tabela 21 - Medidas Descritivas para os Escores de Satisfação pela TRI por Campus e Segmento – TAEs.

Campus/Docentes	Contagem	Média	Desvio padrão	Mediana
<i>IFC</i>	364	-0,4355	1,0684	-0,3162
Araquari	49	-0,6211	0,8708	-0,4974
Blumenau	25	-0,3223	1,1317	-0,5181
Camboriú	34	-0,0474	1,3228	-0,3143
Concórdia	69	-0,4865	0,9744	-0,3160
Ibirama	14	-0,0931	1,2678	-0,3157
Luzerna	5	-0,0624	0,8452	0,3157
Rio do Sul	32	-0,9206	0,9992	-0,9483
São Bento do Sul	17	-0,7485	0,8381	-0,9483
São Francisco	28	-0,1993	1,1656	-0,3156
Sombrio	18	-1,1712	1,0421	-1,3176
Santa Rosa do Sul	36	-0,4827	1,1047	-0,3158
Videira	37	0,0810	0,7638	-0,2883

4.5.4 Medidas Descritivas para Satisfação TRI

A Tabela 22 a seguir apresenta medidas descritivas completas, incluindo de posição, separatrizes, de variação e de formato. Observa-se uma certa assimetria positiva, com cauda longa para direita, conforme expressa o valor deste coeficiente. Quanto ao grau de achatamento ou de curtose, o coeficiente calculado, com valor de referência de zero, indica uma distribuição leptocúrtica.

Tabela 22 - Medidas Descritivas para Escore de Satisfação TRI.

N	Válido	2234
	Perdido	0
Média		-0,2163
Mediana		-0,3158
Moda		0,3158
Desvio Padrão		1,1756
Variância		1,3820
Assimetria		0,457
Erro padrão de assimetria		0,052
Curtose		0,859
Erro padrão de Curtose		0,104
Mínimo		-4,3758
Máximo		3,7029
Percentis	10	-1,5789
	25	-0,9474
	50	-0,3158
	75	0,3158
	90	1,3119

Em sequência são disponibilizados diagramas de caixa (“boxplots”) do escore por segmento e do escore por Campus. Observa-se a presença de valores discrepantes (outliers) em quase a totalidade dos diagramas. A exceção foram apenas os diagramas para os Campus de Blumenau, Camboriú e São Bento do Sul.

Figura 20 - Boxplot dos Escores para Satisfação TRI por Segmento

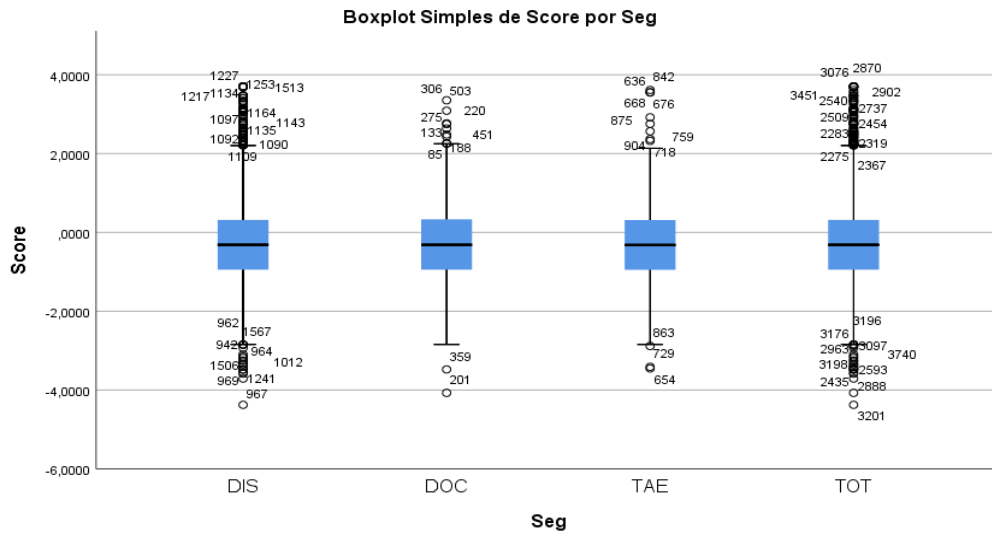
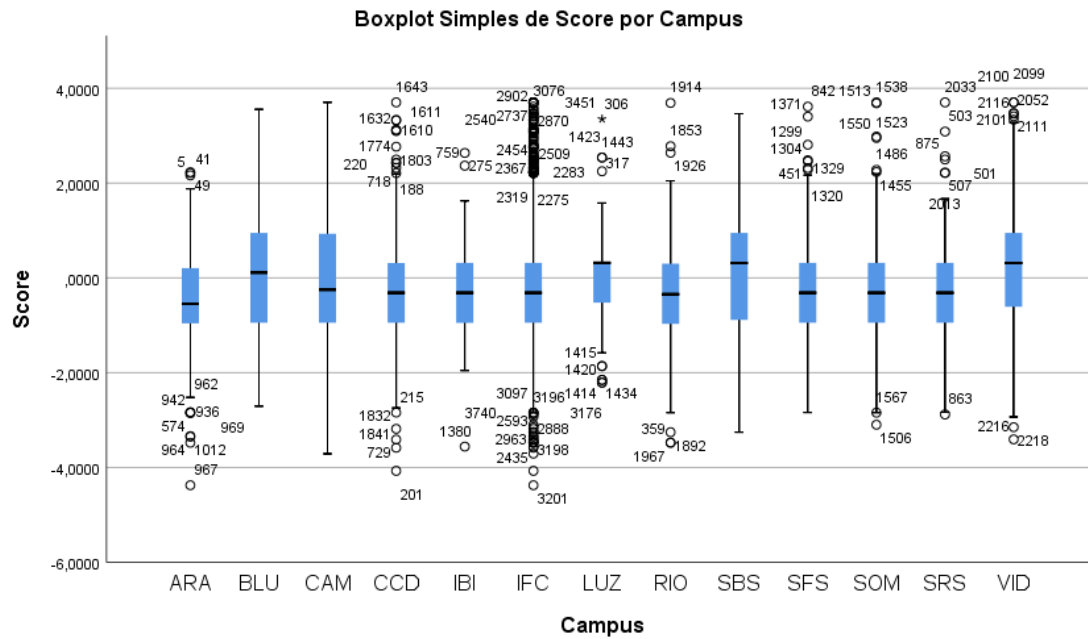


Figura 21 - Boxplot dos Escores para Satisfação TRI por Campus



4.6 AJUSTE DO MODELO

Para avaliar como foi a adequação do ajuste do modelo TRI aos dados empíricos existe uma série de testes estatísticos. Conforme Spencer (2004), um fraco ajuste do modelo não pode assegurar que os parâmetros dos itens e as habilidades sejam invariantes.

Mesmo sendo necessário adotar certa cautela na utilização dos valores referenciados, alguns pesquisadores consideram o ajuste adequado quando RMSEA < 0,05 e TLI e CFI são maiores que 0,90 (Brown, 2015, p. 72 e 74). Já os estudos clássicos de Hu e Bentler (1998, 1999 *apud* NYE; DRASGOW, 2011. p. 551), baseados em estudos empíricos e de simulação, forneceram recomendações de parâmetros mínimos para muitos desses índices: RMSEA < 0,06, SRMR < 0,08, TLI > 0,95, e CFI > 0,95.

Os resultados encontrados usando a função “M2”, do pacote “Mirt” do programa R, revelaram os índices RMSEA = 0,060 (IC 90% = 0,058 - 0,062); SRMR = 0,076; TLI = 0,94; e CFI = 0,95.

O índice RMSEA – raiz do erro quadrático médio de aproximação – apresentou um valor que indica um ajustamento aceitável para o modelo, abaixo de 0,10 (HAIR *et al.*, 2009).

Na categoria de índices absolutos, a estatística baseada nos resíduos, o SMRS – raiz padronizada do resíduo médio - mais especificamente, relacionada às discrepâncias obtidas a partir da média padronizada dos resíduos, se encontra em nível adequado (< 0,10), igualmente favorecendo a aceitação do modelo (NORONHA *et al.*, 2016).

Outras medidas comparativas, como o CFI – índice de ajuste comparativo – e o TLI – índice de Tucker Lewis – atingiram o parâmetro aceitável, com valores que geralmente estão associados a um modelo que se ajusta bem (acima de 0,90), conforme Hair *et al.* (2009).

4.7 MODELOS LINEARES PARA O ESCORE DE SATISFAÇÃO COM A TRI

Visando fornecer uma ferramenta de gestão para analisar os diversos Campus e segmentos, utilizando a variável escore de satisfação obtido pela TRI como resposta, vários modelos lineares foram comparados, sendo estes resultados disponibilizados na Tabela 23. No modelo 3 observou-se uma interação significativa entre campus * segmento. Esta situação embasou os modelos 4 e 5 terem estes efeitos aninhados, incluindo assim estas interações.

Tabela 23 – Comparação entre Modelos Lineares para Escores de Percepção de Satisfação estimados pela TRI.

- Modelos Lineares para Escore de Satisfação TRI

1 = LM1 = escore ~ campus
 2 = LM2 = escore ~ campus + seg1
 3 = LM3 = escore ~ campus * seg1
 4 = LM4 = escore ~ campus/seg2 (aninhado)
 5 = LM5 = escore ~ campus + seg3 (aninhado)

	1	2	3	4	5
R ²	0,0495	0,0562	0,0822	0,1319	0,1253
R ² aj	0,0448	0,0507	0,068	0,1079	0,1057
AIC	6974,1	6962,4	6943,9	6869,6	6864,3
BIC	7048,3	7048,0	7155,2	7223,7	7155,6

Seg1 = Segmentos - docentes, taes e discentes em geral

Seg2 = Segmentos - docentes, taes e discentes por curso em cada campus

Seg3 = Segmentos - docentes e taes geral; e discentes por curso em cada campus

Através do teste de análise da variância (“ANOVA”) não foi observada diferença significativa entre o Modelo Linear 4 e o Modelo Linear 5. Os menores valores de AIC e BIC justificariam a preferência pelo Modelo 5. Este modelo inclui os efeitos de Campus + Segmentos, em que este último apresenta os efeitos de Docentes e TAEs geral (todos os Campi) e dos Discentes aninhados em seus respectivos Campus, por curso. Já pelo critério do R² ajustado o Modelo 4 seria, e foi, o modelo preferencial a ser utilizado por apresentar maior coerência, aninhando também docentes e TAEs em seus respectivos Campus, e com isto levando em consideração qualquer interação presente entre estes efeitos. A Tabela 24 a seguir apresenta os resultados para a ANOVA para o modelo 4 para a variável resposta.

Tabela 24 – Resultados da Análise da Variância (ANOVA) para o Modelo Linear 4 para Escores de Satisfação estimados pela TRI.

– Modelo Linear LM4:

Resposta: Escore de Satisfação TRI

	Soma Quadrados	Graus Liberdade	Valor F	Prob (> F)
CamSeg	406,92	60	5,501	< 2.2e-16 ***
Resíduo	2678,98	2173		

Níveis de significância das ANOVAs:

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

A Tabela 25 apresenta as estimativas dos coeficientes do Modelo 4.

Tabela 25 – Estimativas dos coeficientes utilizando o Modelo 4

	Estimativa	ErroPadrão	Valor t	Pr(> t)	
(Intercepto)	-1.00354	0.18768	-5.347	9.88e-08	***
CamSeg [T.ARAAMV]	0.19239	0.24276	0.793	0.428142	
CamSeg [T.ARAAQU]	0.74359	0.38380	1.937	0.052819	.
CamSeg [T.ARAARC]	0.20488	0.29804	0.687	0.491887	
CamSeg [T.ARAASI]	0.56704	0.27385	2.071	0.038513	*
CamSeg [T.ARADOC]	0.78541	0.22729	3.456	0.000560	***
CamSeg [T.ARATAE]	0.38244	0.24573	1.556	0.119774	
CamSeg [T.BLUBAS]	-0.66766	0.66796	-1.000	0.317641	
CamSeg [T.BLUBPE]	1.50265	0.33508	4.484	7.69e-06	***
CamSeg [T.BLUDOC]	1.32433	0.26737	4.953	7.86e-07	***
CamSeg [T.BLUTAE]	0.68128	0.29075	2.343	0.019212	*
CamSeg [T.CAMCBS]	1.30907	0.32205	4.065	4.98e-05	***
CamSeg [T.CAMCMA]	1.05001	0.31123	3.374	0.000755	***
CamSeg [T.CAMCPE]	1.26279	0.23157	5.453	5.51e-08	***
CamSeg [T.CAMCTN]	1.69628	0.29427	5.764	9.36e-09	***
CamSeg [T.CAMCTS]	0.13839	0.38380	0.361	0.718440	
CamSeg [T.CAMDOC]	0.67298	0.23157	2.906	0.003696	**
CamSeg [T.CAMTAE]	0.95610	0.26737	3.576	0.000357	***
CamSeg [T.CCDDOC]	0.59641	0.22189	2.688	0.007245	**
CamSeg [T.CCDOAG]	0.81547	0.23217	3.512	0.000453	***

Continua na próxima página

...continuação

	Estimativa	ErroPadrão	Valor t	Pr(> t)	
	-----	-----	-----	-----	
CamSeg[T.CCDOEA]	0.69238	0.23545	2.941	0.003309	**
CamSeg[T.CCDOFI]	0.55507	0.28747	1.931	0.053630	.
CamSeg[T.CCDOMA]	0.77679	0.24790	3.133	0.001751	**
CamSeg[T.CCDOMV]	0.39981	0.22778	1.755	0.079362	.
CamSeg[T.CCDTAE]	0.51703	0.23042	2.244	0.024938	*
CamSeg[T.IBIDOC]	0.82968	0.25553	3.247	0.001184	**
CamSeg[T.IBIIDM]	0.54780	0.30210	1.813	0.069918	.
CamSeg[T.IBITAE]	0.91043	0.35112	2.593	0.009580	**
CamSeg[T.LUZDOC]	1.60819	0.34266	4.693	2.86e-06	***
CamSeg[T.LUZLEA]	0.89101	0.27385	3.254	0.001157	**
CamSeg[T.LUZLEM]	0.81551	0.31123	2.620	0.008848	**
CamSeg[T.LUZTAE]	0.94110	0.53084	1.773	0.076395	.
CamSeg[T.RIODOC]	0.37653	0.23475	1.604	0.108870	.
CamSeg[T.RIORAG]	0.63164	0.26542	2.380	0.017410	*
CamSeg[T.RIORCC]	0.13122	0.32825	0.400	0.689366	.
CamSeg[T.RIOREM]	1.67093	0.38380	4.354	1.40e-05	***
CamSeg[T.RIORFI]	0.68468	0.29804	2.297	0.021696	*
CamSeg[T.RIORMA]	0.54766	0.29075	1.884	0.059757	.
CamSeg[T.RIORPE]	0.78326	0.36064	2.172	0.029972	*
CamSeg[T.RIOTAE]	0.08296	0.27157	0.305	0.760023	.
CamSeg[T.SBSDOC]	0.98965	0.30648	3.229	0.001260	**
CamSeg[T.SBSEEA]	1.74766	0.29427	5.939	3.33e-09	***
CamSeg[T.SBSEEC]	1.35413	0.28747	4.710	2.63e-06	***
CamSeg[T.SBSTAE]	0.25503	0.32825	0.777	0.437276	.
CamSeg[T.SFSDOC]	1.06413	0.24680	4.312	1.69e-05	***
CamSeg[T.SFSFLO]	0.77239	0.23690	3.260	0.001130	**
CamSeg[T.SFSFRC]	0.43624	0.31123	1.402	0.161164	.
CamSeg[T.SFSTAE]	0.80422	0.28152	2.857	0.004322	**
CamSeg[T.SOMDOC]	0.69785	0.28440	2.454	0.014217	*
CamSeg[T.SOMMGT]	0.71446	0.28747	2.485	0.013020	*
CamSeg[T.SOMMMA]	0.89476	0.24573	3.641	0.000278	***
CamSeg[T.SOMMRC]	0.88304	0.24008	3.678	0.000241	***
CamSeg[T.SOMTAE]	-0.16768	0.32205	-0.521	0.602648	.
CamSeg[T.SRSDOC]	1.05107	0.26357	3.988	6.89e-05	***
CamSeg[T.SRSSEA]	0.74788	0.22828	3.276	0.001069	**
CamSeg[T.SRSTAE]	0.52087	0.26357	1.976	0.048260	*
CamSeg[T.VIDDOC]	1.22992	0.23925	5.141	2.98e-07	***
CamSeg[T.VIDTAE]	1.08458	0.26181	4.143	3.56e-05	***
CamSeg[T.VIDVCC]	1.74671	0.28152	6.205	6.55e-10	***
CamSeg[T.VIDVEE]	2.01760	0.23690	8.517	< 2e-16	***
CamSeg[T.VIDVPE]	0.58184	0.21835	2.665	0.007763	**

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Observa-se que as soluções são apresentadas aninhando os efeitos dos diferentes Campus e os segmentos, no caso: docentes, TAEs e discentes, estes por cursos disponibilizados em seus Campus. Os efeitos de segmento são, portanto, neste modelo 4 adotado, incluídos ou aninhados dentro do efeito principal de Campus, e assim contemplando os efeitos das interações entre Campus e Segmentos.

4.8 ANÁLISE DE DIFs

Visando identificar itens que funcionam diferentemente em relação a subgrupos específicos dentro da população de interesse, conforme autores como Camilli & Shepard (1994) e Cortada de Kohan (2004), foram utilizadas as técnicas de DIFs.

Foi elaborada a análise DIF utilizando comparações entre dois grupos por vez – docentes e TAEs; docentes e discentes; e TAEs e discentes. Diferenças entre as estimativas dos parâmetros dos itens maiores que 0,15 (ou 15%) entre os dois grupos sob comparação foram considerados como existindo DIF no item (FUNG, 2010; LADWIG, 2012; ROCHA, 2019). Isto teria como equivalência a uma razão de chance (RC) maior do que 1,8. O Apêndice 7 apresenta os resultados da análise DIF para a totalidade de itens em comparações entre cada 2 subgrupos.

1) DIF entre Docentes / TAEs (12) → 14 itens de 92 (15,22%)

Nas comparações entre docentes e TAEs foram observados 14 itens com DIF, entre os 92 itens em comum (15,22%), aplicados nos questionários.

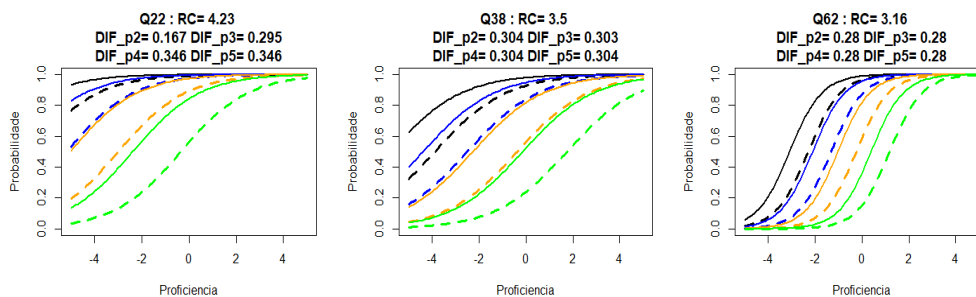
A seguir. Na Figura 22, são apresentados 3 dos itens com maiores valores de RC ao se analisar DIF entre docentes e TAEs:

Q22: Sou comprometido com o curso em que estou vinculado.

Q38: Interesse-me em participar ou desenvolver projetos de ensino.

Q62: A Comissão Permanente de Pessoal Docente (CPPD) do Campus é eficaz.

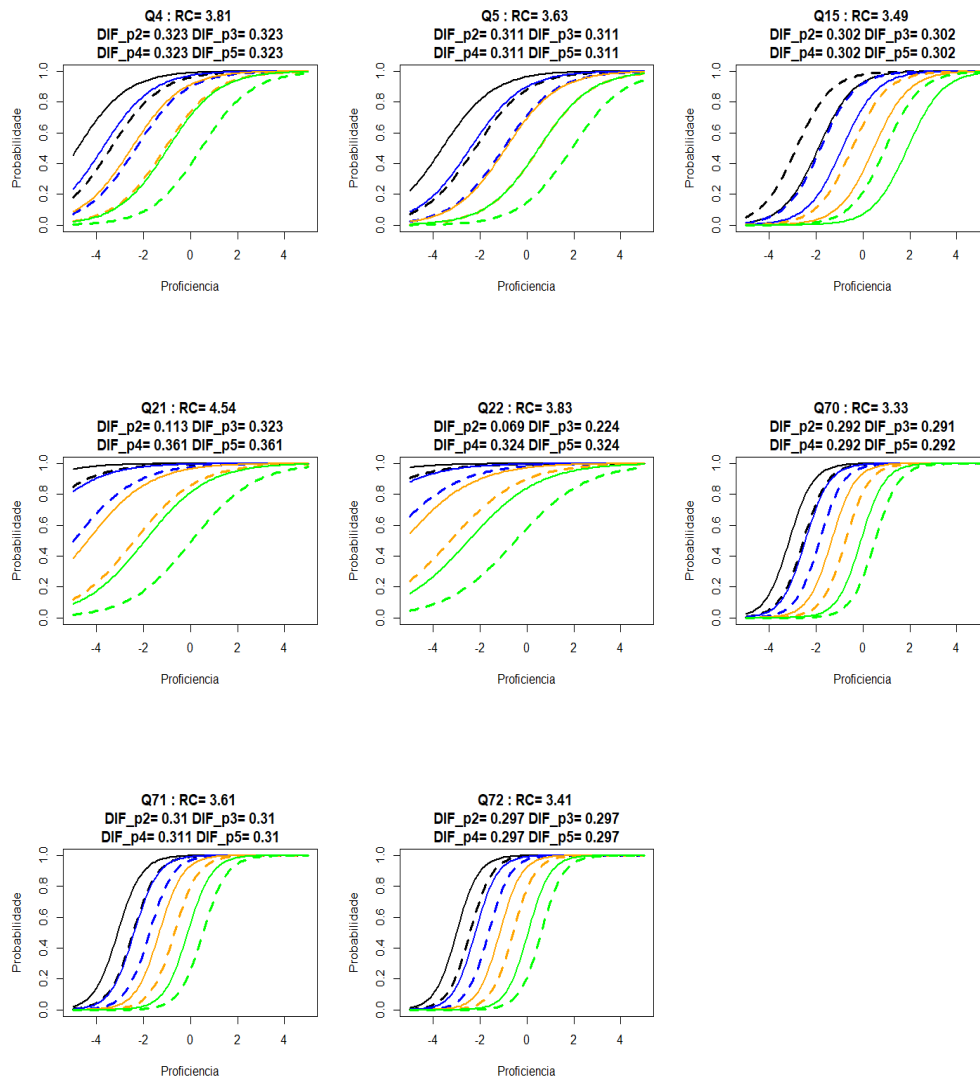
Figura 22 – Três itens com maiores valores de RC ao se analisar DIF entre docentes e TAEs.



2) DIF entre Docentes / Discentes (13) → 28 itens de 92 (30,43%)

As comparações entre docentes e discentes apresentaram um percentual maior de itens com DIF, ou seja, 30,43%. Dos 92 itens em comum aplicados nos questionários, 28 itens evidenciaram comportamento DIF.

Figura 23 – Oito (8) itens com maiores valores de RC ao se analisar DIF entre docentes e discentes.



Na Figura 23 acima, são ilustrados os gráficos e respectivos resultados para os 8 itens com maiores DIFs:

Q4: Conheço a missão do IFC.

Q5: Conheço o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFC.

Q15: Os componentes curriculares (disciplinas) são trabalhados de forma integrada.

Q21: Sou comprometido com o IFC.

Q22: Sou comprometido com o curso em que estou vinculado.

Q70: A coordenação Geral de Ensino (CGE) é comprometido com suas atividades.

Q71: O Diretor de Ensino (DDE) é comprometido com suas atividades.

Q72: O Diretor Administrativo (DAP) é comprometido com suas atividades.

3) DIF entre TAEs / Discentes (23) → 22 itens de 77 (28,57%)

As comparações entre TAEs e discentes apresentaram um percentual de itens com DIF de 28,57%, valor próximo, portanto, ao grupo anterior (docentes e discentes), mas bem maior do que o valor em percentagem observado para docentes e TAEs. Dos 77 itens em comum aplicados nos questionários, 22 itens evidenciaram comportamento caracterizado como de DIF.

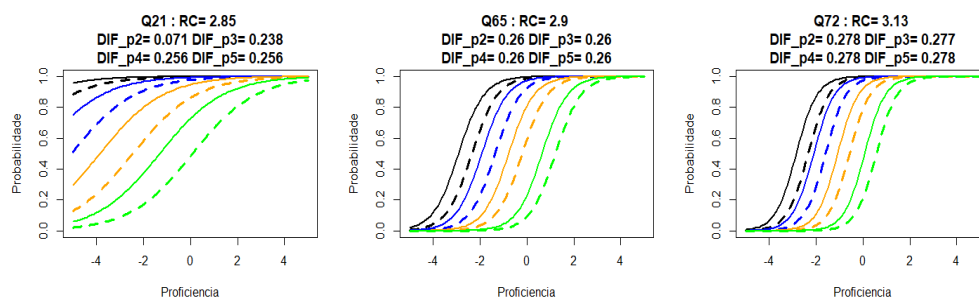
Na Figura 24, são ilustrados os gráficos e respectivos resultados para os 3 itens com maiores DIFs.

Q21: Sou comprometido com o IFC.

Q65: Os TAEs são comprometidos com as atividades em que atuam.

Q72: O Diretor Administrativo (DAP) é comprometido com suas atividades.

Figura 24 – Três itens com maiores valores de RC ao se analisar DIF entre TAEs e discentes.



Estas soluções detectando os efeitos de DIFs entre os grupos de segmentos comparados, não apresentam a gravidade ou prejuízos como o seriam, se fossem DIFs observados em um processo avaliativo em testes educacionais. Entretanto, os resultados para análise de DIFs obtidos são de importância significativa para a

construção de itens e aplicação de instrumentos nos diferentes segmentos de respondentes. E, adicionalmente, confirmam a validade de utilizar no estudo da resposta analisada, ou seja, escores de satisfação dos respondentes, modelos lineares hierarquizados, aninhando os efeitos de campus e segmentos.

Entre os itens que apresentaram funcionamento diferenciado em dois dos grupos de comparações, destaca-se, com a intenção de sugerir uma revisão mais atenciosa em futura análise:

- Treze (13) entre servidores e discentes, ou seja, grupo 2 (docentes e alunos) e grupo 3 (técnicos e alunos): do eixo 2, Desenvolvimento Institucional (total de 8 itens), tem-se os itens 4, 5, 6, 9 e 10; do eixo 3, Políticas Acadêmicas (total de 39 itens), observa-se neste contexto os itens 21, 28, 32 e 43; e do eixo 4, Políticas de Gestão (total de 45 itens), os itens 70, 71, 72 e 83.

- Cinco (5) entre docentes e os outros dois segmentos, ou seja, grupo 1 (docentes e alunos) e grupo 2 (docentes e técnicos): no eixo 2, o item 11; no eixo 3, o item 22; no eixo 4, itens 68, 81 e 87.

- Dois (2) entre TAEs e demais segmentos – grupo 1 (docentes e técnicos) e grupo 3 (técnicos e alunos): no eixo 3, o item 23; e no eixo 4, item 66.

Espera-se que os resultados gerados pela análise de DIFs, como os acima citados, entre outros adicionalmente apresentados, possam colaborar de forma efetiva para a produção de um instrumento mais robusto para análise da satisfação e percepção de qualidade de seus usuários, contribuindo para o planejamento de ações de melhorias na gestão da instituição.

Na realidade, estes resultados detectados de DIF sugerem, ou melhor, exigem algumas atitudes em relação aos itens que apresentam o comportamento diferenciado entre os subgrupos de respondentes. Podem ser considerados, de fato, como itens diferentes para cada segmento, demandando sua avaliação, análise criteriosa e algumas ações possíveis como sua eliminação do instrumento ou reformulação da redação dos itens.

Outro aspecto a destacar refere-se à calibração destes itens, pois suas estimativas de parâmetros são divergentes em cada segmento. Na verdade, funcionam como itens diferentes e, portanto, apresentam também parâmetros diferentes. Existe, assim, a necessidade de se realizar uma nova calibração destes parâmetros, gerando, conseqüentemente, novos escores para o traço latente analisado, ou seja, a satisfação dos respondentes.

5 CONCLUSÃO

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tomando como base tão somente o referencial teórico investigado neste trabalho, pode-se destacar as orientações na construção do instrumento de Autoavaliação Institucional, com a aplicação de conhecimentos sobre a elaboração de itens do tipo likert e as técnicas estatísticas mais adequadas para análise de variáveis ordinais com itens politômicos.

Os resultados alcançados com a análise dos dados coletados pela CPA do IFC, referente à satisfação dos respondentes, em conjunto com estudos prévios da literatura (MOREIRA JUNIOR et al., 2015; NASCIMENTO et al. 2016; GOUVEIA, MOREIRA JUNIOR, ANSUJ, 2020; PETRASSI, BORNIA, ANDRADE, 2021), também permitiram revelar as vantagens e as oportunidades que o uso da Teoria de Resposta ao Item (TRI) pode fornecer, visando complementar as análises mais tradicionalmente executadas nas autoavaliações educacionais ou institucionais, baseadas em estatísticas descritivas, tabelas de frequência e gráficos ou a TCM.

Pode-se concluir que o emprego do Modelo de Resposta Gradual (MRG) da TRI de natureza unidimensional e cumulativa, foi adequado para a análise dos dados, estimação dos parâmetros de discriminação – possibilitando a identificando itens problemáticos –, e dos parâmetros de posicionamento dos itens, a construção de uma escala para a satisfação ou percepção de qualidade dos respondentes e a identificação de níveis ou categorias âncoras.

A utilização da TRI possibilitou, junto com a identificação dos parâmetros dos itens, disponibilizar a curva de informação do teste, a qual pode evidenciar o intervalo no qual o instrumento produz melhores estimativas para os níveis de satisfação / percepção de qualidade, apresentando menor erro padrão. Observando a Curva do Teste (Figura 19), que indica a informação total do teste e o erro padrão do instrumento, pode-se concluir que os itens que o integravam o eram de certo modo “fáceis”, ou seja, são itens em que a maior parte dos respondentes vai declarar que está satisfeita com estes.

O uso da metodologia da TRI também permitiu a análise do grau de discriminação dos itens, indicando se são apropriados ou não, e contribuindo na obtenção de um instrumento mais adequado para avaliar o traço latente. Assim, o item Q33, *“Tenho interesse em participar ou desenvolver projetos de extensão”*, foi

eliminado do conjunto de dados e a análise de calibração refeita, por apresentar uma estimativa do parâmetro de discriminação “*a*” muito baixa ($a = 0,56$). Os itens Q22, “*Sou comprometido com o curso em que estou vinculado*”, e Q38, “*Interesso-me em participar ou desenvolver projetos de ensino*”, mesmo apresentando grau de discriminação um pouco inferior a 0,7, com valores estimados de 0,66 e 0,64, respectivamente, foram mantidos na análise, mas evidenciam ser itens problemáticos e candidatos a eliminação ou reconstrução, em uma futura atualização do instrumento. Cabe ainda destacar que a maioria dos itens apresentaram poder de discriminação satisfatório, com mais de 60% apresentando valores estimados para o parâmetro “*a*” entre 1,0 e 2,0.

Fazendo uso da TRI, há indicações consistentes, portanto, de que é plenamente possível se alcançar como resultante um instrumento (questionário) de autoavaliação mais eficiente e eficaz, oportunizando sua melhoria contínua, em constante evolução, com itens efetivos no potencial de discriminação do grau de satisfação dos usuários das instituições de ensino.

Até que ocorra uma alteração substancial que modifique o valor dos parâmetros dos itens analisados neste estudo, eles continuarão com a mesma probabilidade de serem considerados satisfatórios ou não, ao considerar a chamada propriedade de invariância destes parâmetros. Assim, o item Q106, “*O Campus dispõe de serviço de reprografia (reprografia, encadernação, impressão etc.) de forma satisfatória*”, é o que apresenta a maior probabilidade de ser considerado insatisfatório. Na realidade, muitos Campus não disponibilizavam este serviço na época da aplicação do instrumento ou o ofereciam de modo incipiente. Se este tipo de serviço apresentar melhorias importantes, este item pode sofrer mudanças nas suas propriedades psicométricas ao longo do tempo, devendo ter suas estimativas atualizadas.

Outro item com maior probabilidade de ser considerado insatisfatório é o Q20, “*Os programas de intercâmbio são incentivados*”, indicando a necessidade de que os gestores incentivem mais estes programas. Outros três itens com alta probabilidade de serem considerados insatisfatórios são os itens Q100 e Q107, pertencentes a dimensão de infraestrutura, relacionados a disponibilização de área de convivência e aos serviços prestados pela cantina, respectivamente; e o item Q111, aplicado somente aos TAEs e se referindo a relação entre a quantidade de técnicos administrativos e a carga de trabalho exigida.

No que se refere a maior probabilidade de ser considerado satisfatório, aparecem dois itens com baixo grau de discriminação. O item Q22, descrito já acima como “*Sou comprometido com o curso em que estou vinculado*” ($a = 0,66$), e o Q21, “*Sou comprometido com o IFC*” ($a = 0,71$), são afirmativas que deveriam ser reformuladas, provavelmente. Ainda com alta probabilidade de serem considerados como satisfatórios, destacam-se itens como o Q67, “*Os coordenadores de cursos são comprometidos com suas as atividades*”; o Q17, “*O atendimento na Coordenação de Registros Acadêmicos (Secretaria) é efetivo*”; e o Q23, “*Os docentes são comprometidos com o curso*”.

Quanto a este parâmetro de posicionamento ou de dificuldade dos itens, quase a metade das suas estimativas (47,8%), estava entre os valores -2,0 e -1,0, confirmando essa maior probabilidade de serem considerados satisfatórios.

A possibilidade que se abre, em função da metodologia fornecer uma escala interpretável, colocando os itens e os respondentes simultaneamente na mesma escala de medida, é outro aspecto a enfatizar. Assim, torna-se possível gerar relatórios mais informativos e acessíveis, facilitando e incentivando sua utilização na análise da satisfação dos docentes, TAEs e alunos da instituição.

A exploração da viabilidade de análise de dados perdidos, fornecida pela metodologia da TRI, permitiu a avaliação simultânea nos itens aplicados aos três segmentos – docentes, discentes e TAEs, maximizando o tamanho da amostra, reduzindo o erro padrão das estimativas dos parâmetros e melhorando, de forma geral, a avaliação da resposta estudada, satisfação dos respondentes.

Em função desta análise conjunta dos segmentos de respondentes, ganhou maior importância a verificação da existência de efeitos de interações entre campus e segmentos, a partir das estimativas obtidas na análise dos modelos lineares aplicados, como também, a investigação de ocorrência de funcionamento diferencial dos itens (DIFs) entre grupos de segmentos. Estes objetivos foram plena e adequadamente alcançados durante a execução da pesquisa.

Visando o aperfeiçoamento do processo de AAI, e principalmente, do instrumento utilizado, a consideração e avaliação atenta dos itens que apresentaram DIFs entre grupos de respondentes, deve ser analisada. Por exemplo, o item Q22, já acima destacado pelo baixo poder de discriminação, apresentou DIF entre docentes e TAEs e entre docentes e discentes. Outro item, Q38, também citado acima, com baixa estimativa para o parâmetro “ a ”, apresentou igualmente DIF entre docentes e

TAEs. As mesmas considerações podem ser feitas para o item Q21, tendo baixo “a” e DIF entre os grupos docentes – discentes e TAEs – discentes. Como já mencionado no capítulo anterior, os resultados de DIF demandam uma análise criteriosa dos itens presentes no instrumento, com sua reformulação ou eliminação, com uma nova calibração dos parâmetros dos itens e estimação do escore de satisfação.

O uso do escore de satisfação, produzido pela metodologia da TRI, como resposta a ser analisada através do uso de modelos lineares, foi outro dos objetivos alcançados neste trabalho. Este procedimento evita a realização de ponderação arbitrária devido ao uso de medidas descritivas, como média aritmética e desvio padrão entre outras, inadequadas para variáveis ordinais em escala tipo likert coletadas pelo instrumento.

Para finalizar, é de importância enfatizar ainda que os resultados poderão apresentar utilidade mais ampla, podendo ser aplicados em instrumentos e procedimentos avaliativos de outras instituições de ensino do país, contribuindo para melhorar toda a sistemática de avaliação e de gestão das IES.

5.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Como principal limitação do estudo pode-se citar o fato do estudo efetuar a análise estatística, a partir de um questionário ou instrumento já elaborado, sendo o mesmo construído e validado pela equipe da própria CPA, sem a participação do pesquisador.

Outra limitação ou dificuldade observada foi a alta incidência de respostas do tipo “não se aplica ou não sei responder”, gerando um grande volume de respostas “NA” ou dados perdidos, o que certamente prejudicou determinados procedimentos de análise estatística aplicados, como nos estudos de dimensionalidade e de ajustamento de modelos.

O ideal na construção de um instrumento validado, incluiria, entre outras providências, uma análise prévia das dimensões através de análise fatorial por componentes principais (adaptada para dados ordinais) ou análise de correspondências, uma análise preliminar dos itens através da TRI e o procedimento de avaliação dos itens e estimativas obtidas através de análise de especialistas.

5.3 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS E IMPLEMENTAÇÕES

Entre as estratégias para aperfeiçoar todo o processo de AAI, efetuando-se implementações e realização de trabalhos futuros, pode-se citar:

- Formação de um setor ou grupo de colaboradores visando auxiliar nos processos relacionados à avaliação em geral, seja em nível educacional ou institucional;

- Estruturação de um projeto de avaliação institucional, executando um planejamento das atividades avaliativas trienal, permitido subdividir as coletas de dados, ao particionar as dez dimensões do SINAES e, com isto, reduzindo o tamanho dos instrumentos aplicados anualmente.

- Na produção dos relatórios periódicos, implantar a análise estatística dos dados coletados embasada predominantemente na TRI;

- A constituição de um banco de dados de avaliações institucionais;

- A construção de um programa (“software”) como ferramenta de coleta de dados das AAI;

- Relatórios de análise da AAI, incluindo régua, histograma ou escala interpretável fornecidos pela TRI, como também outras ferramentas estatísticas de visualização de dados;

- Uso dos recursos de mineração de texto, produzindo a chamada nuvem de palavras, visando explorar as respostas obtidas através de comentários comumente disponibilizados e realizados nos questionários aplicados aos respondentes.

- Utilização de modelo misto hierárquico ou multinível e estratégias de imputação para dados perdidos.

REFERÊNCIAS

- AKINS, R. N. In AERA Division D: Measurement and Research Methodology Forum [online]. NJ Dept.of education, Nov. 19, 2002. Disponível em: AERA-D@asu.edu. Acesso: 12/02/20
- ALEXANDRE, J. C.; ANDRADE, D. F.; VASCONCELOS, A. P.; ARAÚJO, A. M.; BATISTA, M. J. Análise do número de categorias da escala de Likert aplicada à gestão pela qualidade total através da teoria da resposta ao item. **Anais do XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Ouro Preto, MG: ABEPRO, 2003.
- ALLALOUF, A., HAMBLETON, R. K.; SIRESI, S. G. Identifying the causes of DIF in translated verbal items. **Journal of Educational Measurement**, 36, 185-198, 1999.
- ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R.; VALLE, R. C. **Teoria da resposta ao item: conceitos e aplicações**. São Paulo: ABE - Associação Brasileira de Estatística, 2000.
- ARAUJO, E. A. C. de; ANDRADE, D. F.; BORTOLOTTI, S. L. V. Teoria da Resposta ao item. **Revista da Escola de Enfermagem USP**, 43 (Esp):1000-8, 2009. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S008062342009000500003&lng=en&nrm=iso. Acesso em 01/04/2020. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342009000500003>.
- ARY, D.; JACOBS, L. C.; SORENSEN, C. **Introduction to research in education**. 8th ed. California: Thomson Wadsworth, 2010.
- AYALA, R. J. **The theory and practice of item response theory**. New York: The Guilford Press, 2009.
- BAKER, F. B. **Item response theory parameter estimation techniques**. New York: Marcel Dekker, 1992.
- BARTHOLOMEW, D. J.; KNOTT, M. **Latent variable models and factor analysis**. 2 ed. London: Arnold, 1999.
- BEATON, A. E.; ALLEN, N. L. Interpreting scales through scale anchoring. **Journal of Educational Statistics**, v. 17, p. 191-204, 1992. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2307/1165169>. Acesso em: 12/05/2019.
- BENTLER, P. M. Comparative fit indexes in structural models. **Psychological Bulletin**, 107(2), 238–246, 1990.
- BOONE Jr., H. N.; BOONE, D. A. Analyzing Likert Data. **Journal of Extension**. Analyzing Likert Data, 50, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/289919986_Analyzing_Likert_data. Acesso em: 20/11/2019.

BORTOLOTTI, S. L. V.; MOREIRA JUNIOR, F. J.; BORNIA, A. C.; SOUSA JUNIOR, A. F.; ANDRADE, D. F. Avaliação do nível de satisfação de alunos de uma instituição de ensino superior: uma aplicação da teoria da resposta ao item. **Gestão & Produção**, 19(2), 287-302, 2012. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2012000200005>. Acesso em: 15/04/2019.

BRASIL. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Leis, Brasília, DF, 2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/10861.pdf>. Acesso em: 20/12/2020.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, v. 145, n. 253, p. 1, 30 dez., 2008.

BROWN, T. A. **Confirmatory factor analysis for applied research**. New York: The Guilford Press, 2006.

BRYER, J.; SPEERSCHNEIDER, K. likert: Analysis and Visualization Likert Items. R package version 1.3.5. 2016. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=likert>

CAI, L.; HANSEN, M. Limited-information goodness-of-fit testing of hierarchical item factor models. **British Journal of Mathematical and Statistical Psychology**, v. 66, n. 2, p. 245-276, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3760206/> Acesso em: 24 fev. 2020.

CAI, L.; MONROE, S. A new statistic for evaluating item response theory models for ordinal data (**CRESST Report 839**). Los Angeles, CA: University of California, National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CRESST), 2014.

CAMILLI, G.; SHEPARD, L. A. **MMSS. Methods for identifying biased test items**. California: Sage, 1994.

CARMINES, E. G.; ZELLER, R. A. **Reliability And Validity Assessment** (Quantitative Applications In The Social Sciences). Sage Publications, Inc. 1979.

CHALMERS, R. Philip, et al. mirt: A multidimensional item response theory package for the R environment. **Journal of Statistical Software**, v. 48, n. 6, p. 1-29, 2012. Disponível em: <https://www.jstatsoft.org/htaccess.php?volume=48&type=i&issue=06&paper=true> Acesso em: 12 out. 2018

CLASON, D. L.; DORMODY, T. J. Analyzing Data Measured by Individual Likert-Type Items. **Journal of Agricultural Education**, 35, 31-35, 1994. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.113.2197&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 23/03/2020.

COELHO, E. C. Teoria da resposta ao item: desafios e perspectivas em exames multidisciplinares. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia. 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/36872> Acesso em: 02 mar. 2019

CORDEIRO A. M.; OLIVEIRA, G. M.; RENTERIA, J. M.; GUIMARÃES, C. A. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. Rio de Janeiro, 34 (6), 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rcbc/v34n6/11.pdf>. Acesso em 13/05/2019.

CORREA, A. C.; MOREIRA JUNIOR, F. J.; ANDRADE, D. F.; BORTOLOTTI, S. L. V. Modelagem de um Instrumento de Medida de Avaliação do ENADE fundamentado na Teoria de Resposta ao Item (TRI): desenho para o MEES. In: XII Colóquio Internacional de Gestión Universitaria, 2012, Veracruz, México. Anais del XII Colóquio Internacional de Gestión Universitaria, 2012.

CORTADA de KOHAN, N. Teoría de respuesta al ítem: supuestos básicos. **Evaluar**, 4 (setiembre), 95-110, 2004.

CRANE, P. K.; VAN BELLE, G.; LARSON, E. B. Test Bias in a Cognitive Test: Differential Item Functioning in the CASI. **Statistics in Medicine**, 23, 241-256, 2004.

DENMAN, D. C.; BALDWIN, A. S.; BETTS, A. C.; McQUEEN, A.; TIRO, J. A. Reducing “I don’t know” responses and missing survey data: implications for measurement. **Med Decis Making**, 38(6):673–82, 2018.

DILLMAN, D. A.; ELTINGE, J. L.; GROVES, R. M.; LITTLE, R. J. A. Survey nonresponse in design, data collection, and analysis. **Survey nonresponse**. New York: Wiley, 2002.

DOWNING, S. M.; HALADYNA, T. M. Test item development: Validity evidence from quality assurance procedures. **Applied Measurement in Education**, 10, 61-82, 1997.

DU TOIT, M. IRT from SSI: **Bilog-mg, Multilog, Parscale, Testfact**. Lincolnwood: Scientific Software International, 2003.

EMBRETSON, S. E.; REISE, S. P. **Item Response Theory for Psychologists**. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.

EVRRARD, Y. **A satisfação dos consumidores: situação das pesquisas**. Tradução de Ana Maria Machado Toaldo. Porto Alegre: PPGA/UFRGS, 1995. Tradução para fins acadêmicos.

FIELD, A.; MILES, J.; FIELD, Z. **Discovering statistics using R**. Sage Publications, 2012.

FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JUNIOR, J. A. Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. **Opinião pública**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 160-185, Jun 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-62762010000100007>. Acesso em: 15 dez. 2018

FUNG, K. Numbers Rule Your World: The Hidden Influence of Probabilities and Statistics on Everything You Do. McGraw-Hill, 2010.

GARLAND, R. "The Mid-Point on a Rating Scale: Is it Desirable?". **Marketing Bulletin**, n. 2, p. 66-70, 1991.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOMES, D. E. **Criação de uma escala para avaliar a percepção dos funcionários de hospitais universitários no Brasil quanto ao ambiente organizacional**. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Métodos e Gestão em Avaliação, Florianópolis, 2014.

GOUVEIA, N.; MOREIRA JUNIOR, F.; ANSUJ, A. Utilização da Teoria da Resposta ao Item na Análise do Instrumento da Autoavaliação Institucional na Pós-graduação da UFSM. *Ciência e Natura*, 42, e8. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/39777/pdf>. Acesso em 20/01/2020.

GRAHAM, J. W. Missing Data Analysis: Making It Work in the Real World. **Annu Rev Psychol.**, Jan; 60(1):549–76, 2009. [PubMed: 18652544]

GUEWEHR, K. Teoria da Resposta ao Item na Avaliação de Qualidade de Vida de Idosos. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) - Programa de PósGraduação em Epidemiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.

HAIR JR., J.F.; BLACK, W.; BABIN, B.; ANDERSON, R.E; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAMBLETON, R. K. **Fundamentals of item response theory**. Vol. 2. Sage publications, 1991.

HAMBLETON, R. K.; SWAMINATHAN, H.; ROGERS, H. J. **Fundamentals of item response theory**. Newbury Park, CA: Sage, 1991. Disponível em: https://www.academia.edu/30496631/Fundamentals_of_Item_Response_Theory. Acesso em: 10/12/2020.

HAY, J. L.; OROM, H.; KIVINIEMI, M. T.; WATERS, E. A. "I Don't Know" My Cancer Risk: Exploring Deficits in Cancer Knowledge and Information-Seeking Skills to Explain an Often-Overlooked Participant Response. **Med Decis Making**, May; 35(4):436–45, 2015. [PubMed: 25810268]

HAYTON, J. C.; ALLEN, D. G.; SCARPELLO, V. Factor Retention Decisions in Exploratory Factor Analysis: A Tutorial on Parallel Analysis. **Organizational Research Methods**, 7, 191-205, 2004.

IFC. Instituto Federal Catarinense. Relatório da CPA – Exercício 2016. Blumenau, 2017. Disponível em: <https://ifc.edu.br/wp-content/uploads/2017/12/Relatorio-CPA-2016-20-de-setembro-Final.pdf>. Acesso: 10/11/2019.

IFC. Instituto Federal Catarinense. Relatório da CPA – Exercício 2017. Blumenau, 2018. Disponível em: <https://ifc.edu.br/wp-content/uploads/2018/11/Relat%c3%b3rio-CPA-vers%c3%a3o-final-01-de-novembro-de-2018.pdf>. Acesso em: 12/10/2019.

JOE, H.; MAYDEU-OLIVARES, A. A general family of limited information goodness-of-fit statistics for multinomial data. **Psychometrika**, 75, 393-419, 2010.

JOHNSON, B. In AERA Division D: Measurement and Research Methodology Forum [online]. Southalabama, Nov., 19, 2002. Available from internet: 03 de maio de 2016.

KLINE, R. B. **Methodology in the social sciences**. Principles and practice of structural equation modeling 2^a ed. Guilford Press, 2005

KROSNICK, J. A. Survey research. **Annu Rev Psychol.**; 50:537–67, 1999. [PubMed: 15012463]

LADWIG, R. **Detecção de funcionamento diferencial do item através da regressão logística e da teoria de resposta ao item – uma interface gráfica** (Monografia não publicada). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2012.

LAROS, J. A. O uso da análise fatorial: algumas diretrizes para pesquisadores. In: **Análise fatorial para pesquisadores**, v. 1, p. 145, 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/233735561> Acesso em: 16 jan. 2019

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**. n. 140, p. 44-53, 1932. https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf. Acesso em: 13/12/2019.

LIM, R. G.; DRASGOW, F. Evaluation of two methods for estimating item response theory parameters when assessing differential item functioning. **Journal of Applied Psychology**, 75(2), 164-174, 1990.

LITTLE, R. J. A.; RUBIN, D. B. **Statistical analysis with missing data**. 2. Wiley-Interscience; 2002.

LORD, F. M. A theory of test scores. New York: Psychometric Society; **Psychometric Monograph**, No. 7, 1952.

LORD, F. M. **Applications of item response theory to practical testing problems**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. 1980.

LORD, F. M.; NOVICK, M. R. Statistical theories of mental test scores. Reading, MA: Addison-Wesley, 1968.

MAFRA, P.M.R. **Proposta de uma sistemática para a modelagem de risco de crédito sob a perspectiva da teoria da criação do conhecimento: uma abordagem da teoria de resposta ao item**. 2010. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MAYDEU-OLIVARES, A.; JOE, H. Limited- and full-information estimation and goodness-of-fit testing in 2n contingency tables. **Journal of the American Statistical Association**, 100, 1009-1020, 2005.

MAYDEU-OLIVARES, A.; JOE, H. Limited information goodness-of-fit testing in multidimensional contingency tables. *Psychometrika*, 71, 713-732, 2006.

MOREIRA JR, F. D. J.; ZANELLA, A.; LOPES, L. F. D.; SEIDEL, E. J. Avaliação da satisfação de alunos por meio do Modelo de Resposta Gradual da Teoria da Resposta ao Item. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, 23(86), 129-158, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ensaio/v23n86/0104-4036-ensaio-23-86-129.pdf>. Acesso em: 04/04/2019.

MUÑIZ, J. **Introducción a la teoría de respuesta a los items**. Madrid: Pirámide, 1997.

NÁPOLES-SPRINGER, A. M.; SANTOYO-OLSSON, J.; O'BRIEN, H.; STEWART, A. L. Using cognitive interviews to develop surveys in diverse populations. **Med Care**, 44(11):S21-30, 2006. [PubMed: 17060830]

NASCIMENTO, J. C. H. B.; BERNARDES, J. R.; SOUSA, W. D.; LOURENÇO, R. L. Avaliação Institucional: Aplicação da Teoria da Resposta ao Item para Avaliação Discente em Ciências Contábeis. **Future Studies Research Journal**, 8(2), 117-143, 2016. Disponível em: <https://www.revistafuture.org/FSRJ/article/view/235/362>. Acesso em: 03/04/2020.

NGUYEN, T. H.; HAN, H. R.; KIM, M. T.; CHAN, K.S. An introduction to item response theory for patient-reported outcome measurement. **Patient-Centered Outcomes Research**, Washington, DC, v.7, no.1, p. 23-35, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4520411/pdf/nihms710260.pdf>. Acesso em: 21/11/2020.

NORONHA, A. P. P.; PINTO, L. P.; OTTATI, F. Análise fatorial confirmatória da Escala de Aconselhamento Profissional. **Arq. bras. psicol.**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 1, p. 62-71, 2016 Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-52672016000100006&lng=pt&nrm=iso Acesso em 18/08/2019.

NYE, C. D.; DRASGOW, F. Assessing goodness of fit: Simple rules of thumb simply do not work. **Organizational Research Methods**, 14 (3), pp. 548-570, 2011.

OLORUNNIWO, F.; HSU, M. K.; UDO, G. F. Service quality, customer satisfaction, and behavioral intentions in the service factory. **Journal of Services Marketing**, v. 20, n. 1, p. 59-72, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235287046_Service_quality_Customer_Satisfaction_and_behavioral_intentions_in_the_service_factory. Acesso em: 11/05/2019. <http://dx.doi.org/10.1108/08876040610646581>

O'NEILL, K. A.; McPEEK, W. M. Item and test characteristics that are associated with differential item functioning. Em P. W. Holland & H. Wainer (Orgs.). **Differential item functioning** (pp. 255-276). New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1993.

PASQUALI, L. **Psicometria: Teoria dos testes na Psicologia e na Educação**. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PASQUALI, L.; PRIMI, R. Fundamentos da teoria da resposta ao item: TRI. **Avaliação Psicológica: Interamerican Journal of Psychological Assessment**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 99-110, dez. 2003. Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712003000200002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 12 ago. 2018

PEREIRA NETO, D.; BIAGIOTTI B. A.; BALDESSAR, M. J.; SIQUEIRA, F. C. Revisão Sistemática de Metodologias de Avaliação de Objetos de Aprendizagem. International Congress of Knowledge and Innovation - Ciki, [S.I.], 1(1), 2017. Disponível em: <http://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/313>. Acesso em: 19/05/2018.

PETRASSI, A. C. A.; BORNIA, A. C.; ANDRADE, D. F. Avaliação do nível de satisfação discente de uma instituição de Ensino Superior: uma análise dos métodos da Teoria Clássica da Medida e da Teoria da Resposta ao Item. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, 2021 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362021002902192>. Acesso em: 01/04/2021.

PRIMI, R.; ALMEIDA, L. S. Considerações sobre a análise factorial de itens com resposta dicotômica. **Psicologia: Teoria, Investigação e Prática**, 3, 225-234, 1998. R Core Team (2018). **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, (Versão 3.6.1) [Software]. Vienna, Austria. Disponível em: <https://www.R-project.org>

RECKASE, M. D. Unifactor latent trait models applied to multifactor tests: Results and implications. **Journal of educational statistics**, v. 4, n. 3, p. 207-230, 1979. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1164671> Acesso em: 17 nov. 2019

RECKASE, M. D. **Unidimensionality data from multidimensional tests and multidimensional tests from unidimensional data**. Boston, AERA, 1990. [paper].

RECKASE, M. D. **Multidimensional Item Response Theory. Statistical for Social and Behavioral Sciences**. New York: Springer Science+Business Media, LLC, 2009.

REISE, S. P.; WALLER, N. G.; COMREY, A. L. Factor analysis and scale revision. **Psychological Assessment**, 12(3), 287-297, 2000.

REVELLE, W.; REVELLE, M. W. Package 'psych'. **The Comprehensive R Archive Network**, 2017. Disponível em: <http://www.test.personality-project.org/r/psych/psych-manual.pdf> Acesso em: 05 fev. 2019.

ROCHA, F. G. R. **O Impacto do Funcionamento Diferencial do Item (DIF) em Testes com Itens Dicotômicos: Um Estudo de Simulação**. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Métodos e Gestão em Avaliação, Florianópolis, 2019.

RODRIGUES, M.T.P. **Adesão ao Tratamento da Hipertensão Arterial Sistêmica: desenvolvimento de um instrumento avaliativo com base na Teoria da Resposta ao Item (TRI)**. Tese (Programa de Doutorado em Saúde Coletiva em Associação Ampla UECE/UFC/UNIFOR), Fortaleza, CE, 2012.

SAMEJIMA, F. A. Estimation of latent ability using a response pattern of graded scores. **Psychometrika Monograph Supplement**, Stacks, n. 17, 1969. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/j.2333-8504.1968.tb00153.x>. Acesso em: 12/12/2019.

SAMEJIMA, F. A general model for free response data. **Psychometrika Monograph Supplement**, Stacks, n. 18, 1972. Disponível em: <https://www.psychometricsociety.org/sites/main/files/fileattachments/mn18.pdf?1576606867>. Acesso em: 20/02/2021.

SAMEJIMA, F. A. Graded response model. In: VAN DER LINDEN, W. J.; HAMBLETON, R. K. (Eds.). **Handbook of modern item response theory**. New York: Springer, 1997. p. 85-100.

HAMBLETON, R. K. (Ed.). **Handbook of modern item response theory**. New York: Springer, 1997. p. 85-100.

SCHMITT, A. P.; HOLLAND, P. W.; DORANS, N. J. Evaluating hypotheses about differential item functioning. Em P. W. Holland & H. Wainer (Orgs.), **Differential item functioning** (pp. 281-315). New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1993.

SISTO, F. F. O funcionamento diferencial dos itens. **Psico-USF**, 11, 35-43, 2006.

SOUSA, L. A. **Análise comparativa do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) via Teoria Clássica dos Testes e Teoria de Resposta ao Item**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2019.

SOUZA, G. F. **Uma metodologia estatística para análise do instrumento de avaliação do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB)**. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e da Computação, Natal (RN), 2018.

SPENCER, S. G. **The strength of multidimensional item response theory in exploring construct space that is multidimensional and correlated**. Tese de Doutorado não-publicada. Department of Instructional Psychology and Technology. Brigham Young University. Provo, Utah, 2004. Disponível em: <https://scholarsarchive.byu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1223&context=etd> Acesso em: 20/12/2019.

STEIGER, J. H. Structural model evaluation and modification: An interval estimation approach. *Multivariate Behavioral Research*, 25: 173–180, 1990.

STEVENS, S. S. On the theory of scales of measurement. *Science*, 103, 667-680. 1946. Disponível em: https://psychology.okstate.edu/faculty/jgrice/psyc3214/Stevens_FourScales_1946.pdf. Acesso em 20/02/2021.

STEVENS, J. **Applied multivariate statistics for the social sciences**. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1986.

SURESHCHANDAR, G. S.; RAJENDRAN, C.; ANANTHARAMAN, R. N. The relationship between service quality and customer satisfaction - a factor specific approach. **Journal os Services Marketing**, v. 16, n. 4, p. 363-379, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235299219_The_relationship_between_service_quality_and_customer_satisfaction-a_factor_specific_approach. Acesso em 11/09/2019.

TABACHNICK, B.; FIDELL, L. **Using multivariate statistics**: Pearson new international edition. International edition of sixth edition. ed: United Kingdom: Pearson Education, 2014.

THISSEN, D.; STEINBERG, L. A taxonomy of item response models. **Psychometrika** 51, 567–577, 1986.

TOWNSEND, M.; KONOLD, T. R. Measuring early literacy skills: A latent variable investigation of the phonological awareness literacy screening for preschool. **Journal of Psychoeducational Assessment**. 28:115–128, 2010.

TRANFIELD, D.; DENVER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, 14(3), 207-222, 2003. Disponível em: <https://www.cebma.org/wp-content/uploads/Tranfield-et-al-Towards-a-Methodology-for-Developing-Evidence-Informed-Management.pdf>. Acesso em: 26/04/2020.

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina. Biblioteca Universitária. Programa de Capacitação do Usuário. Protocolo para busca sistemática de literatura. Florianópolis, 2012.

VIEIRA, P. R. C.; RIBAS, J. R. **Análise Multivariada com o Uso do SPSS**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

VIEIRA, S. **Como Elaborar Questionários**, São Paulo: Atlas, 2009.

VITÓRIA, F., ALMEIDA, L. S., PRIMI, R. Unidimensionalidade em testes psicológicos: conceito, estratégias e dificuldades na sua avaliação. **Revista de Psicologia da Vetor Editora**, 7(2), 1-7, 2006.

WATERS, E. A., HAY, J. L.; OROM, H.; KIVINIEMI, M. T.; DRAKE, B. F. “Don’t Know” Responses to Risk Perception Measures: Implications for Underserved Populations. **Med Decis Making**, Feb; 33(2):271–81, 2013. [PubMed: 23468476]

WRIGHT, B. D. & STONE, M. H. **Making measures**. Chicago: The Phaneron Press, 2004.

ZANELLA, A.; LOPES, L. F. D.; SEIDEL, E. J. Diagnóstico do ensino aprendizagem e satisfação dos alunos nas disciplinas de estatística da UFSM. **Revista GEPROS: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, v. 4, n. 3, p. 123-140, 2009. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/viewFile/353/380>. Acesso em 04/05/2019.

ZUMBO, B. D. **A handbook on the theory and methods of differential item functioning (DIF). Logistic regression modeling as a unitary framework for binary and Likert-type (ordinal) item scores**. Ottawa: Directorate of Human Resources Research and Evaluation, Department of National Defense of Canadá, 1999.

APÊNDICES

Apêndice 1_Tabela A1: Itens aplicados com indicação dos segmentos

Itens	Seg	Eixo	Dim	Itens
Q1	DTA	1	8	Os resultados das Avaliações institucionais anteriores são divulgados no campus.
Q2	DTA	1	8	O planejamento do campus é colaborativo e possui representantes das esferas (docentes, discentes e TAE).
Q3	DTA	1	8	As ações previstas no resultado da avaliação institucional (que foram implementadas pelos gestores) são divulgadas.
Q4	DTA	2	1	Conheço a missão do IFC.
Q5	DTA	2	1	Conheço o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFC.
Q6	DTA	2	3	São realizadas ações de desenvolvimento sustentável no campus.
Q7	DTA	2	1	O IFC cumpre sua missão.
Q8	DTA	2	3	As diferenças étnicas, religiosas, políticas e de gênero são respeitadas.
Q9	DTA	2	3	As ações de inclusão para pessoas com deficiências são efetivas.
Q10	DTA	2	3	O campus desenvolve atividades que integram Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).
Q11	DTA	2	3	São realizadas ações que promovem o empreendedorismo.
Q12	DA	3	2,1	As atividades de ensino são divulgadas no campus.
Q13	DA	3	2,1	O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONCEPE) é atuante.
Q14	DA	3	2,1	O Projeto Pedagógico do seu curso atende as necessidades dos Arranjos Produtivos Locais (APL).
Q15	DA	3	2,1	Os componentes curriculares (disciplinas) são trabalhados de forma integrada.
Q16	DTA	3	2,1	O IFC promove ações de prevenção da retenção e evasão escolar, favorecendo o êxito e permanência dos alunos.
Q17	DTA	3	2,1	O atendimento na Coordenação de Registros Acadêmicos (Secretaria) é efetivo.
Q18	DA	3	2,1	O curso proporciona aprendizagem compatível com as expectativas do estudante.
Q19	DA	3	2,1	As práticas de estudo adotadas pelos discentes do curso são eficientes.
Q20	DA	3	2,1	Os programas de intercâmbio são incentivados.
Q21	DTA	3	2,1	Sou comprometido com o IFC.
Q22	DTA	3	2,1	Sou comprometido com o curso em que estou vinculado.
Q23	DTA	3	2,1	Os docentes são comprometidos com o curso.
Q24	DA	3	2,1	As atividades não presenciais e/ou a distância (EaD) são eficientes.
Q25	DA	3	2,1	Há amplo acesso aos recursos virtuais (ambientes virtuais, página para docentes, cursos ou projetos).
Q26	DTA	3	2,2	O desenvolvimento e participação em pesquisas é incentivado.
Q27	DTA	3	2,2	As atividades de pesquisa são amplamente divulgadas.
Q28	DTA	3	2,2	A avaliação de projetos de pesquisa é transparente.
Q29	DTA	3	2,2	Existe interesse em participar/desenvolver projetos de pesquisa.
Q30	DTA	3	2,3	O IFC incentiva o desenvolvimento e participação em atividades de extensão.

Q31	DTA	3	2,3	O IFC divulga amplamente as atividades de extensão.
Q32	DTA	3	2,3	O IFC é transparente e claro na avaliação de projetos de extensão.
Q33	DTA	3	2,3	Tenho interesse em participar ou desenvolver projetos de extensão.
Q34	DTA	3	2,3	As atividades de extensão desenvolvidas pelo campus atendem às necessidades da comunidade.
Q35	DTA	3	2,4	A participação em projetos de ensino é incentivada.
Q36	DTA	3	2,4	A avaliação dos projetos de ensino é transparente e clara.
Q37	DTA	3	2,4	As atividades de projetos de ensino são amplamente divulgadas.
Q38	DTA	3	2,4	Interesso-me em participar ou desenvolver projetos de ensino.
Q39	DTA	3	4	A sociedade conhece amplamente o IFC.
Q40	DTA	3	4	As atividades e ações desenvolvidas pelo campus são amplamente divulgadas para a sociedade.
Q41	DTA	3	4	As atividades e ações desenvolvidas no campus consideram as necessidades da sociedade.
Q42	DTA	3	4	As informações são amplamente divulgadas no site institucional, de forma clara e organizada.
Q43	DTA	3	4	O IFC explora amplamente corretamente as mídias disponíveis.
Q44	DTA	3	4	O retorno das demandas solicitadas à ouvidoria é eficiente.
Q45	DTA	3	4	A atuação da Coordenação de Comunicação (CECOM) é eficiente.
Q46	DA	3	9	Os serviços prestados pelo Núcleo/Setor Pedagógico (NUPE) são satisfatórios.
Q47	DA	3	9	Os serviços prestados pelo Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidade Específicas (NAPNE) é eficiente.
Q48	DT	3	9	As ações de acompanhamento dos egressos são eficientes.
Q49	DTA	3	9	As etapas para a realização do estágio são eficientes.
Q50	DTA	3	9	Os processos do Ingresso no IFC são claros e eficientes.
Q51	DT	4	5	As políticas de capacitação do IFC contribuem para o seu desenvolvimento.
Q52	DT	4	5	A política de formação continuada é incentivada no IFC.
Q53	DT	4	5	O campus incentiva boas relações interpessoais no ambiente de trabalho. .
Q54	DT	4	5	A direção do campus tem boa integração com docentes e TAE's.
Q55	DT	4	5	A Comissão de Ética do IFC é atuante em suas atividades.
Q56	DT	4	5	Os princípios éticos são respeitados no ambiente de trabalho do IFC.
Q57	DT	4	5	As políticas de admissão de docentes temporários ou substitutos são transparentes no IFC.
Q58	DT	4	5	As políticas de movimentação (remoção e redistribuição) de servidores são transparentes e respeitadas.
Q59	DT	4	5	Os processos de avaliação de estágio probatório ou progressão funcional do IFC são adequados e efetivos.
Q60	DT	4	5	A indicação de servidores para cargos de chefia ou funções gratificadas obedece a critérios técnicos.
Q61	D	4	5	A relação entre quantidade de docentes e carga de trabalho exigida é bem distribuída.
Q62	DT	4	5	A Comissão Permanente de Pessoal Docente (CPPD) do Campus é eficaz.
Q63	DA	4	5	A Comissão Própria de Avaliação é eficaz no campus.
Q64	DT	4	5	O plano de carreira dos servidores é adequado.

Q65	DTA	4	6	Os TAEs são comprometidos com as atividades em que atuam.
Q66	DTA	4	6	Os docentes são comprometidos com as atividades em que atuam.
Q67	DTA	4	6	Os coordenadores de cursos são comprometidos com suas as atividades.
Q68	DTA	4	6	Os coordenadores de comissões, comitês, GT's e núcleos são comprometidos com suas as atividades.
Q69	DTA	4	6	O Diretor do campus é comprometido com suas as atividades.
Q70	DTA	4	6	A coordenação Geral de Ensino (CGE) é comprometido com suas atividades.
Q71	DTA	4	6	O Diretor de Ensino (DDE) é comprometido com suas atividades.
Q72	DTA	4	6	O Diretor Administrativo (DAP) é comprometido com suas atividades.
Q73	DTA	4	6	A gestão do IFC Reitoria é eficiente
Q74	DTA	4	6	A gestão do campus é eficiente.
Q75	DTA	4	6	As tomadas de decisões no campus são democráticas.
Q76	DTA	4	6	As tomadas de decisões no IFC Reitoria são democráticas.
Q77	DTA	4	6	A gestão do campus é transparente.
Q78	DTA	4	6	O campus cumpre o planejamento anual.
Q79	DTA	4	6	Os Campi trabalham integrados com a reitoria.
Q80	DTA	4	6	A atuação do Conselho Superior (CONSUPER) é eficaz.
Q81	DTA	4	6	A atuação do Colegiado do Curso é eficaz.
Q82	DTA	4	6	A atuação do Colegiado de Dirigentes (CODIR) é eficaz.
Q83	DTA	4	6	A Atuação do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) é satisfatória.
Q84	DTA	4	6	A Atuação do Conselho do Campus (CONCAMPUS) é eficaz.
Q85	DTA	4	6	A atuação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE) é eficaz.
Q86	DTA	4	6	A atuação do Comitê de Ensino é eficaz.
Q87	DTA	4	6	A Atuação do Comitê de Avaliação de Projetos de Pesquisa (CAPP) é eficaz.
Q88	DTA	4	6	A Atuação do Comitê de Extensão do Campus é eficaz.
Q89	DTA	4	6	A Atuação da Pró-Reitoria de Ensino é eficaz.
Q90	DTA	4	6	A Atuação da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação é eficaz.
Q91	DTA	4	6	A Atuação da Pró-Reitoria de Extensão é eficaz.
Q92	DTA	4	6	A Atuação da Pró-Reitoria de Administração é eficaz.
Q93	DTA	4	6	A Atuação da Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional é eficaz.
Q94	DT	4	10	No IFC, a política orçamentária é transparente e coerente em cada campus.
Q95	DT	4	10	A previsão e execução financeira direcionada para o ensino, pesquisa e extensão é eficaz.
Q96	DTA	5	7	As políticas de expansão e manutenção dos espaços físicos destinados ao ensino, pesquisa e extensão são eficazes.
Q97	DTA	5	7	A infraestrutura da biblioteca (mesas, cadeiras, espaço físico, computadores) atende às expectativas.
Q98	DA	5	7	O acervo disponibilizado pela biblioteca é adequado às demandas do curso.

Q99	DTA	5	7	Os serviços prestados pela biblioteca (renovação, empréstimos, acesso a portais, atendimento, etc) são eficientes.
Q100	DTA	5	7	O Campus possui áreas de convivência.
Q101	DTA	5	7	A higiene e a conservação das dependências do IFC são adequadas.
Q102	DTA	5	7	As dependências do Campus são adequadas para atender as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.
Q103	DTA	5	7	O Campus disponibiliza acesso a internet de qualidade
Q104	DTA	5	7	A qualidade dos equipamentos áudio visuais é adequada as necessidades do Campus
Q105	DTA	5	7	O Campus disponibiliza salas de aula com iluminação, conservação, dimensão, comodidade e limpeza adequadas.
Q106	DTA	5	7	O Campus dispõe de serviço de reprografia (reprografia, encadernação, impressão, etc) de forma satisfatória.
Q107	DTA	5	7	Os serviços prestados pela cantina (qualidade, atendimento, limpeza) são satisfatórios.
Q108	DA	5	7	Os laboratórios utilizados para aulas atendem plenamente as demandas, considerando projetos de ensino, pesquisa e extensão.
Q109	A	3	9	O Programa de Assistência Estudantil (PAE) é satisfatório.
Q110	A	3	9	O atendimento da Coordenação de Assistência Estudantil (CAE/CGAE/SAE) é satisfatória.
Q111	T	4	5	A relação entre quantidade de TAE e carga de trabalho exigida é bem distribuída.
Q112	T	4	5	A Comissão Interna de Supervisão (CIS) do Campus é eficaz.

Apêndice 2_Tabela A2: Medidas Descritivas para os valores dos dados ordinais da escala tipo likert para cada um dos itens avaliados no questionário.

Itens	n	Média	DP	Mediana	Assimetria	Curtose	EP
Q1	1585	2,975	1,387	3	0,0097	-1,2130	0,0348
Q2	2018	3,433	1,270	4	-0,4214	-0,8558	0,0283
Q3	1718	3,010	1,313	3	-0,0455	-1,0792	0,0317
Q4	2058	4,067	1,136	4	-1,1722	0,5561	0,0251
Q7	2040	3,691	1,057	4	-0,6370	-0,1063	0,0234
Q5	1815	3,355	1,312	3	-0,3323	-0,9729	0,0308
Q6	2027	3,392	1,204	3	-0,3369	-0,7618	0,0267
Q8	2168	4,025	1,144	4	-1,1083	0,4175	0,0246
Q9	2099	3,745	1,163	4	-0,6979	-0,3193	0,0254
Q10	2119	3,800	1,099	4	-0,7343	-0,1146	0,0239
Q11	1998	3,236	1,231	3	-0,2100	-0,8780	0,0275
Q12	1831	3,725	1,134	4	-0,6301	-0,3915	0,0265
Q13	1501	3,320	1,241	3	-0,3149	-0,8664	0,0320
Q14	1639	3,552	1,161	4	-0,5091	-0,5258	0,0287
Q15	1807	3,407	1,201	4	-0,3977	-0,6776	0,0282
Q16	1995	3,184	1,267	3	-0,1937	-0,9820	0,0284
Q17	2132	3,968	1,096	4	-1,0012	0,3253	0,0237
Q18	1801	3,735	1,083	4	-0,6990	-0,0899	0,0255
Q19	1818	3,356	1,104	3	-0,3382	-0,5155	0,0259
Q20	1288	2,463	1,287	2	0,4604	-0,8668	0,0359
Q21	2224	4,406	0,791	5	-1,3121	1,4985	0,0168
Q22	2096	4,469	0,771	5	-1,5362	2,3683	0,0168
Q23	2166	3,905	0,979	4	-0,7203	0,1222	0,0210
Q24	1224	3,424	1,239	4	-0,4228	-0,7656	0,0354
Q25	1796	3,635	1,175	4	-0,5226	-0,6342	0,0277
Q26	2141	3,460	1,225	4	-0,4449	-0,7144	0,0265
Q27	2114	3,258	1,236	3	-0,2350	-0,8644	0,0269
Q28	1874	3,355	1,261	3	-0,3281	-0,8568	0,0291
Q29	2102	4,059	1,034	4	-0,9951	0,4025	0,0226
Q30	2118	3,582	1,171	4	-0,5654	-0,4781	0,0254
Q31	2113	3,388	1,210	3	-0,3719	-0,7249	0,0263
Q32	1881	3,410	1,204	4	-0,3943	-0,6982	0,0278
Q33	2077	4,089	1,082	4	-1,1275	0,5888	0,0237
Q34	1950	3,473	1,110	4	-0,4145	-0,4758	0,0251
Q35	2051	3,472	1,196	4	-0,4585	-0,6277	0,0264
Q36	1809	3,429	1,186	4	-0,4233	-0,6254	0,0279
Q37	1979	3,290	1,191	3	-0,2374	-0,7388	0,0268
Q38	2011	3,910	1,134	4	-0,8784	0,0205	0,0253
Q39	2143	3,003	1,209	3	-0,0221	-0,8775	0,0261
Q40	2093	3,016	1,203	3	-0,0352	-0,8395	0,0263

Itens	n	Média	DP	Mediana	Assimetria	Curtose	EP
Q41	2064	3,391	1,110	3	-0,3173	-0,5598	0,0244
Q42	2154	3,494	1,208	4	-0,4392	-0,7136	0,0260
Q43	2114	3,251	1,240	3	-0,2429	-0,8671	0,0270
Q44	1525	3,198	1,220	3	-0,2194	-0,8315	0,0312
Q45	1854	3,377	1,203	3	-0,3595	-0,7299	0,0279
Q46	1541	3,542	1,153	4	-0,4637	-0,5329	0,0294
Q47	1404	3,632	1,120	4	-0,5269	-0,4251	0,0299
Q48	671	2,744	1,249	3	0,1342	-0,9361	0,0482
Q49	1699	3,402	1,200	4	-0,4029	-0,6897	0,0291
Q50	2175	3,911	1,100	4	-0,9397	0,2491	0,0236
Q51	879	3,263	1,272	3	-0,2912	-0,9280	0,0429
Q52	864	3,432	1,240	4	-0,4295	-0,7489	0,0422
Q53	885	3,354	1,288	4	-0,3988	-0,8737	0,0433
Q54	869	3,543	1,273	4	-0,5605	-0,7275	0,0432
Q55	668	3,292	1,289	3	-0,3230	-0,8818	0,0499
Q56	894	3,450	1,168	4	-0,4859	-0,5219	0,0390
Q57	810	4,023	1,143	4	-1,1526	0,5411	0,0402
Q58	782	3,465	1,332	4	-0,5163	-0,8550	0,0476
Q59	825	3,405	1,291	4	-0,4239	-0,8995	0,0449
Q60	758	3,024	1,373	3	-0,0946	-1,2146	0,0499
Q61	525	3,150	1,258	3	-0,2097	-0,9489	0,0549
Q62	788	3,698	1,177	4	-0,6932	-0,3656	0,0419
Q63	1484	3,503	1,143	4	-0,4278	-0,4934	0,0297
Q64	856	3,339	1,188	3	-0,3619	-0,6871	0,0406
Q65	1795	3,552	1,099	4	-0,4922	-0,3815	0,0259
Q66	2165	3,827	0,970	4	-0,6248	0,0475	0,0208
Q67	1825	4,153	0,998	4	-1,2078	1,0393	0,0234
Q68	1896	3,749	1,026	4	-0,6108	-0,1092	0,0236
Q69	2050	3,866	1,145	4	-0,8715	-0,0347	0,0253
Q70	1907	3,967	1,035	4	-0,9349	0,4317	0,0237
Q71	1907	3,943	1,072	4	-0,9270	0,2872	0,0245
Q72	1839	3,902	1,083	4	-0,8603	0,1120	0,0253
Q73	1991	3,488	1,180	4	-0,4684	-0,5712	0,0264
Q74	2126	3,612	1,105	4	-0,5618	-0,2927	0,0240
Q75	2003	3,243	1,238	3	-0,3357	-0,8105	0,0277
Q76	1783	3,144	1,251	3	-0,2121	-0,9231	0,0296
Q77	2019	3,401	1,235	4	-0,4229	-0,7286	0,0275
Q78	1791	3,649	1,126	4	-0,6316	-0,2831	0,0266
Q79	1744	3,460	1,167	4	-0,4683	-0,5430	0,0279
Q80	1758	3,443	1,159	4	-0,4032	-0,6409	0,0276

Itens	n	Média	DP	Mediana	Assimetria	Curtose	EP
Q81	1820	3,619	1,137	4	-0,5985	-0,3643	0,0267
Q82	1538	3,452	1,140	4	-0,4457	-0,4884	0,0291
Q83	1489	3,339	1,171	3	-0,3779	-0,6003	0,0304
Q84	1672	3,466	1,140	4	-0,4556	-0,4975	0,0279
Q85	1595	3,474	1,122	4	-0,4447	-0,4753	0,0281
Q86	1615	3,516	1,110	4	-0,4873	-0,3828	0,0276
Q87	1633	3,588	1,086	4	-0,5570	-0,2450	0,0269
Q88	1663	3,573	1,111	4	-0,5533	-0,3379	0,0273
Q89	1686	3,432	1,143	4	-0,4180	-0,5365	0,0278
Q90	1618	3,449	1,095	4	-0,4725	-0,3513	0,0272
Q91	1607	3,461	1,099	4	-0,4161	-0,4588	0,0274
Q92	1593	3,429	1,116	4	-0,4331	-0,4455	0,0280
Q93	1562	3,424	1,095	3	-0,4026	-0,3791	0,0277
Q94	778	3,183	1,269	3	-0,2427	-0,9562	0,0455
Q95	754	3,158	1,224	3	-0,2286	-0,8510	0,0446
Q96	1941	3,154	1,214	3	-0,2394	-0,8347	0,0275
Q97	2195	3,703	1,189	4	-0,6873	-0,4170	0,0254
Q98	1821	3,445	1,191	4	-0,4035	-0,7047	0,0279
Q99	2181	4,127	1,008	4	-1,2343	1,1943	0,0216
Q100	2134	3,510	1,316	4	-0,4841	-0,9012	0,0285
Q101	2195	3,709	1,135	4	-0,6441	-0,3649	0,0242
Q102	2143	3,529	1,179	4	-0,4937	-0,5802	0,0255
Q103	2164	3,317	1,259	3	-0,3327	-0,9000	0,0271
Q104	2149	3,602	1,116	4	-0,5060	-0,4337	0,0241
Q105	2194	3,828	1,096	4	-0,7546	-0,1032	0,0234
Q106	1923	3,209	1,430	3	-0,2762	-1,2329	0,0326
Q107	1896	3,323	1,278	4	-0,3929	-0,8789	0,0293
Q108	1789	3,487	1,162	4	-0,4263	-0,5851	0,0275

Apêndice 3 – Análise Likert

- Resultados da Análise com programa “Likert” para **Eixos e Dimensões:**

1.8 Planejamento e AI / Planejamento e Avaliação

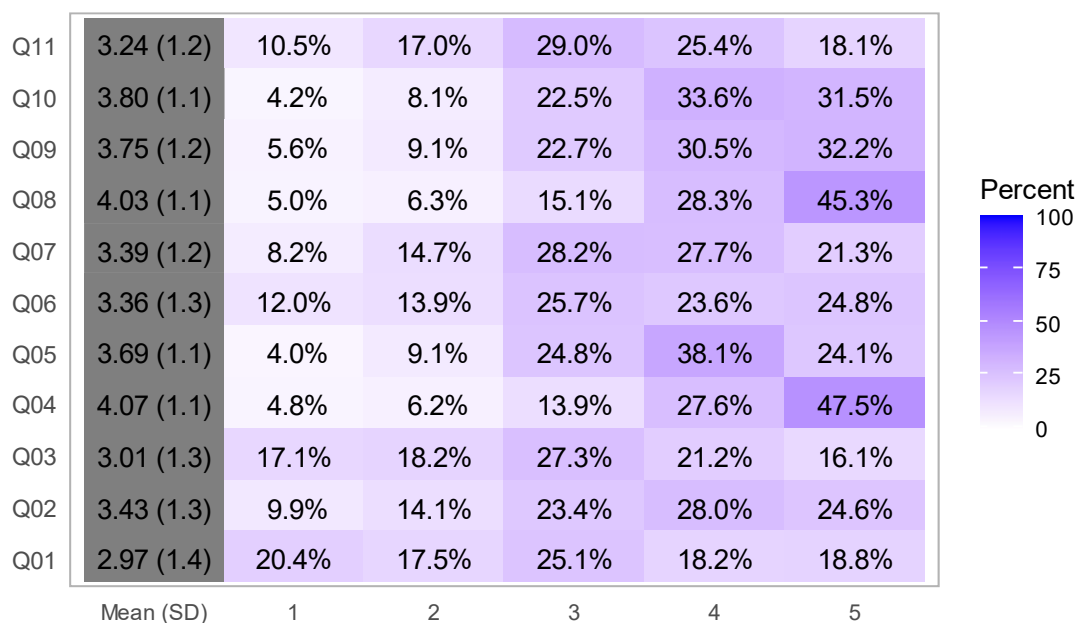
2.1 Desenvolvimento Institucional / Missão e Plano de Desenvolvimento

2.3 Desenvolvimento Institucional / Responsabilidade Social da Instituição

Tabela A3_1: Itens dos Eixos e Dimensões 1.8; 2.1 e 2.3, apresentando o número do item (NI), Segmento (Seg), Eixo, Dimensão (Dim).

NI	Seg	Eixo	Dim	Itens
Q1	DTA	1	8	Os resultados das Avaliações institucionais anteriores são divulgados no campus.
Q2	DTA	1	8	O planejamento do campus é colaborativo e possui representantes das esferas (DTA).
Q3	DTA	1	8	As ações previstas no resultado da avaliação institucional são divulgadas.
Q4	DTA	2	1	Conheço a missão do IFC.
Q5	DTA	2	1	Conheço o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFC.
Q6	DTA	2	3	São realizadas ações de desenvolvimento sustentável no campus.
Q7	DTA	2	1	O IFC cumpre sua missão.
Q8	DTA	2	3	As diferenças étnicas, religiosas, políticas e de gênero são respeitadas.
Q9	DTA	2	3	As ações de inclusão para pessoas com deficiências são efetivas.
Q10	DTA	2	3	O campus desenvolve atividades que integram Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).
Q11	DTA	2	3	São realizadas ações que promovem o empreendedorismo.

Figura A3_1: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 1.8; 2.1 e 2.3, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas.

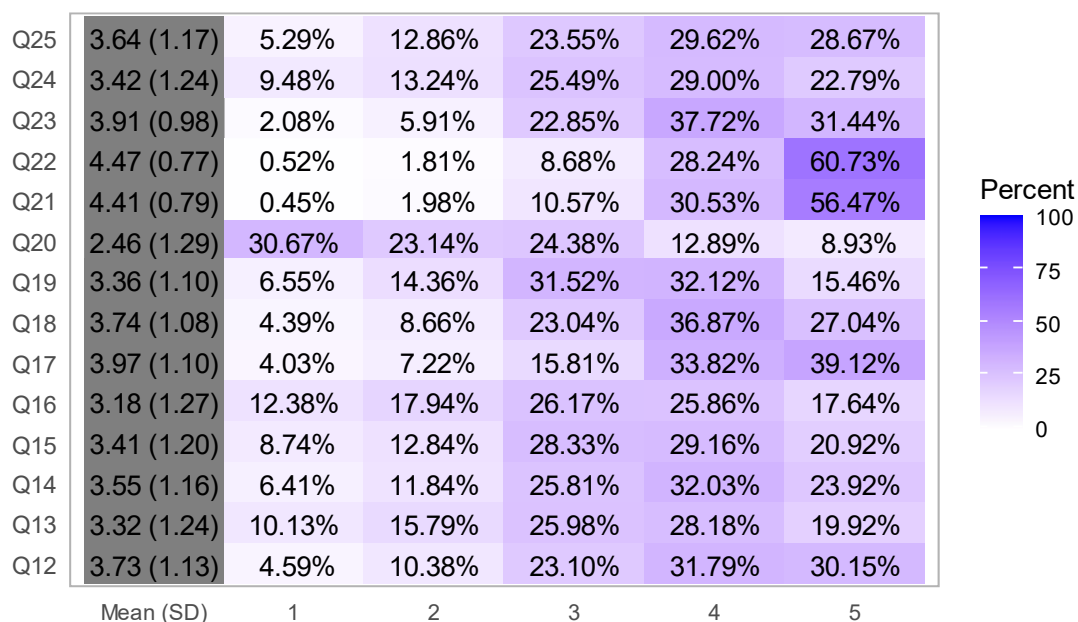


3.2.1 Políticas Acadêmicas / Políticas para o Ensino, Pesquisa e Extensão

Tabela A3_2: Itens dos Eixos e Dimensões 3.2.1, apresentando o número do item (NI), Segmento (Seg), Eixo, Dimensão (Dim).

NI	Seg	Eixo	Dim	Itens
Q12	DA	3	2,1	As atividades de ensino são divulgadas no campus.
Q13	DA	3	2,1	O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONCEPE) é atuante.
Q14	DA	3	2,1	O Projeto Pedagógico do seu curso atende as necessidades dos APLs.
Q15	DA	3	2,1	Os componentes curriculares (disciplinas) são trabalhados de forma integrada.
Q16	DTA	3	2,1	O IFC promove ações de prevenção da retenção e evasão escolar.
Q17	DTA	3	2,1	O atendimento na Coordenação de Registros Acadêmicos (Secretaria) é efetivo.
Q18	DA	3	2,1	O curso proporciona aprendizagem compatível com as expectativas do estudante.
Q19	DA	3	2,1	As práticas de estudo adotadas pelos discentes do curso são eficientes.
Q20	DA	3	2,1	Os programas de intercâmbio são incentivados.
Q21	DTA	3	2,1	Sou comprometido com o IFC.
Q22	DTA	3	2,1	Sou comprometido com o curso em que estou vinculado.
Q23	DTA	3	2,1	Os docentes são comprometidos com o curso.
Q24	DA	3	2,1	As atividades não presenciais e/ou a distância (EaD) são eficientes.
Q25	DA	3	2,1	Há amplo acesso aos recursos virtuais (ambientes virtuais, página para cursos)

Figura A3_2: Resultados da Análise "Likert" para itens dos Eixos e Dimensões 3.2.1, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas.



3.2.2 Políticas Acadêmicas / Políticas de Pesquisa

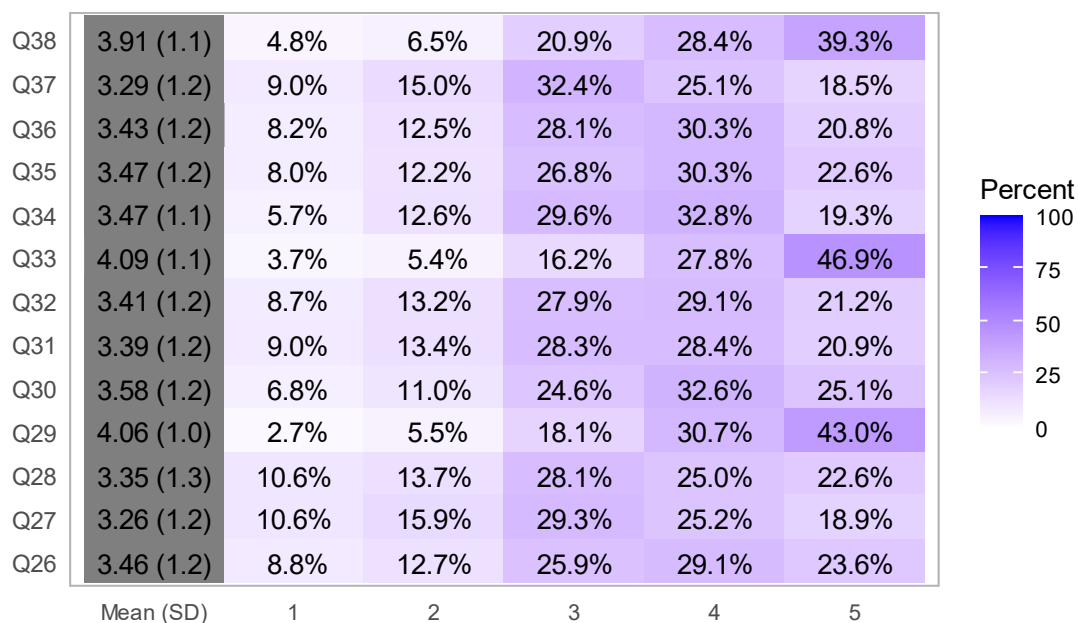
3.2.3 Políticas Acadêmicas / Políticas de Extensão

3.2.4 Políticas Acadêmicas / Políticas de Ensino

Tabela A3_3: Itens dos Eixos e Dimensões 3.2.2; 3.2.3 e 3.2.4, apresentando o número do item (NI), Segmento (Seg), Eixo, Dimensão (Dim).

NI	Seg	Eixo	Dim	Itens
Q26	DTA	3	2,2	O desenvolvimento e participação em pesquisas é incentivado.
Q27	DTA	3	2,2	As atividades de pesquisa são amplamente divulgadas.
Q28	DTA	3	2,2	A avaliação de projetos de pesquisa é transparente.
Q29	DTA	3	2,2	Existe interesse em participar/desenvolver projetos de pesquisa.
Q30	DTA	3	2,3	O IFC incentiva o desenvolvimento e participação em atividades de extensão.
Q31	DTA	3	2,3	O IFC divulga amplamente as atividades de extensão.
Q32	DTA	3	2,3	O IFC é transparente e claro na avaliação de projetos de extensão.
Q33	DTA	3	2,3	Tenho interesse em participar ou desenvolver projetos de extensão.
Q34	DTA	3	2,3	As atividades de extensão desenvolvidas atendem às necessidades da comunidade.
Q35	DTA	3	2,4	A participação em projetos de ensino é incentivada.
Q36	DTA	3	2,4	A avaliação dos projetos de ensino é transparente e clara.
Q37	DTA	3	2,4	As atividades de projetos de ensino são amplamente divulgadas.
Q38	DTA	3	2,4	Interesso-me em participar ou desenvolver projetos de ensino.

Figura A3_3: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 3.2.2; 3.2.3 e 3.2.4, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas.



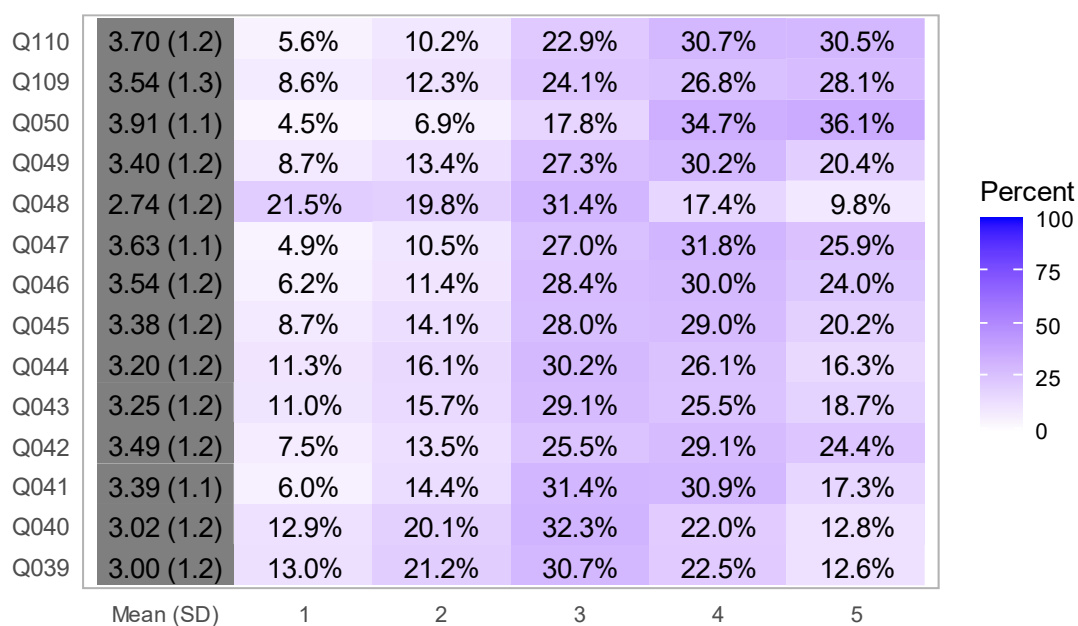
3.4. Políticas Acadêmicas / Comunicação com a Sociedade

3.9. Políticas Acadêmicas / Política de Atendimento aos Discentes

Tabela A3_4: Itens dos Eixos e Dimensões 3.4 e 3.9, apresentando o número do item (NI), Segmento (Seg), Eixo, Dimensão (Dim).

NI	Seg	Eixo	Dim	Itens
Q39	DTA	3	4	A sociedade conhece amplamente o IFC.
Q40	DTA	3	4	As atividades desenvolvidas pelo campus são amplamente divulgadas para a sociedade.
Q41	DTA	3	4	As atividades e ações desenvolvidas no campus consideram as necessidades da sociedade.
Q42	DTA	3	4	As informações são amplamente divulgadas no site institucional, de forma clara e organizada.
Q43	DTA	3	4	O IFC explora amplamente corretamente as mídias disponíveis.
Q44	DTA	3	4	O retorno das demandas solicitadas à ouvidoria é eficiente.
Q45	DTA	3	4	A atuação da Coordenação de Comunicação (CECOM) é eficiente.
Q46	DA	3	9	Os serviços prestados pelo Núcleo/Setor Pedagógico (NUPE) são satisfatórios.
Q47	DA	3	9	Os serviços prestados pelo NAPNE são eficientes.
Q48	DT	3	9	As ações de acompanhamento dos egressos são eficientes.
Q49	DTA	3	9	As etapas para a realização do estágio são eficientes.
Q50	DTA	3	9	Os processos do Ingresso no IFC são claros e eficientes.
Q109	A	3	9	O Programa de Assistência Estudantil (PAE) é satisfatório.
Q110	A	3	9	O atendimento da Coordenação de Assistência Estudantil (CAE/CGAE/SAE) é satisfatória.

Figura A3_4: Resultados da Análise "Likert" para itens dos Eixos e Dimensões 3.4 e 3.9, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas.



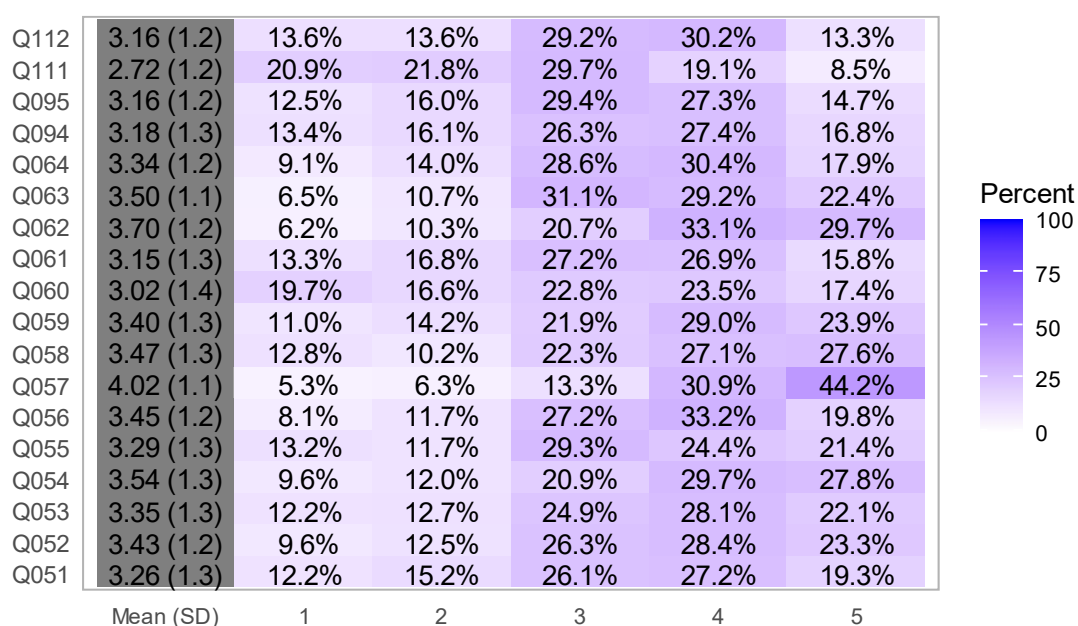
4.5. Políticas de Gestão / Políticas de Pessoal

4.10. Políticas de Gestão / Sustentabilidade Financeira

Tabela A3_5: Itens dos Eixos e Dimensões 4.5 e 4.10, apresentando o número do item (NI), Segmento (Seg), Eixo, Dimensão (Dim).

NI	Seg	Eixo	Dim	Itens
Q51	DT	4	5	As políticas de capacitação do IFC contribuem para o seu desenvolvimento.
Q52	DT	4	5	A política de formação continuada é incentivada no IFC.
Q53	DT	4	5	O campus incentiva boas relações interpessoais no ambiente de trabalho.
Q54	DT	4	5	A direção do campus tem boa integração com docentes e TAEs.
Q55	DT	4	5	A Comissão de Ética do IFC é atuante em suas atividades.
Q56	DT	4	5	Os princípios éticos são respeitados no ambiente de trabalho do IFC.
Q57	DT	4	5	As políticas de admissão de docentes substitutos são transparentes no IFC.
Q58	DT	4	5	As políticas de movimentação de servidores são transparentes e respeitadas.
Q59	DT	4	5	Os processos de avaliação de estágio probatório ou progressão funcional do IFC são adequados e efetivos.
Q60	DT	4	5	A indicação de servidores para cargos de chefia ou funções gratificadas obedece a critérios técnicos.
Q61	D	4	5	A relação entre quantidade de docentes e carga de trabalho exigida é bem distribuída.
Q62	DT	4	5	A Comissão Permanente de Pessoal Docente (CPPD) do Campus é eficaz.
Q63	DA	4	5	A Comissão Própria de Avaliação é eficaz no campus.
Q64	DT	4	5	O plano de carreira dos servidores é adequado.
Q111	T	4	5	A relação entre quantidade de TAE e carga de trabalho exigida é bem distribuída.
Q112	T	4	5	A Comissão Interna de Supervisão (CIS) do Campus é eficaz.
Q94	DT	4	10	No IFC, a política orçamentária é transparente e coerente em cada campus.
Q95	DT	4	10	A previsão e execução financeira direcionada para o ensino, pesquisa e extensão é eficaz.

Figura A3_5: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 4.5 e 4.10, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas



4.6. Políticas de Gestão / Organização e Gestão da Instituição

Tabela A3_6: Itens dos Eixos e Dimensões 4.6, apresentando o número do item (NI), Segmento (Seg), Eixo, Dimensão (Dim).

NI	Seg	Eixo	Dim	Itens
Q65	DTA	4	6	Os TAEs são comprometidos com as atividades em que atuam.
Q66	DTA	4	6	Os docentes são comprometidos com as atividades em que atuam.
Q67	DTA	4	6	Os coordenadores de cursos são comprometidos com suas as atividades.
Q68	DTA	4	6	Os coordenadores de comissões, GT's e núcleos são comprometidos com suas as atividades.
Q69	DTA	4	6	O Diretor do campus é comprometido com suas as atividades.
Q70	DTA	4	6	A coordenação Geral de Ensino (CGE) é comprometido com suas atividades.
Q71	DTA	4	6	O Diretor de Ensino (DDE) é comprometido com suas atividades.
Q72	DTA	4	6	O Diretor Administrativo (DAP) é comprometido com suas atividades.
Q73	DTA	4	6	A gestão do IFC Reitoria é eficiente
Q74	DTA	4	6	A gestão do campus é eficiente.
Q75	DTA	4	6	As tomadas de decisões no campus são democráticas.
Q76	DTA	4	6	As tomadas de decisões no IFC Reitoria são democráticas.
Q77	DTA	4	6	A gestão do campus é transparente.
Q78	DTA	4	6	O campus cumpre o planejamento anual.
Q79	DTA	4	6	Os Campi trabalham integrados com a reitoria.
Q80	DTA	4	6	A atuação do Conselho Superior (CONSUPER) é eficaz.
Q81	DTA	4	6	A atuação do Colegiado do Curso é eficaz.
Q82	DTA	4	6	A atuação do Colegiado de Dirigentes (CODIR) é eficaz.
Q83	DTA	4	6	A Atuação do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) é satisfatória.
Q84	DTA	4	6	A Atuação do Conselho do Campus (CONCAMPUS) é eficaz.
Q85	DTA	4	6	A atuação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE) é eficaz.
Q86	DTA	4	6	A atuação do Comitê de Ensino é eficaz.
Q87	DTA	4	6	A Atuação do Comitê de Avaliação de Projetos de Pesquisa (CAPP) é eficaz.
Q88	DTA	4	6	A Atuação do Comitê de Extensão do Campus é eficaz.
Q89	DTA	4	6	A Atuação da Pró-Reitoria de Ensino é eficaz.
Q90	DTA	4	6	A Atuação da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação é eficaz.
Q91	DTA	4	6	A Atuação da Pró-Reitoria de Extensão é eficaz.
Q92	DTA	4	6	A Atuação da Pró-Reitoria de Administração é eficaz.
Q93	DTA	4	6	A Atuação da Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional é eficaz.

Figura A3_6: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 4.6, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas (parte 1 com itens de 65 a 78).

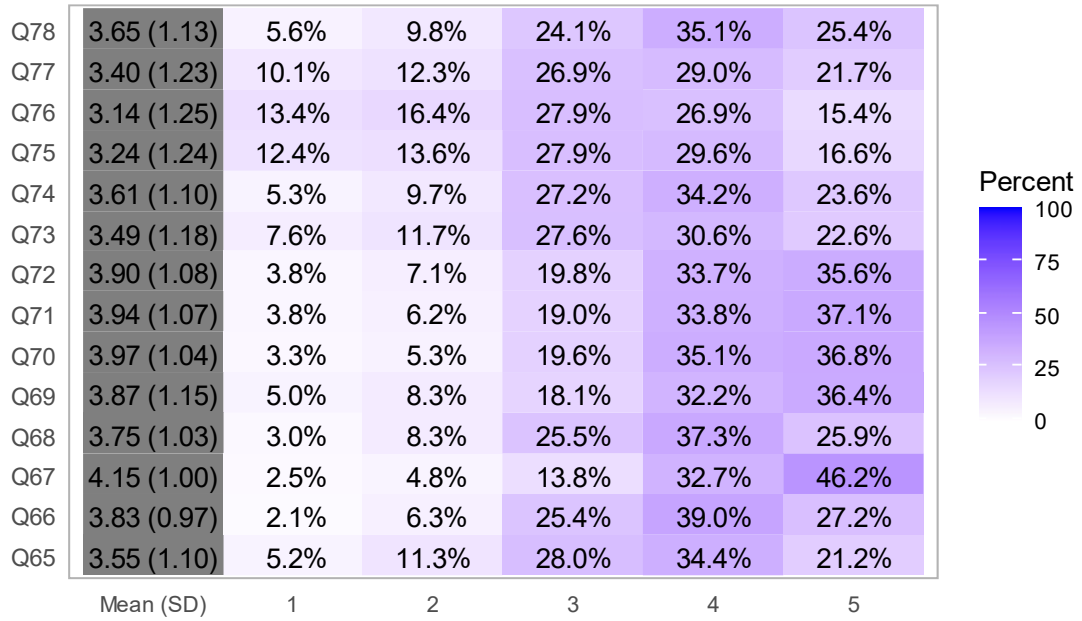
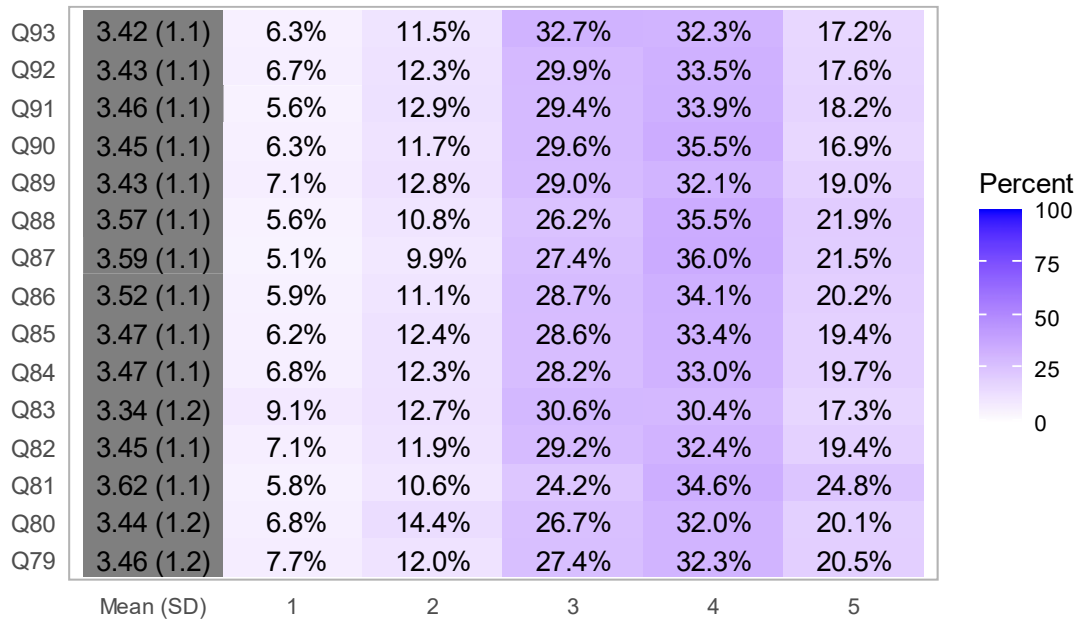


Figura A3_7: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 4.6, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas (parte 1 com itens de 79 a 93).

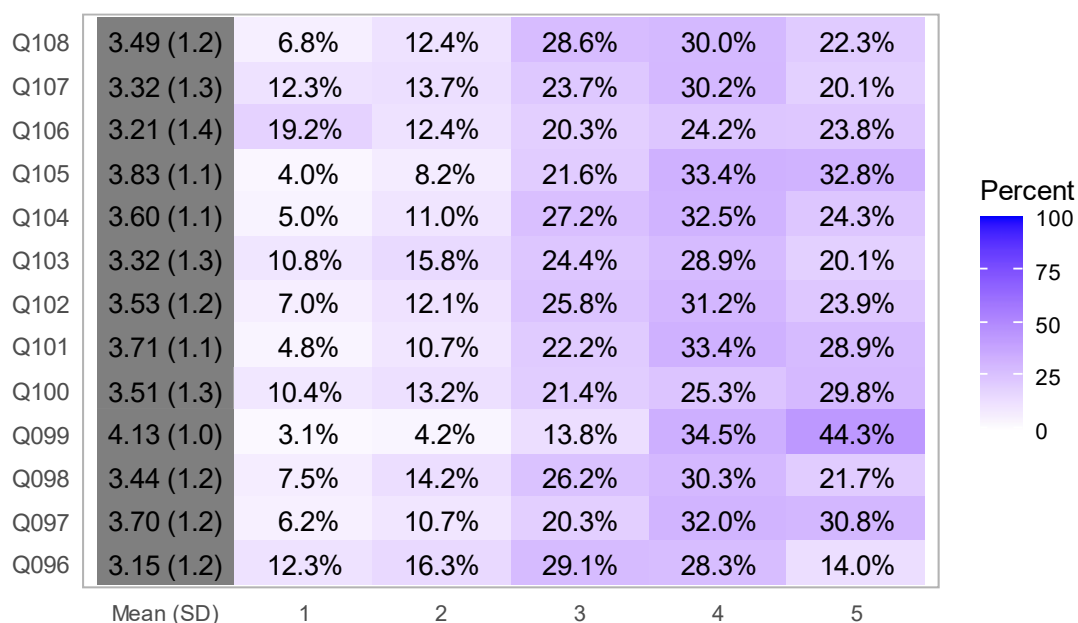


5.7. Infraestrutura Física / Infraestrutura Física

Tabela A3_7: Itens dos Eixos e Dimensões 5.7, apresentando o número do item (NI), Segmento (Seg), Eixo, Dimensão (Dim).

NI	Seg	Eixo	Dim	Itens
Q96	DTA	5	7	As políticas de expansão e manutenção dos espaços físicos são eficazes
Q97	DTA	5	7	A infraestrutura da biblioteca (mesas, cadeiras, espaço físico, computadores) atende às expectativas.
Q98	DA	5	7	O acervo disponibilizado pela biblioteca é adequado às demandas do curso.
Q99	DTA	5	7	Os serviços prestados pela biblioteca (renovação, empréstimos, atendimento etc.) são eficientes.
Q100	DTA	5	7	O Campus possui áreas de convivência.
Q101	DTA	5	7	A higiene e a conservação das dependências do IFC são adequadas.
Q102	DTA	5	7	As dependências do Campus são adequadas para atender as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.
Q103	DTA	5	7	O Campus disponibiliza acesso a internet de qualidade
Q104	DTA	5	7	A qualidade dos equipamentos áudio visuais é adequada as necessidades do Campus
Q105	DTA	5	7	O Campus disponibiliza salas de aula com iluminação, conservação, dimensão, comodidade e limpeza adequadas.
Q106	DTA	5	7	O Campus dispõe de serviço de reprografia (reprografia, encadernação, impressão etc.) de forma satisfatória.
Q107	DTA	5	7	Os serviços prestados pela cantina (qualidade, atendimento, limpeza) são satisfatórios.
Q108	DA	5	7	Os laboratórios usados atendem plenamente as demandas, considerando projetos de ensino, pesquisa e extensão.

Figura A3_8: Resultados da Análise “Likert” para itens dos Eixos e Dimensões 5.7, apresentando média, desvio padrão e as frequências relativas.



Apêndice 4_Tabela A4 – Parâmetros dos Itens

Item	a	EP(a)	b2	EP(b2)	b3	EP(b3)	b4	EP(b4)	b5	EP(b5)	média b
Q1	1,11	0,056					-0,76	0,058	1,53	0,091	0,39
Q2	1,48	0,055	-2,26	0,077	-1,34	0,050	-0,33	0,039	0,90	0,053	-0,76
Q3	1,34	0,057			-0,85	0,049	0,30	0,048	1,51	0,077	0,32
Q4	0,90	0,062							-1,65	0,095	-1,65
Q7	1,57	0,057	-2,93	0,102	-1,89	0,062	-0,67	0,038	0,88	0,050	-1,15
Q5	0,84	0,045			-1,63	0,095	-0,08	0,062	1,42	0,100	-0,10
Q6	1,29	0,050	-2,60	0,096	-1,46	0,058	-0,17	0,042	1,19	0,064	-0,76
Q8	0,96	0,049			-1,51	0,076			0,02	0,054	-0,74
Q9	1,10	0,048			-2,18	0,089	-0,80	0,051	0,66	0,058	-0,77
Q10	1,50	0,055	-2,98	0,105	-2,01	0,067	-0,81	0,041	0,55	0,045	-1,31
Q11	1,35	0,051	-2,28	0,082	-1,17	0,051	0,07	0,042	1,36	0,066	-0,51
Q12	1,61	0,061	-2,79	0,101	-1,74	0,061	-0,63	0,040	0,62	0,047	-1,14
Q13	1,51	0,061	-2,20	0,084	-1,20	0,054	-0,10	0,044	1,24	0,066	-0,56
Q14	1,35	0,057	-2,74	0,111	-1,64	0,068	-0,39	0,046	1,06	0,064	-0,93
Q15	1,23	0,053			-1,56	0,068	-0,20	0,046	1,28	0,072	-0,16
Q16	1,39	0,052	-2,08	0,074	-1,04	0,047	0,05	0,041	1,37	0,065	-0,42
Q17	1,07	0,048	-3,70	0,165	-2,55	0,106	-1,36	0,064	0,33	0,053	-1,82
Q18	1,44	0,057	-3,02	0,115	-1,98	0,072	-0,73	0,044	0,82	0,055	-1,23
Q19	1,16	0,049	-3,01	0,125	-1,64	0,071	-0,08	0,048	1,73	0,087	-0,75
Q20	1,11	0,061			0,04	0,059	1,35	0,089	2,58	0,141	1,33
Q21	0,71	0,045					-3,17	0,184	-0,64	0,068	-1,91
Q22	0,66	0,046					-3,66	0,241	-0,94	0,083	-2,30
Q23	1,27	0,051	-3,94	0,166	-2,68	0,098	-1,08	0,050	0,61	0,051	-1,78
Q24	1,24	0,064			-1,51	0,079	-0,30	0,055	1,15	0,083	-0,22
Q25	1,40	0,056	-2,86	0,112	-1,66	0,064	-0,52	0,043	0,75	0,054	-1,07
Q26	1,49	0,053	-2,38	0,078	-1,48	0,051	-0,36	0,037	0,92	0,052	-0,83
Q27	1,62	0,056	-2,10	0,066	-1,18	0,043	-0,03	0,037	1,15	0,054	-0,54
Q28	1,70	0,061	-2,04	0,067	-1,24	0,046	-0,13	0,037	0,94	0,051	-0,62
Q29	0,75	0,044			-3,74	0,211	-1,74	0,103	0,24	0,069	-1,75
Q30	1,78	0,060	-2,38	0,073	-1,55	0,048	-0,51	0,034	0,76	0,044	-0,92
Q31	1,73	0,059	-2,19	0,066	-1,33	0,044	-0,22	0,035	0,99	0,049	-0,69
Q32	1,84	0,065	-2,14	0,067	-1,31	0,045	-0,23	0,035	0,98	0,049	-0,67
Q34	1,51	0,055	-2,73	0,094	-1,62	0,056	-0,29	0,039	1,21	0,059	-0,86
Q35	1,73	0,060	-2,27	0,071	-1,43	0,047	-0,33	0,035	0,91	0,048	-0,78
Q36	1,87	0,066	-2,16	0,068	-1,34	0,046	-0,24	0,035	1,01	0,050	-0,68
Q37	1,83	0,062	-2,11	0,064	-1,21	0,042	0,01	0,035	1,13	0,051	-0,55
Q38	0,64	0,042			-3,68	0,233	-1,48	0,107	0,55	0,089	-1,53
Q39	1,01	0,043	-2,47	0,102	-1,02	0,057	0,53	0,057	2,16	0,105	-0,20
Q40	1,54	0,053	-1,97	0,063	-0,91	0,041	0,36	0,041	1,63	0,067	-0,22
Q41	1,77	0,059	-2,49	0,078	-1,42	0,046	-0,18	0,034	1,20	0,053	-0,72
Q42	1,56	0,055	-2,44	0,079	-1,46	0,050	-0,37	0,036	0,86	0,049	-0,85
Q43	1,57	0,054	-2,11	0,067	-1,18	0,044	-0,01	0,037	1,19	0,055	-0,53

Continua na próxima página

Continuação

Item	a	EP(a)	b2	EP(b2)	b3	EP(b3)	b4	EP(b4)	b5	EP(b5)	média b
Q44	1,65	0,064	-2,03	0,073	-1,10	0,048	0,09	0,042	1,40	0,067	-0,41
Q45	1,54	0,058	-2,27	0,080	-1,34	0,051	-0,17	0,039	1,16	0,058	-0,66
Q46	1,64	0,066	-2,47	0,095	-1,53	0,060	-0,30	0,041	0,96	0,056	-0,84
Q47	1,61	0,069	-2,63	0,109	-1,64	0,066	-0,41	0,043	0,90	0,057	-0,94
Q48	1,68	0,103			-0,60	0,060	0,62	0,071	1,74	0,116	0,59
Q49	1,53	0,060	-2,32	0,085	-1,38	0,054	-0,23	0,040	1,12	0,061	-0,70
Q50	1,41	0,055			-2,16	0,076	-1,09	0,046	0,35	0,044	-0,97
Q51	1,50	0,085			-1,18	0,068	-0,14	0,055	1,10	0,084	-0,07
Q52	1,68	0,091			-1,37	0,069	-0,32	0,051	0,83	0,070	-0,29
Q53	1,82	0,096			-1,20	0,059	-0,29	0,047	0,83	0,066	-0,22
Q54	1,93	0,098	-2,01	0,086	-1,31	0,059	-0,51	0,046	0,55	0,057	-0,82
Q55	1,77	0,104			-1,20	0,070	-0,07	0,056	0,97	0,078	-0,10
Q56	1,81	0,091	-2,21	0,097	-1,44	0,064	-0,37	0,047	0,96	0,068	-0,76
Q57	1,44	0,096					-1,28	0,079	0,00	0,061	-0,64
Q58	1,66	0,096			-1,35	0,072	-0,47	0,054	0,62	0,068	-0,40
Q59	1,30	0,090					-0,42	0,063	0,89	0,092	0,24
Q60	1,96	0,109			-0,74	0,052	0,01	0,050	1,04	0,073	0,10
Q61	1,20	0,095			-1,06	0,104	0,16	0,086	1,66	0,150	0,25
Q62	1,46	0,087	-2,66	0,146	-1,72	0,093	-0,70	0,062	0,64	0,073	-1,11
Q63	2,04	0,078	-2,19	0,075	-1,42	0,050	-0,19	0,037	0,97	0,049	-0,71
Q64	1,19	0,074	-2,64	0,153	-1,55	0,094	-0,19	0,066	1,39	0,112	-0,75
Q65	1,67	0,062	-2,61	0,092	-1,62	0,055	-0,41	0,038	1,05	0,054	-0,90
Q66	1,55	0,056	-3,46	0,130	-2,33	0,075	-0,85	0,040	0,73	0,047	-1,48
Q67	1,37	0,061	-3,54	0,156	-2,58	0,102	-1,45	0,061	-0,01	0,044	-1,89
Q68	2,05	0,071	-2,77	0,091	-1,81	0,054	-0,64	0,034	0,71	0,041	-1,13
Q69	1,92	0,067	-2,51	0,078	-1,75	0,052	-0,88	0,036	0,27	0,036	-1,22
Q70	1,98	0,072	-2,75	0,092	-2,03	0,062	-0,95	0,038	0,29	0,037	-1,36
Q71	1,85	0,069	-2,70	0,092	-1,96	0,062	-0,93	0,039	0,30	0,038	-1,32
Q72	2,04	0,074	-2,61	0,086	-1,82	0,056	-0,83	0,036	0,34	0,037	-1,23
Q73	1,87	0,064	-2,24	0,068	-1,45	0,045	-0,35	0,034	0,88	0,046	-0,79
Q74	2,39	0,076	-2,31	0,062	-1,55	0,041	-0,50	0,029	0,71	0,037	-0,91
Q75	2,11	0,069	-1,77	0,050	-1,10	0,036	-0,11	0,032	1,15	0,048	-0,46
Q76	1,86	0,065	-1,78	0,057	-0,99	0,040	0,03	0,036	1,34	0,057	-0,35
Q77	2,22	0,072	-1,90	0,051	-1,22	0,037	-0,26	0,030	0,84	0,041	-0,64
Q78	2,36	0,081	-2,24	0,066	-1,48	0,043	-0,52	0,032	0,70	0,039	-0,88
Q79	2,33	0,080	-2,05	0,059	-1,32	0,040	-0,32	0,032	0,92	0,043	-0,69
Q80	2,42	0,082	-2,08	0,060	-1,22	0,038	-0,29	0,031	0,92	0,043	-0,67
Q81	2,04	0,073	-2,32	0,072	-1,50	0,047	-0,51	0,034	0,77	0,043	-0,89
Q82	2,79	0,098	-2,00	0,057	-1,28	0,038	-0,25	0,031	0,97	0,042	-0,64
Q83	2,58	0,094	-1,85	0,055	-1,18	0,039	-0,12	0,032	1,14	0,048	-0,50
Q84	2,65	0,092	-2,06	0,057	-1,31	0,039	-0,29	0,031	0,93	0,042	-0,68
Q85	2,94	0,104	-2,05	0,057	-1,27	0,037	-0,27	0,030	0,96	0,041	-0,66

Continua na próxima página

Continuação

Item	a	EP(a)	b2	EP(b2)	b3	EP(b3)	b4	EP(b4)	b5	EP(b5)	média b
Q86	3,16	0,112	-2,03	0,054	-1,31	0,037	-0,31	0,029	0,90	0,039	-0,69
Q87	3,00	0,106	-2,10	0,060	-1,39	0,039	-0,40	0,029	0,83	0,038	-0,77
Q88	2,97	0,105	-2,05	0,057	-1,33	0,037	-0,40	0,029	0,81	0,038	-0,74
Q89	2,81	0,096	-1,96	0,053	-1,23	0,036	-0,24	0,030	0,97	0,041	-0,62
Q90	2,76	0,096	-2,05	0,058	-1,31	0,038	-0,27	0,030	1,08	0,044	-0,64
Q91	2,99	0,104	-2,08	0,057	-1,26	0,036	-0,25	0,029	0,99	0,042	-0,65
Q92	3,01	0,104	-1,98	0,053	-1,27	0,036	-0,24	0,030	1,05	0,042	-0,61
Q93	3,29	0,116	-1,97	0,052	-1,28	0,035	-0,17	0,029	1,06	0,041	-0,59
Q94	2,04	0,104	-1,75	0,073	-1,00	0,052	-0,08	0,047	1,08	0,071	-0,44
Q95	2,12	0,108	-1,75	0,075	-1,01	0,052	-0,01	0,047	1,17	0,073	-0,40
Q96	2,09	0,068	-1,77	0,051	-1,00	0,036	0,01	0,033	1,35	0,053	-0,35
Q97	0,79	0,041	-4,03	0,205	-2,50	0,125	-0,99	0,069	0,97	0,084	-1,64
Q98	0,82	0,044	-3,62	0,195	-2,00	0,109	-0,34	0,063	1,64	0,112	-1,08
Q99	0,94	0,047			-3,33	0,156	-1,88	0,088	0,07	0,055	-1,71
Q100	0,96	0,056							0,88	0,073	0,88
Q101	1,01	0,044	-3,67	0,160	-2,25	0,094	-0,85	0,054	0,88	0,067	-1,47
Q102	0,95	0,043	-3,39	0,151	-2,05	0,091	-0,51	0,053	1,26	0,081	-1,17
Q103	0,89	0,041	-2,95	0,133	-1,57	0,078	-0,18	0,054	1,65	0,096	-0,76
Q104	1,19	0,047	-3,25	0,127	-1,98	0,075	-0,53	0,044	1,04	0,063	-1,18
Q105	1,08	0,046	-3,69	0,158	-2,44	0,098	-1,01	0,054	0,62	0,058	-1,63
Q106	0,84	0,056							1,44	0,110	1,44
Q107	0,90	0,049					-0,25	0,058	1,62	0,105	0,68
Q108	1,13	0,050	-3,00	0,130	-1,80	0,078	-0,30	0,049	1,26	0,075	-0,96
Q109	1,12	0,065			-1,65	0,098	-0,36	0,063	0,97	0,086	-0,35
Q110	1,41	0,071	-2,84	0,136	-1,79	0,085	-0,62	0,054	0,68	0,065	-1,14
Q111	1,21	0,129			-0,73	0,106	0,59	0,136	2,06	0,261	0,64
Q112	1,64	0,151			-1,33	0,106	-0,22	0,086	1,25	0,155	-0,10

Apêndice 5 – CCIs da Análise TRI

Figura A5_1: CCI dos Itens de 1 a 9

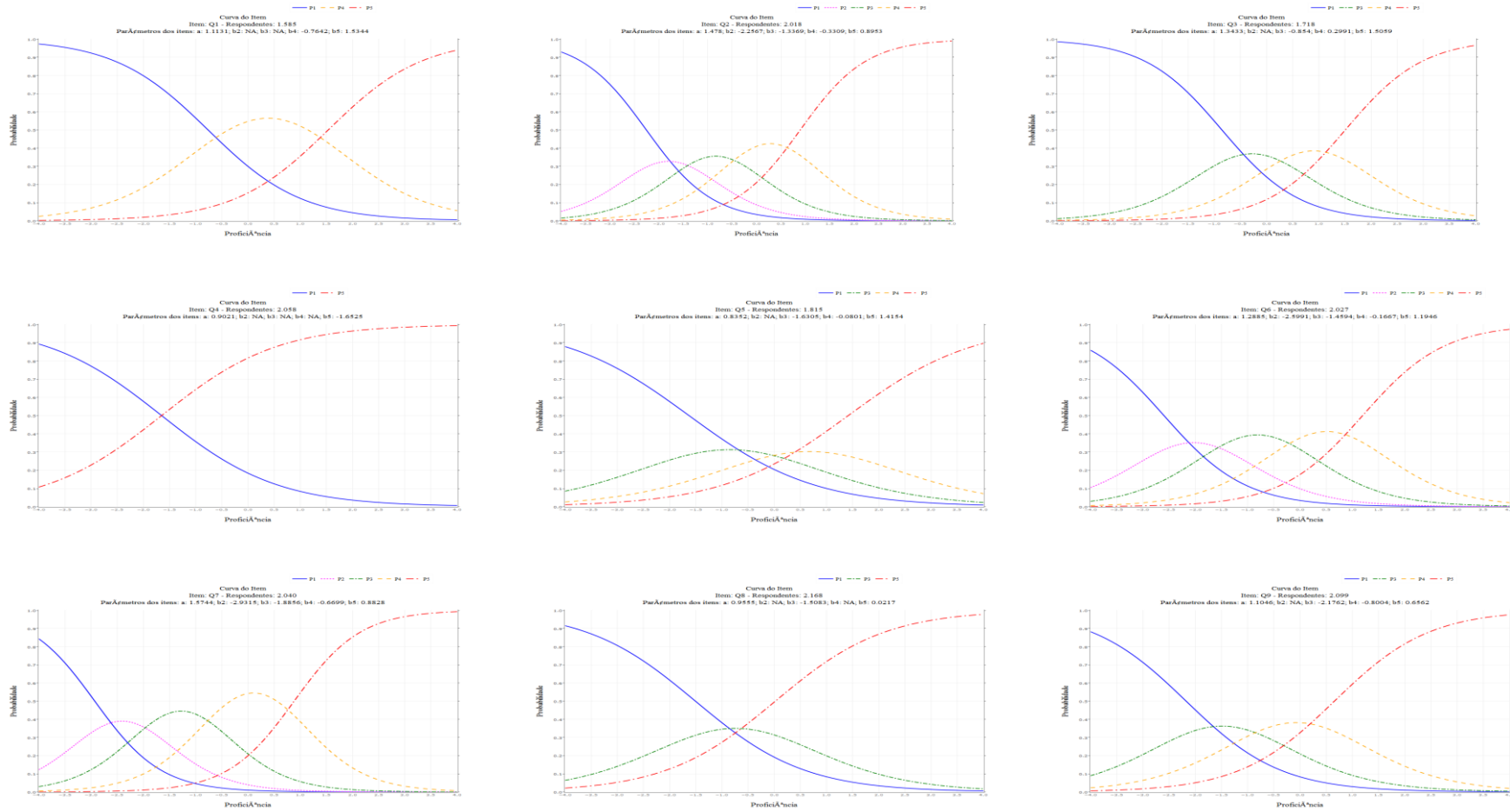


Figura A5_2: CCI dos Itens de 10 a 18

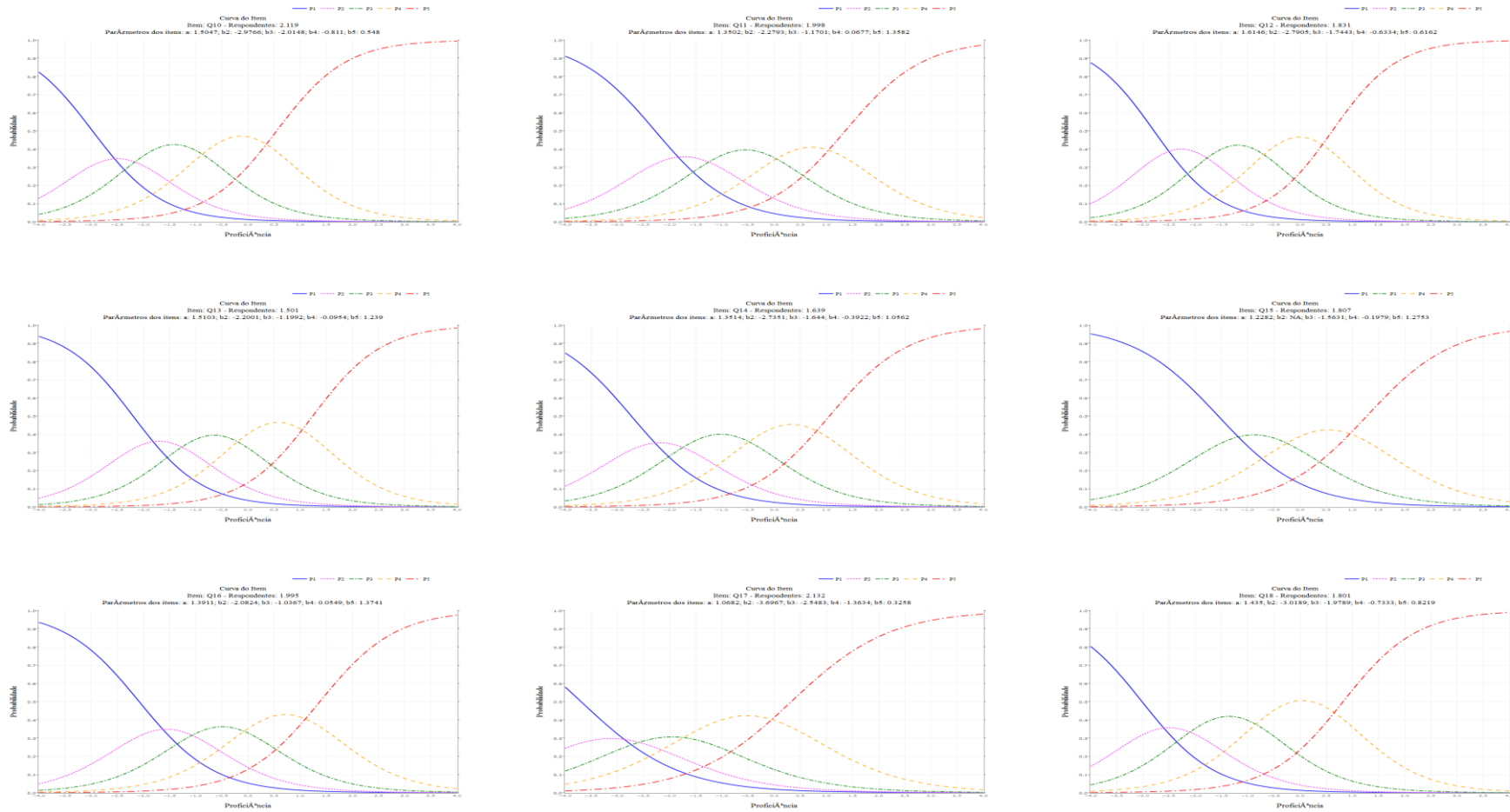


Figura A5_3: CCI dos Itens de 19 a 27

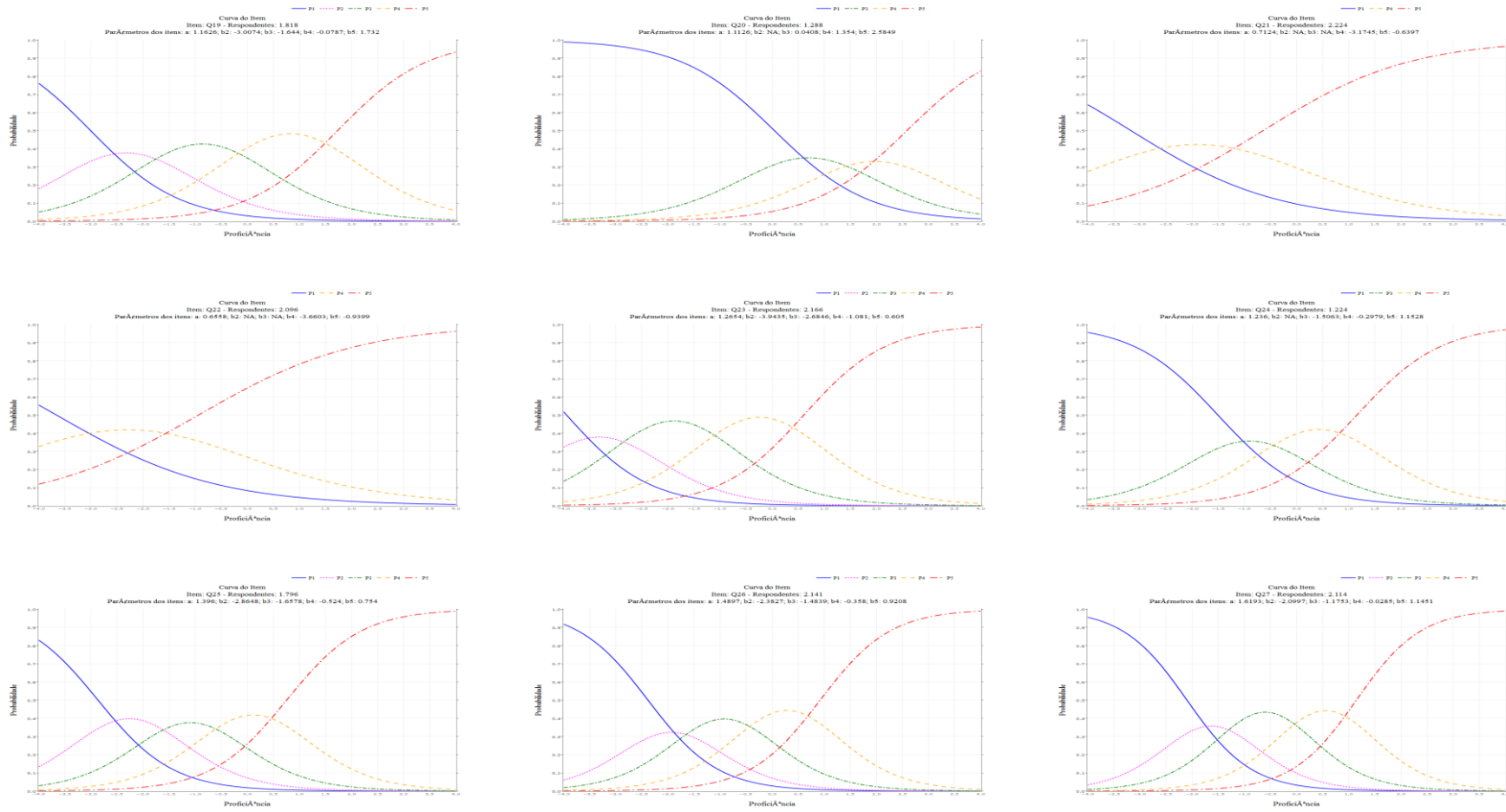


Figura A5_4: CCI dos Itens de 28 a 32; e 34 a 37

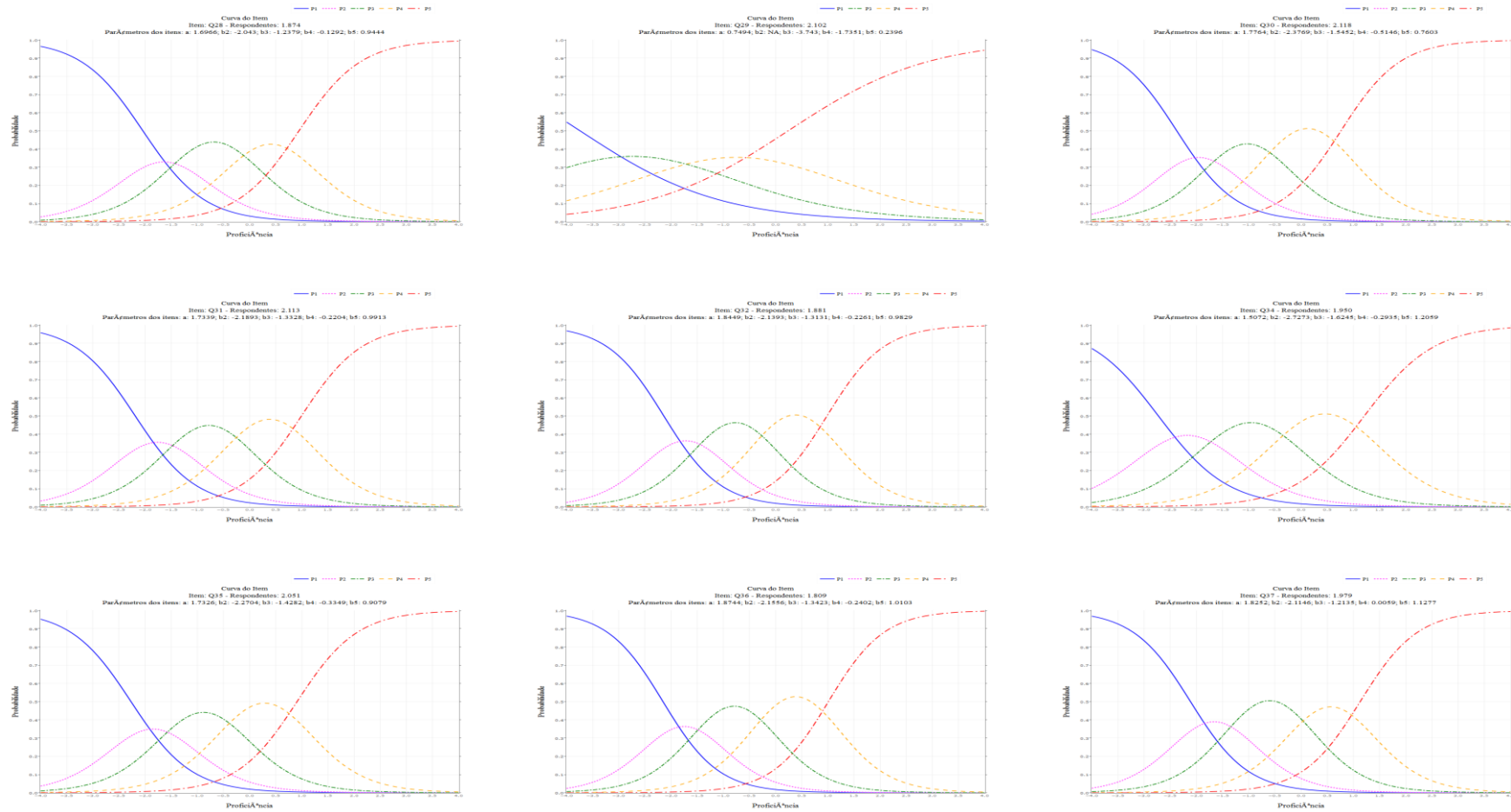


Figura A5_5: CCI dos Itens de 38 a 46

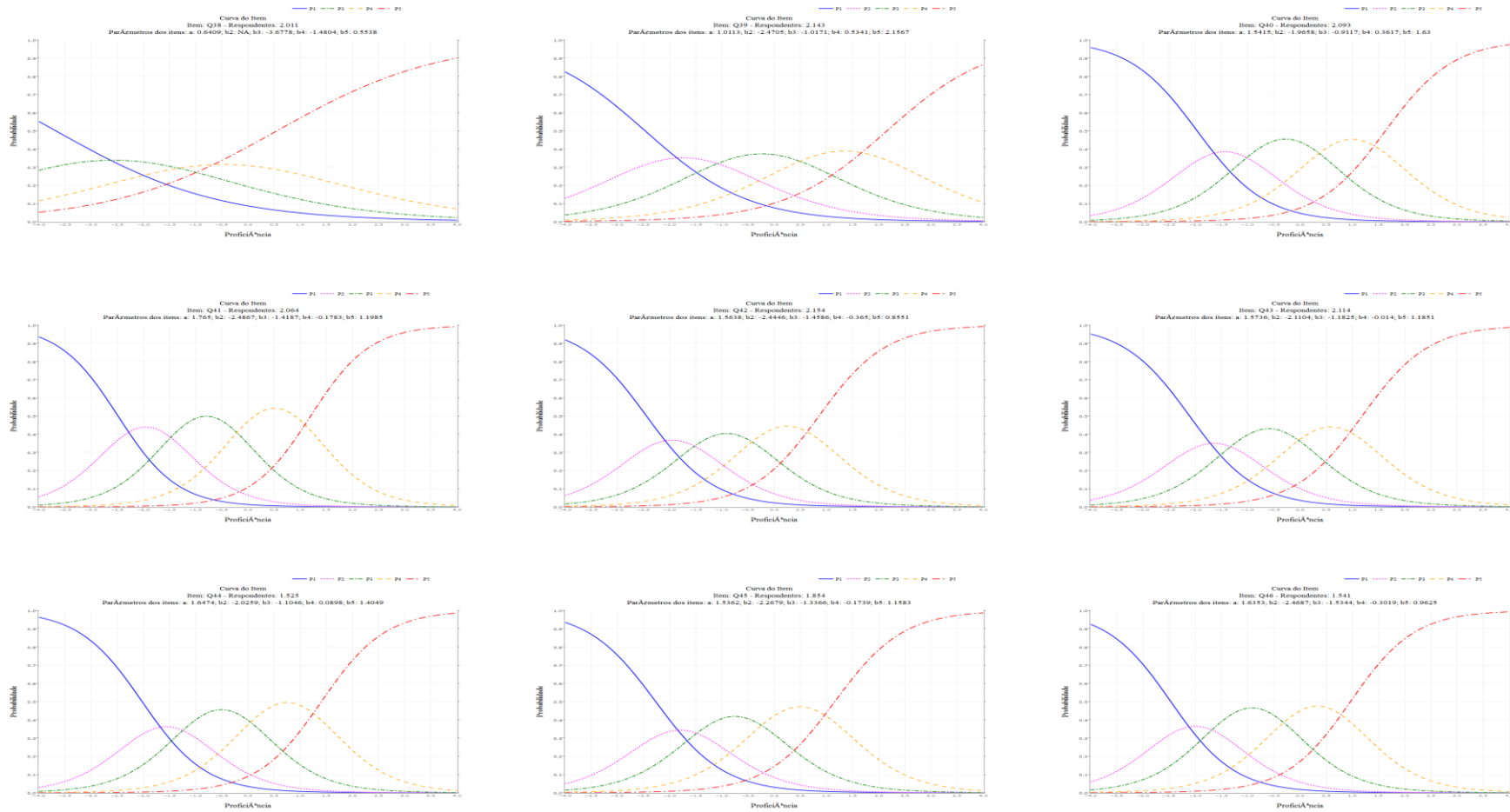


Figura A5_6: CCI dos Itens de 47 a 55

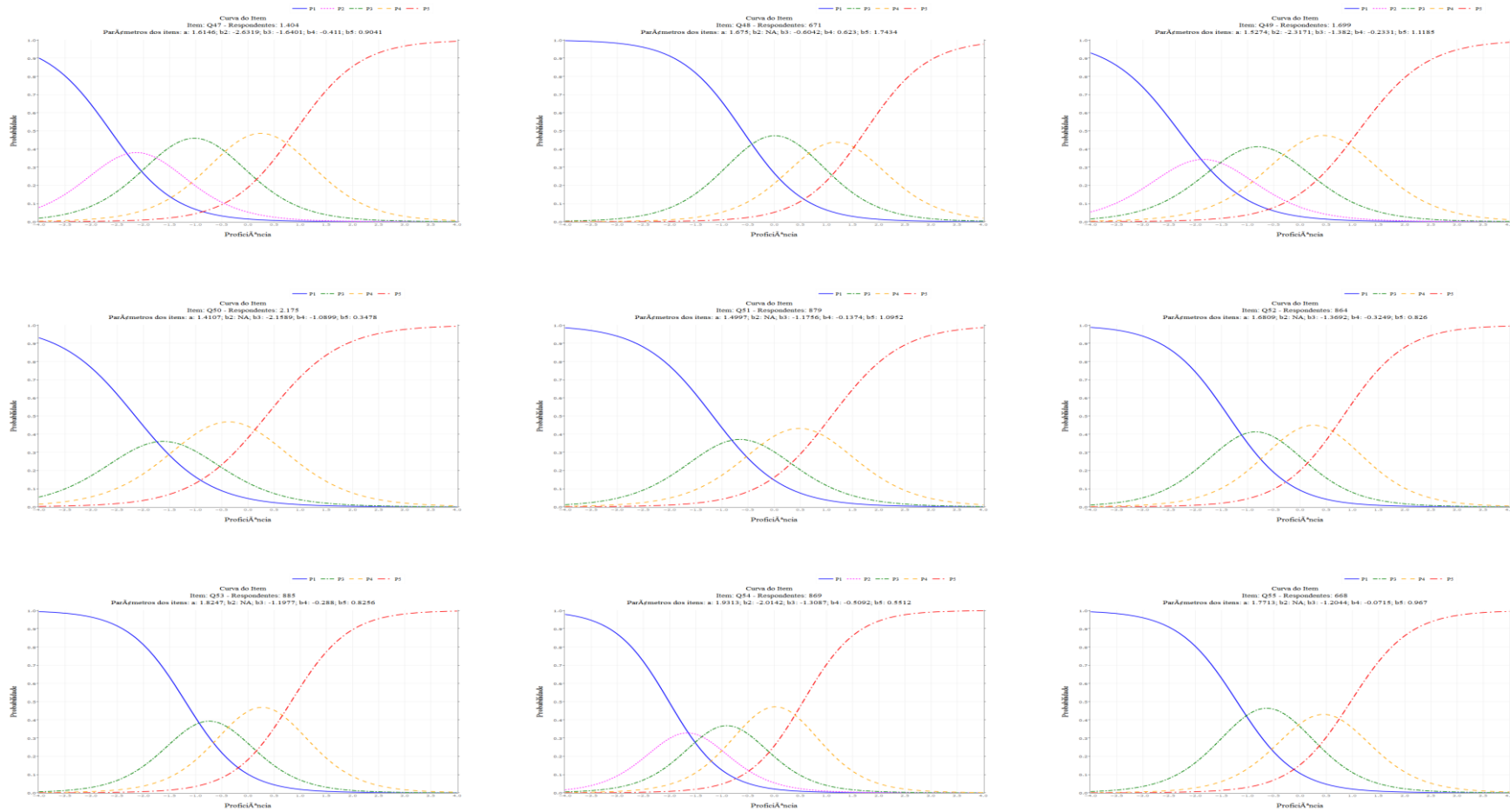


Figura A5_7: CCI dos Itens de 56 a 64

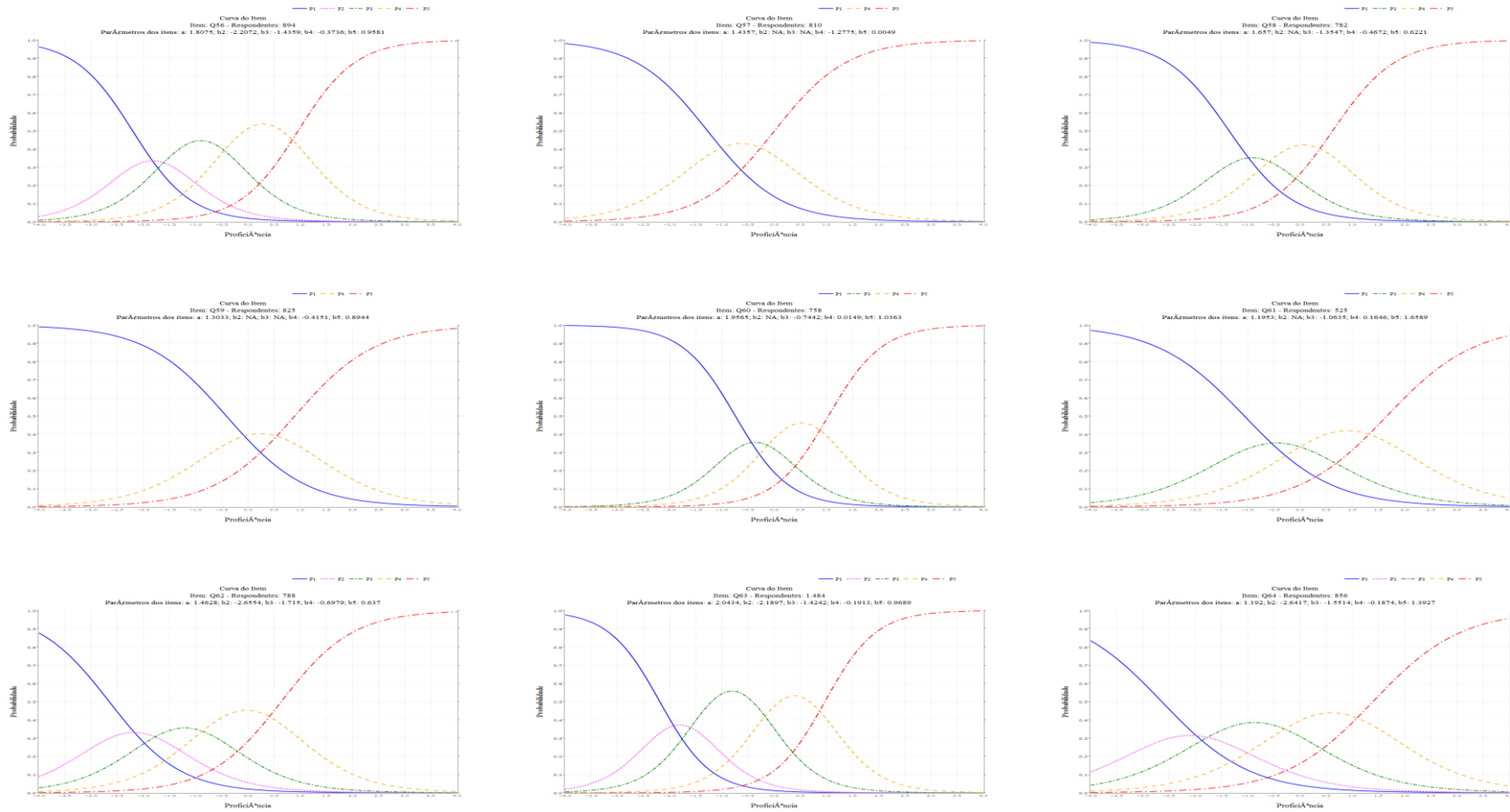


Figura A5_8: CCI dos Itens de 65 a 73

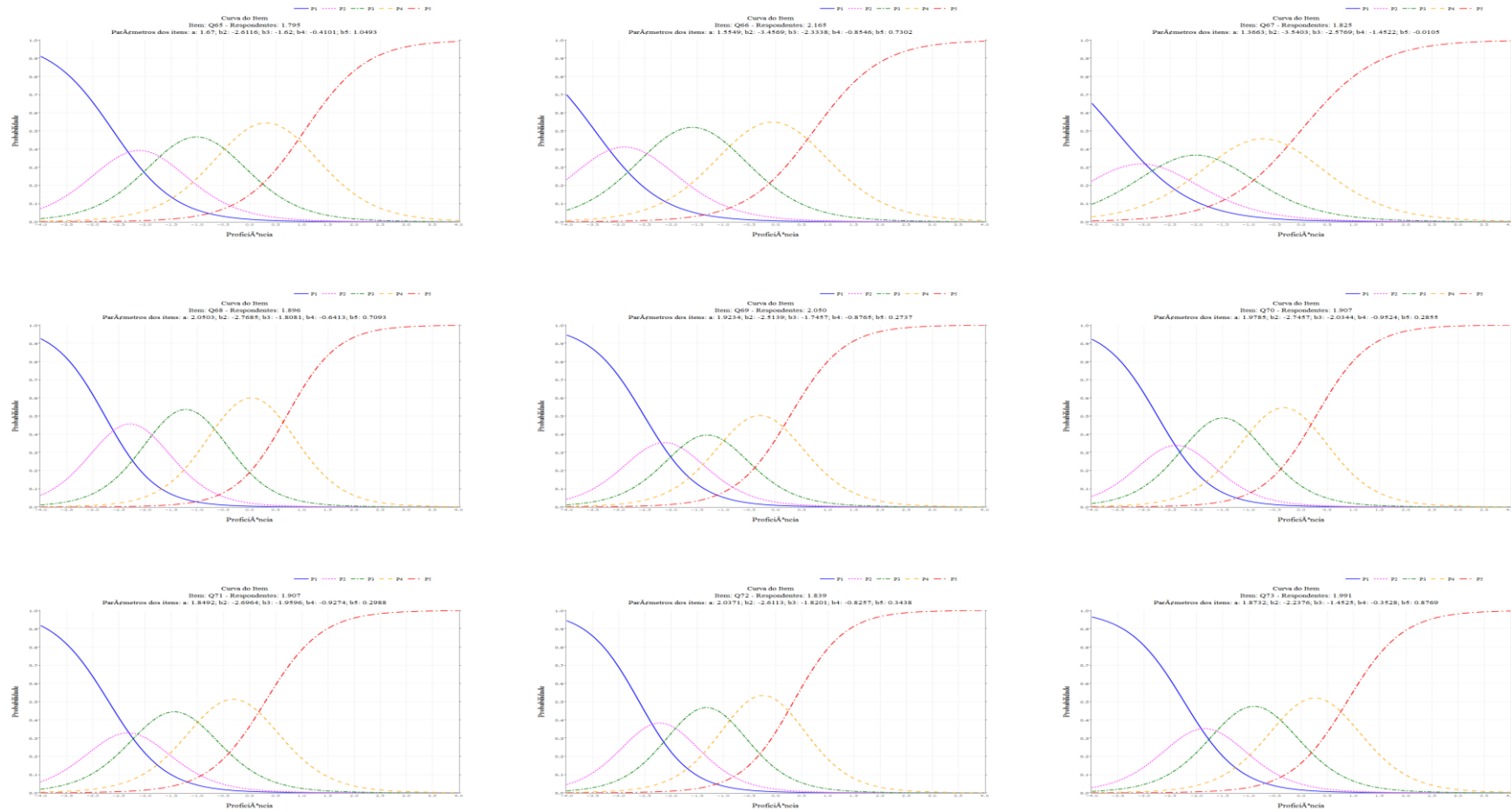


Figura A5_9: CCI dos Itens de 74 a 82

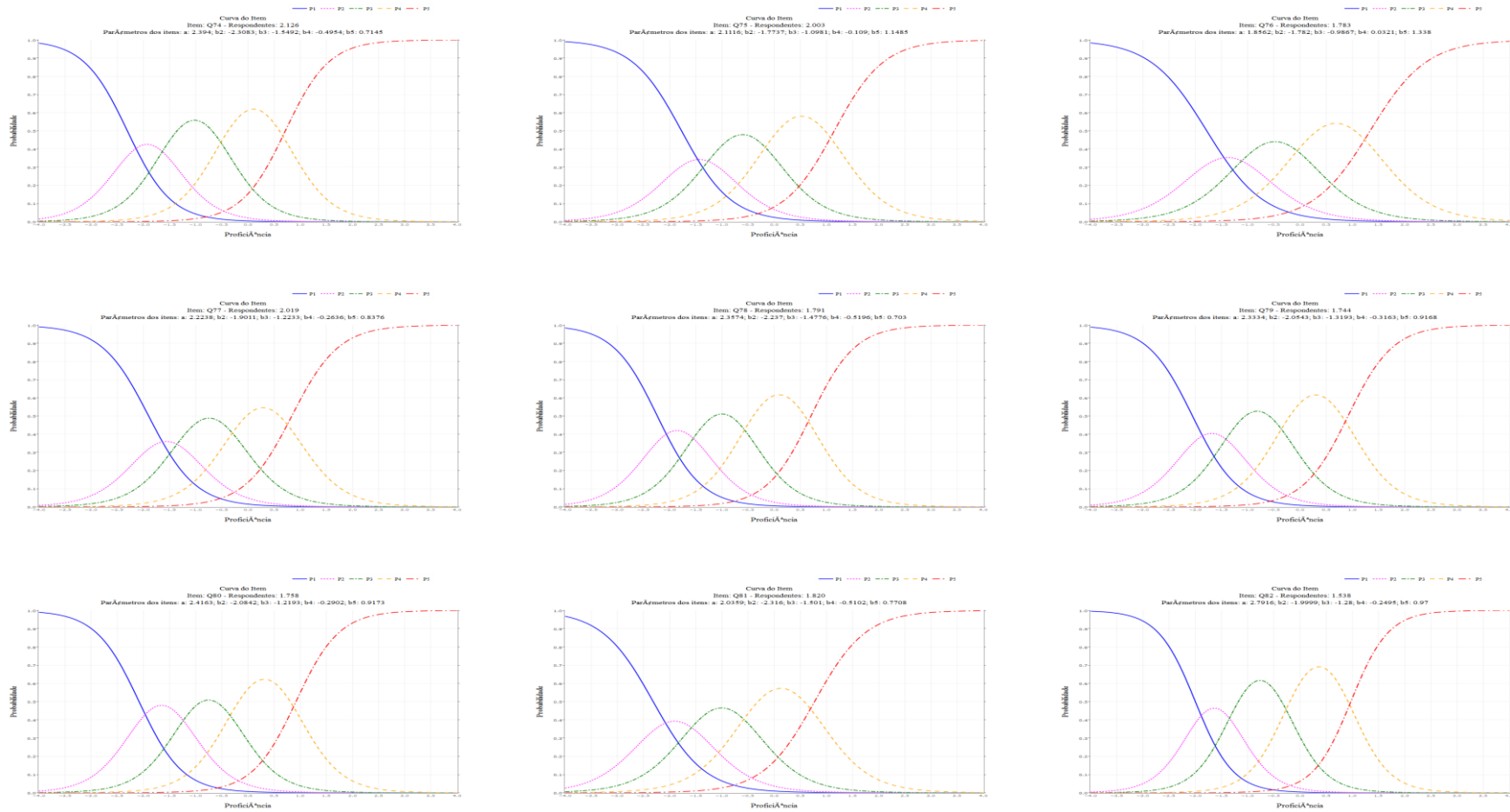


Figura A5_10: CCI dos Itens de 83 a 91

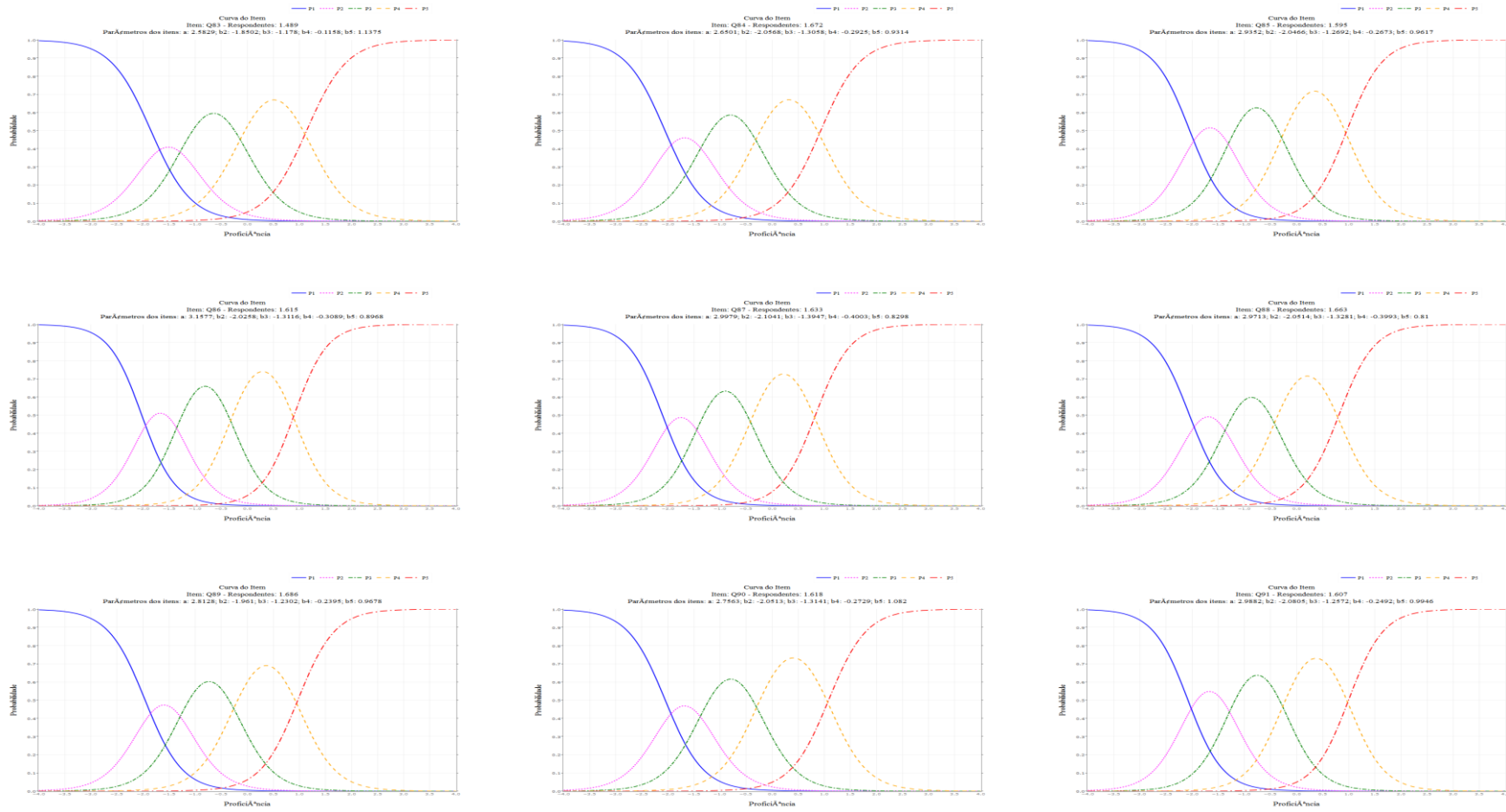


Figura A5_11: CCI dos Itens de 92 a 100

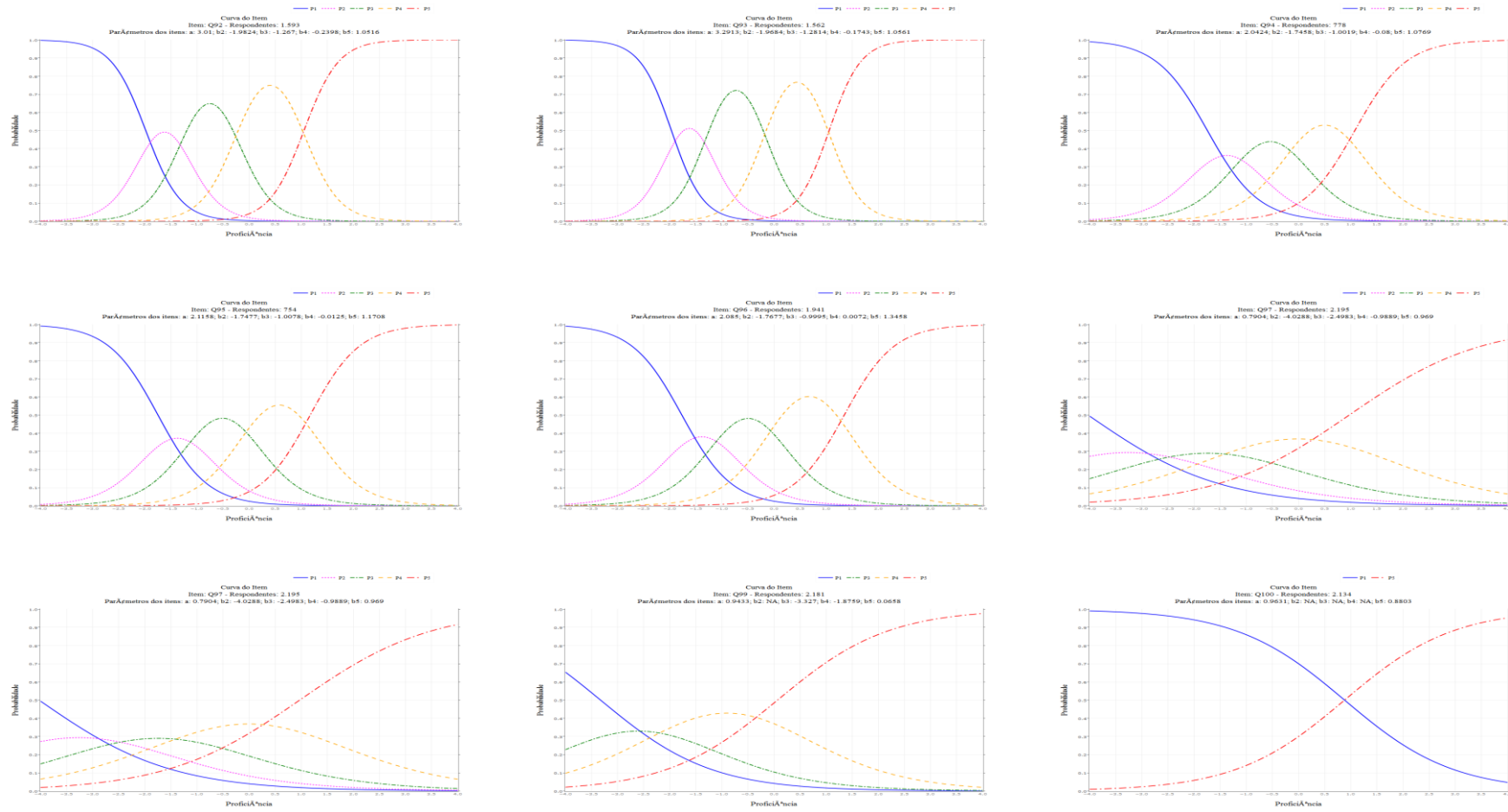


Figura A5_12: CCI dos Itens de 101 a 109

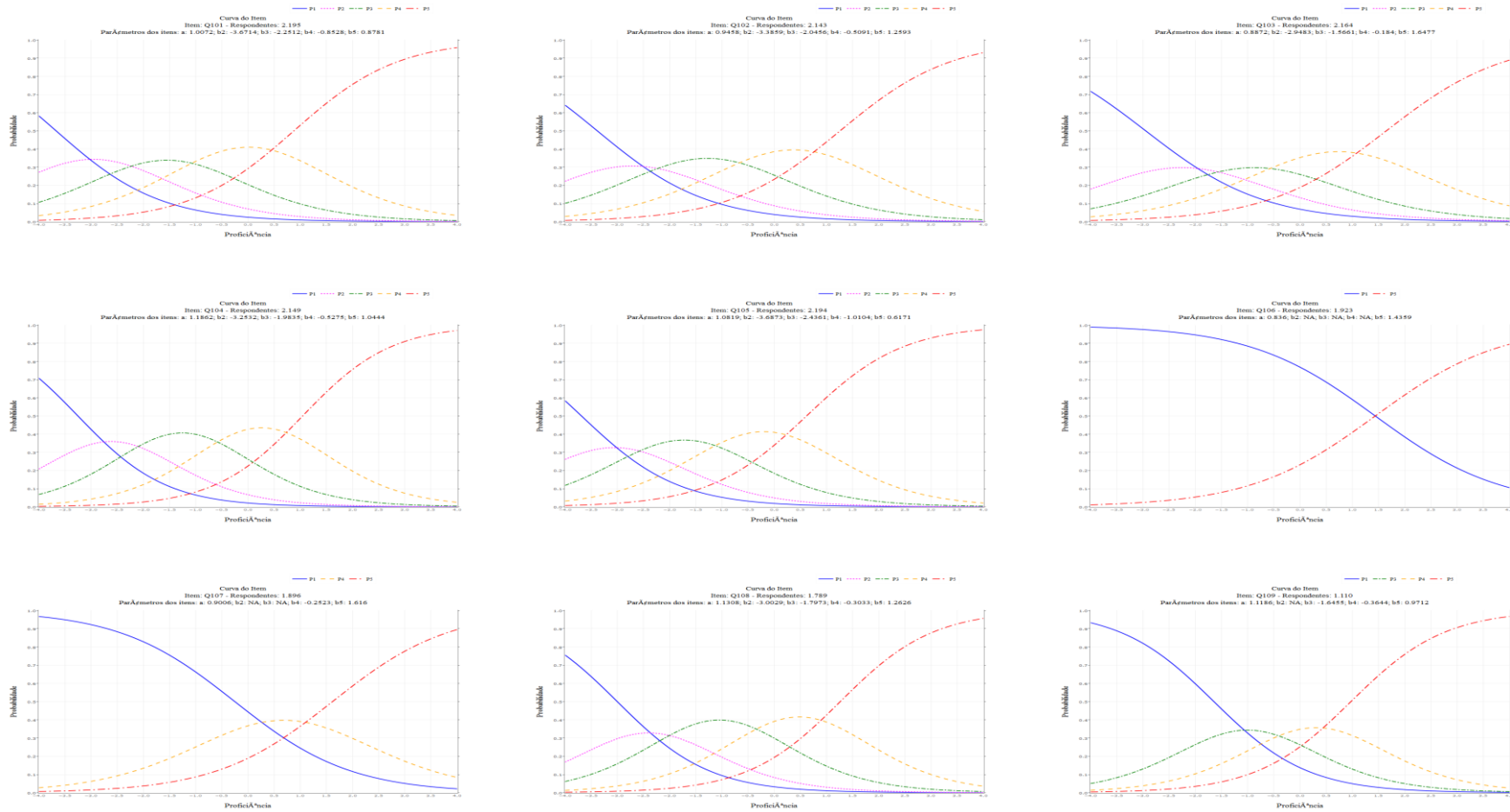
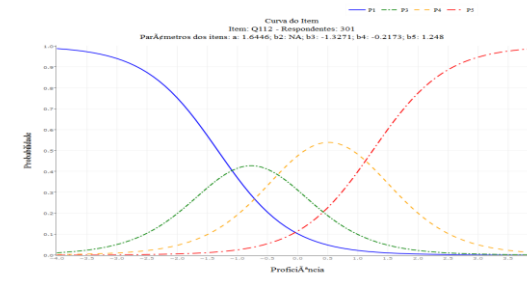
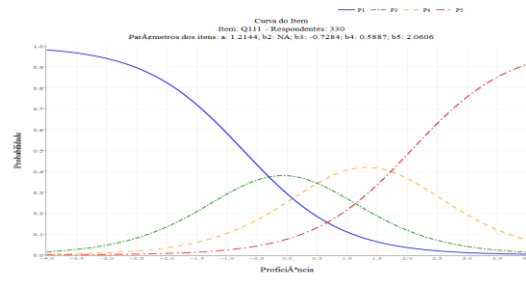
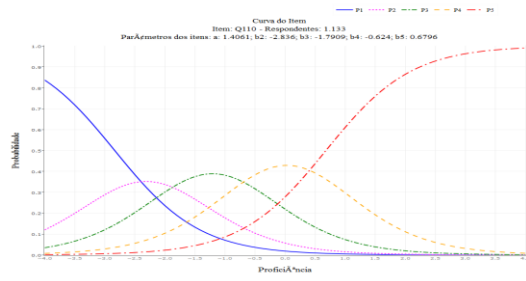


Figura A5_13: CCI dos Itens de 110 a 112



Apêndice 6 - Escala

-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
Q23_2	Q17_2	Q9_2	Q6_2	Q2_2	Q1_2	Q2_3	Q1_3	Q2_4	Q1_4	Q2_5	Q1_5	Q19_5	Q39_5	Q20_5
	Q66_2	Q10_2	Q7_2	Q9_3	Q3_2	Q11_3	Q3_3	Q6_4	Q3_4	Q7_5	Q3_5	Q40_5		
	Q67_2	Q18_2	Q12_2	Q10_3	Q6_3	Q13_3	Q7_4	Q11_4	Q10_5	Q9_5	Q6_5	Q48_5		
	Q101_2	Q19_2	Q14_2	Q11_2	Q7_3	Q16_3	Q9_4	Q13_4	Q17_5	Q12_5	Q11_5	Q61_5		
	Q105_2	Q50_2	Q15_2	Q13_2	Q12_3	Q17_4	Q10_4	Q14_4	Q39_4	Q14_5	Q13_5	Q111_5		
		Q104_2	Q17_3	Q16_2	Q14_3	Q20_2	Q12_4	Q15_4	Q40_4	Q18_5	Q15_5			
		Q108_2	Q23_3	Q18_3	Q15_3	Q23_4	Q18_4	Q16_4	Q44_4	Q23_5	Q16_5			
			Q24_2	Q26_2	Q19_3	Q27_3	Q25_4	Q19_4	Q50_5	Q25_5	Q20_4			
			Q25_2	Q27_2	Q24_3	Q28_3	Q30_4	Q20_3	Q54_5	Q26_5	Q24_5			
			Q34_2	Q28_2	Q25_3	Q31_3	Q40_3	Q24_4	Q61_4	Q28_5	Q27_5			
			Q39_2	Q30_2	Q26_3	Q32_3	Q48_3	Q26_4	Q69_5	Q30_5	Q34_5			
			Q41_2	Q31_2	Q30_3	Q35_3	Q54_4	Q27_4	Q70_5	Q31_5	Q37_5			
			Q42_2	Q32_2	Q34_3	Q36_3	Q58_4	Q28_4	Q71_5	Q32_5	Q41_5			
			Q46_2	Q35_2	Q42_3	Q37_3	Q59_4	Q31_4	Q72_5	Q35_5	Q43_5			
			Q47_2	Q36_2	Q46_3	Q39_3	Q60_3	Q32_4	Q111_4	Q36_5	Q44_5			
			Q57_2	Q37_2	Q47_3	Q41_3	Q62_4	Q34_4		Q42_5	Q45_5			
			Q62_2	Q40_2	Q48_2	Q43_3	Q66_4	Q35_4		Q46_5	Q49_5			
			Q64_2	Q43_2	Q53_2	Q44_3	Q68_4	Q36_4		Q47_5	Q51_5			
			Q65_2	Q44_2	Q55_2	Q45_3	Q69_4	Q37_4		Q48_4	Q64_5			
			Q67_3	Q45_2	Q62_3	Q49_3	Q71_4	Q41_4		Q52_5	Q75_5			
			Q68_2	Q49_2	Q64_3	Q50_4	Q72_4	Q42_4		Q53_5	Q76_5			
			Q69_2	Q50_3	Q65_3	Q51_3	Q74_4	Q43_4		Q55_5	Q83_5			
			Q70_2	Q51_2	Q67_4	Q52_3	Q78_4	Q45_4		Q56_5	Q90_5			
			Q71_2	Q52_2	Q68_3	Q53_3	Q81_4	Q46_4		Q58_5	Q92_5			
			Q72_2	Q54_2	Q69_3	Q54_3	Q101_4	Q47_4		Q59_5	Q93_5			
			Q105_3	Q56_2	Q72_3	Q55_3	Q104_4	Q49_4		Q60_5	Q94_5			
			Q109_2	Q57_3	Q73_3	Q56_3	Q110_4	Q51_4		Q62_5	Q95_5			
			Q110_2	Q58_2	Q74_3	Q57_4	Q111_3	Q52_4		Q63_5	Q96_5			
				Q59_2	Q75_2	Q58_3		Q53_4		Q65_5	Q108_5			
				Q61_2	Q76_2	Q59_3		Q55_4		Q66_5	Q112_5			
				Q63_2	Q77_2	Q60_2		Q56_4		Q68_5				
				Q66_3	Q78_3	Q61_3		Q57_5		Q73_5				

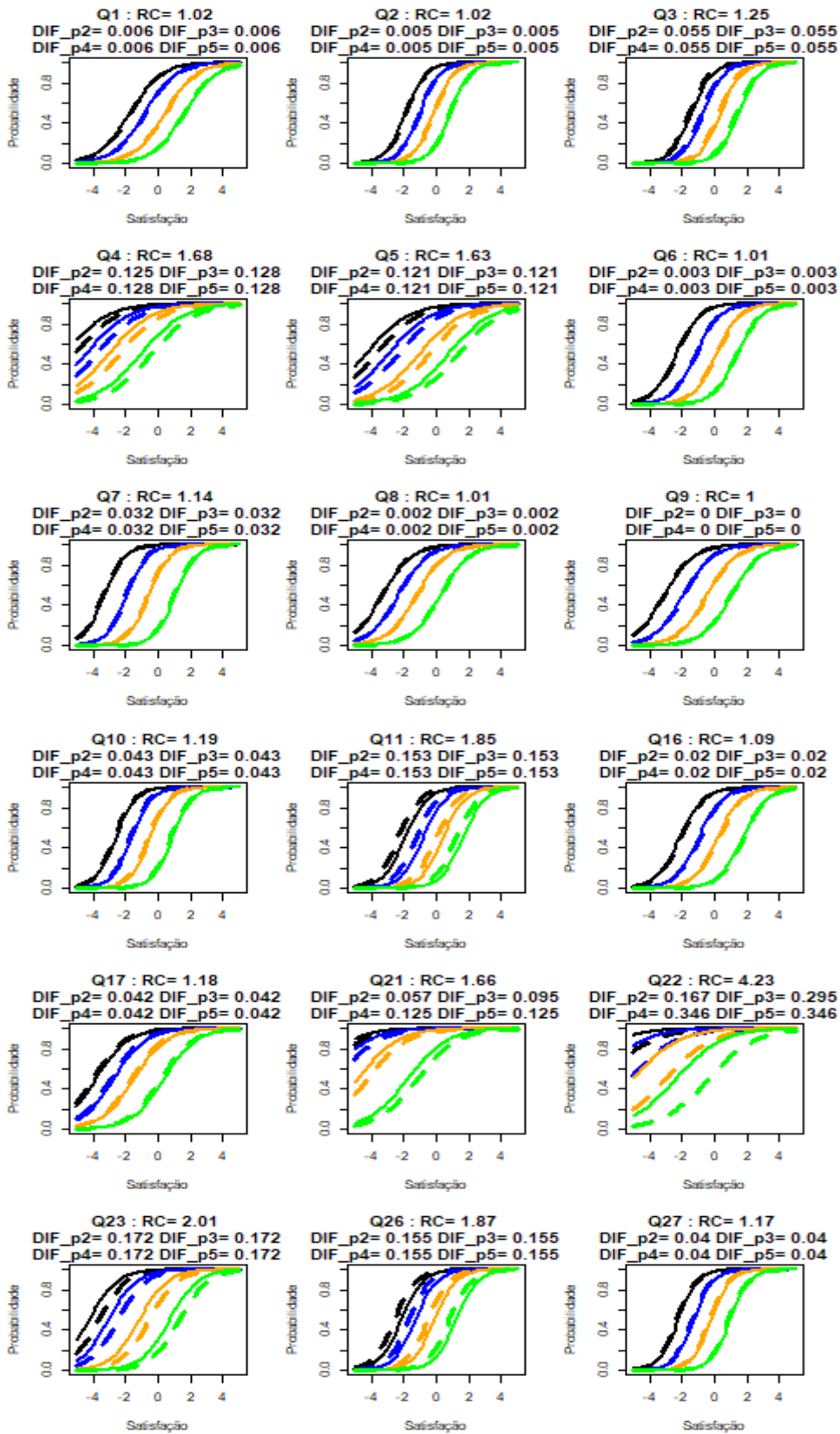
Continua na próxima página

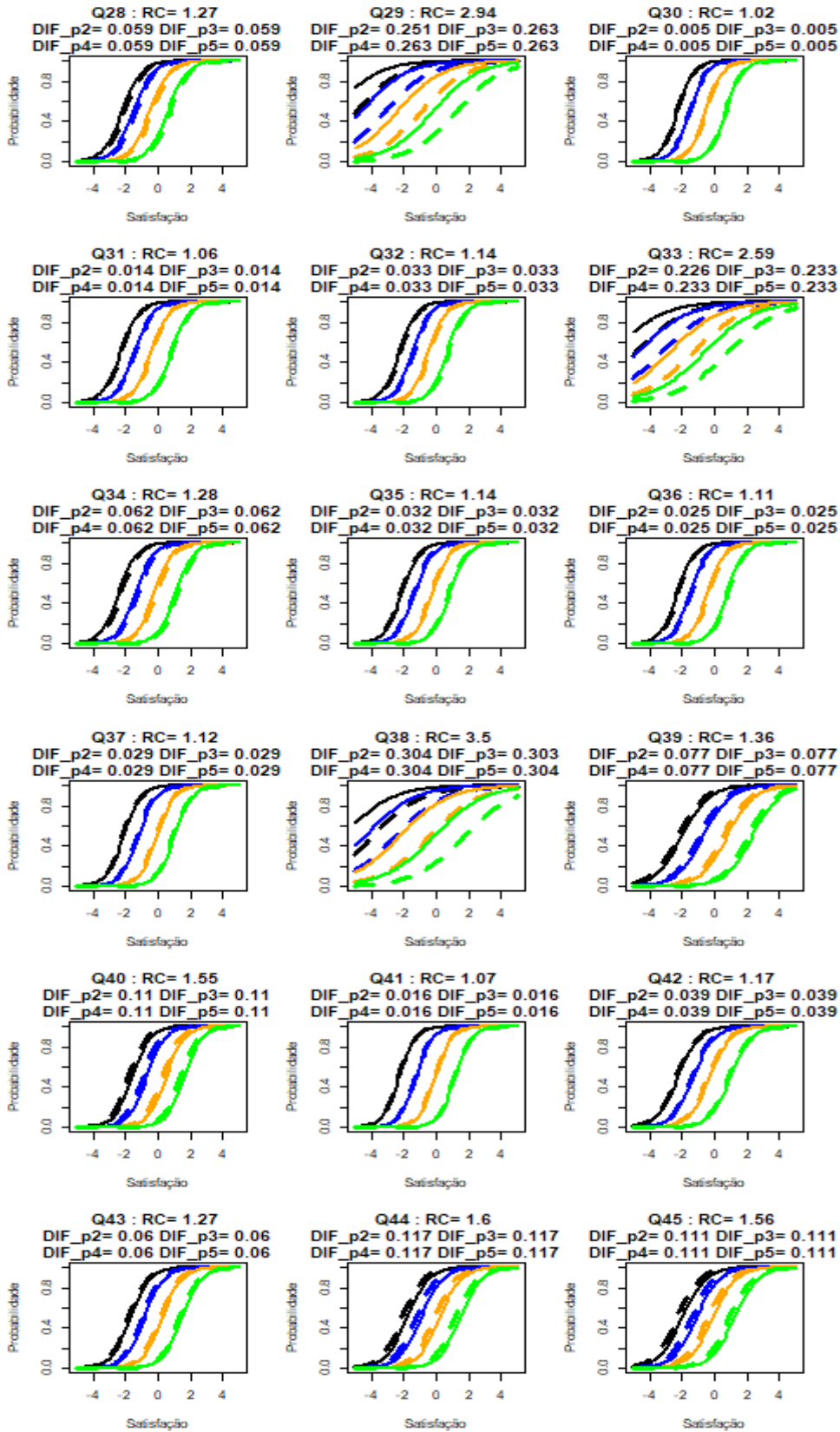
Continuação

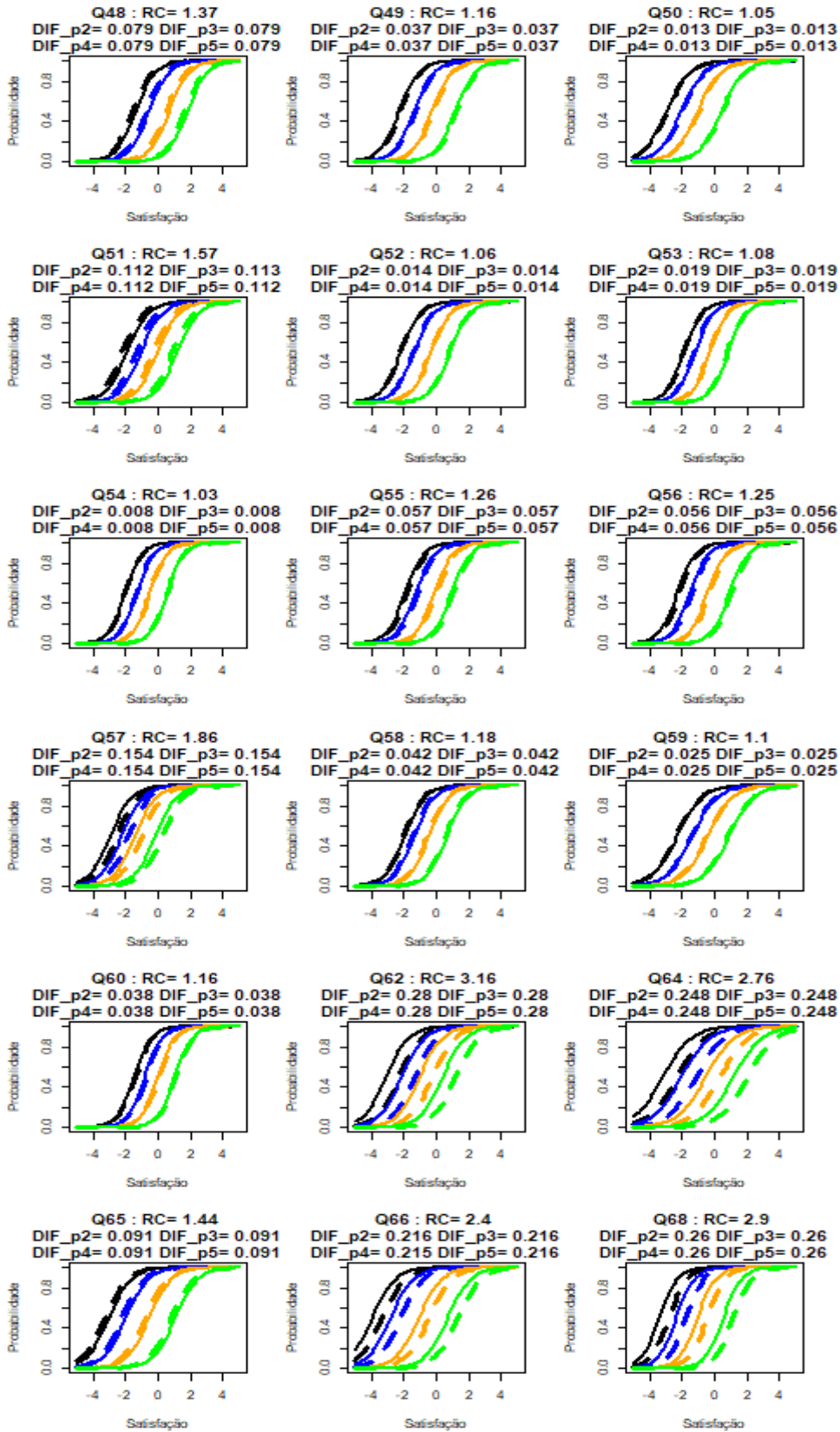
-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
				Q70_3	Q81_3	Q63_3		Q60_4		Q74_5				
				Q71_3	Q83_2	Q70_4		Q63_4		Q77_5				
				Q73_2	Q89_2	Q75_3		Q64_4		Q78_5				
				Q74_2	Q93_2	Q76_3		Q65_4		Q79_5				
				Q78_2	Q94_2	Q77_3		Q67_5		Q80_5				
				Q79_2	Q95_2	Q79_3		Q73_4		Q81_5				
				Q80_2	Q96_2	Q80_3		Q75_4		Q82_5				
				Q81_2	Q108_3	Q82_3		Q76_4		Q84_5				
				Q82_2	Q109_3	Q83_3		Q77_4		Q85_5				
				Q84_2	Q110_3	Q84_3		Q79_4		Q86_5				
				Q85_2	Q111_2	Q85_3		Q80_4		Q87_5				
				Q86_2		Q86_3		Q82_4		Q88_5				
				Q87_2		Q87_3		Q83_4		Q89_5				
				Q88_2		Q88_3		Q84_4		Q91_5				
				Q90_2		Q89_3		Q85_4		Q101_5				
				Q91_2		Q90_3		Q86_4		Q104_5				
				Q92_2		Q91_3		Q87_4		Q105_5				
				Q101_3		Q92_3		Q88_4		Q109_5				
				Q104_3		Q93_3		Q89_4		Q110_5				
				Q112_2		Q94_3		Q90_4						
						Q95_3		Q91_4						
						Q96_3		Q92_4						
						Q105_4		Q93_4						
						Q112_3		Q94_4						
								Q95_4						
								Q96_4						
								Q108_4						
								Q109_4						
								Q112_4						

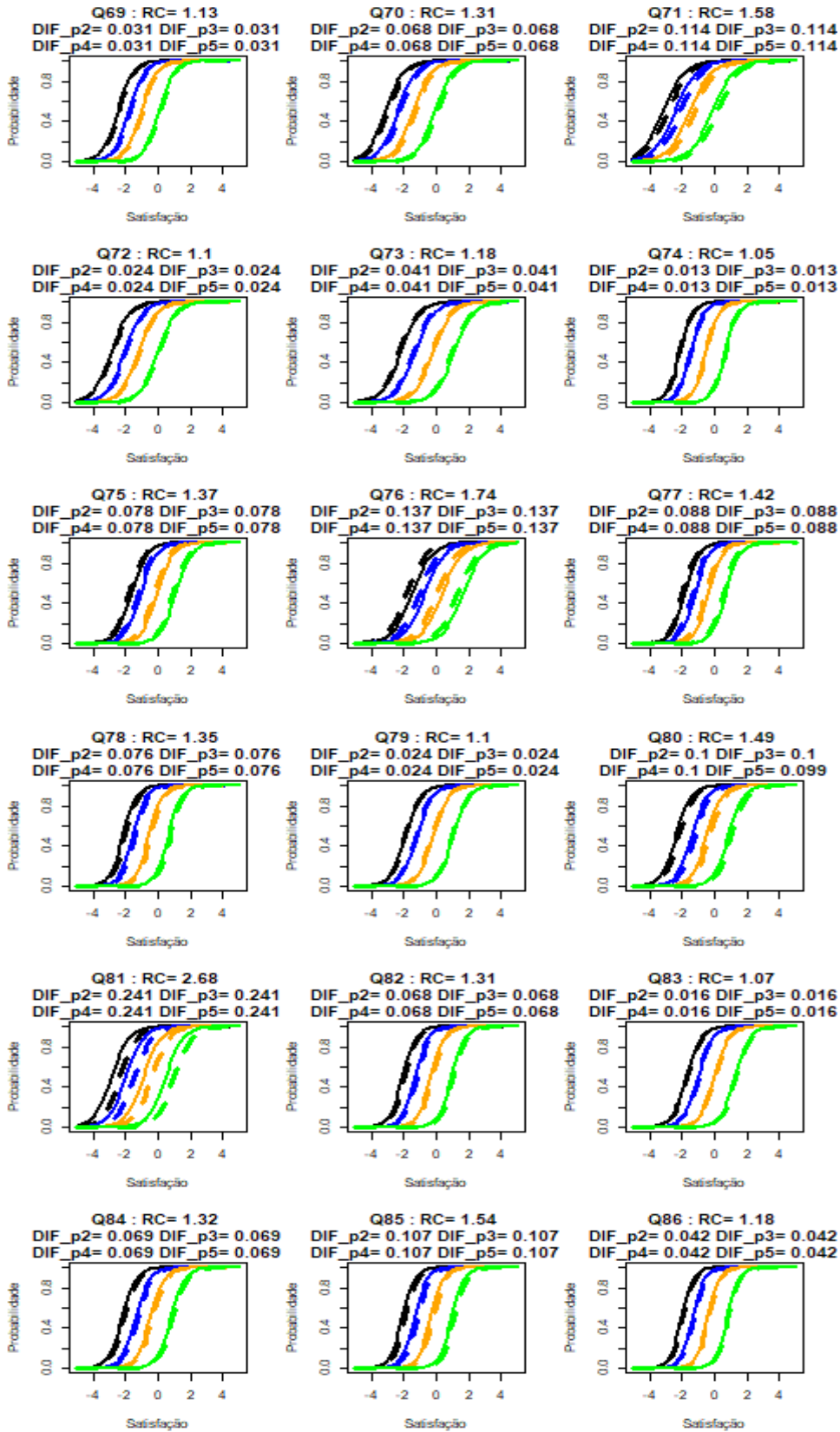
Apêndice 7 – Gráficos de Funcionamento Diferencial de Item - DIF

Figura A7_1 – DIF 12: Docentes e TAEs









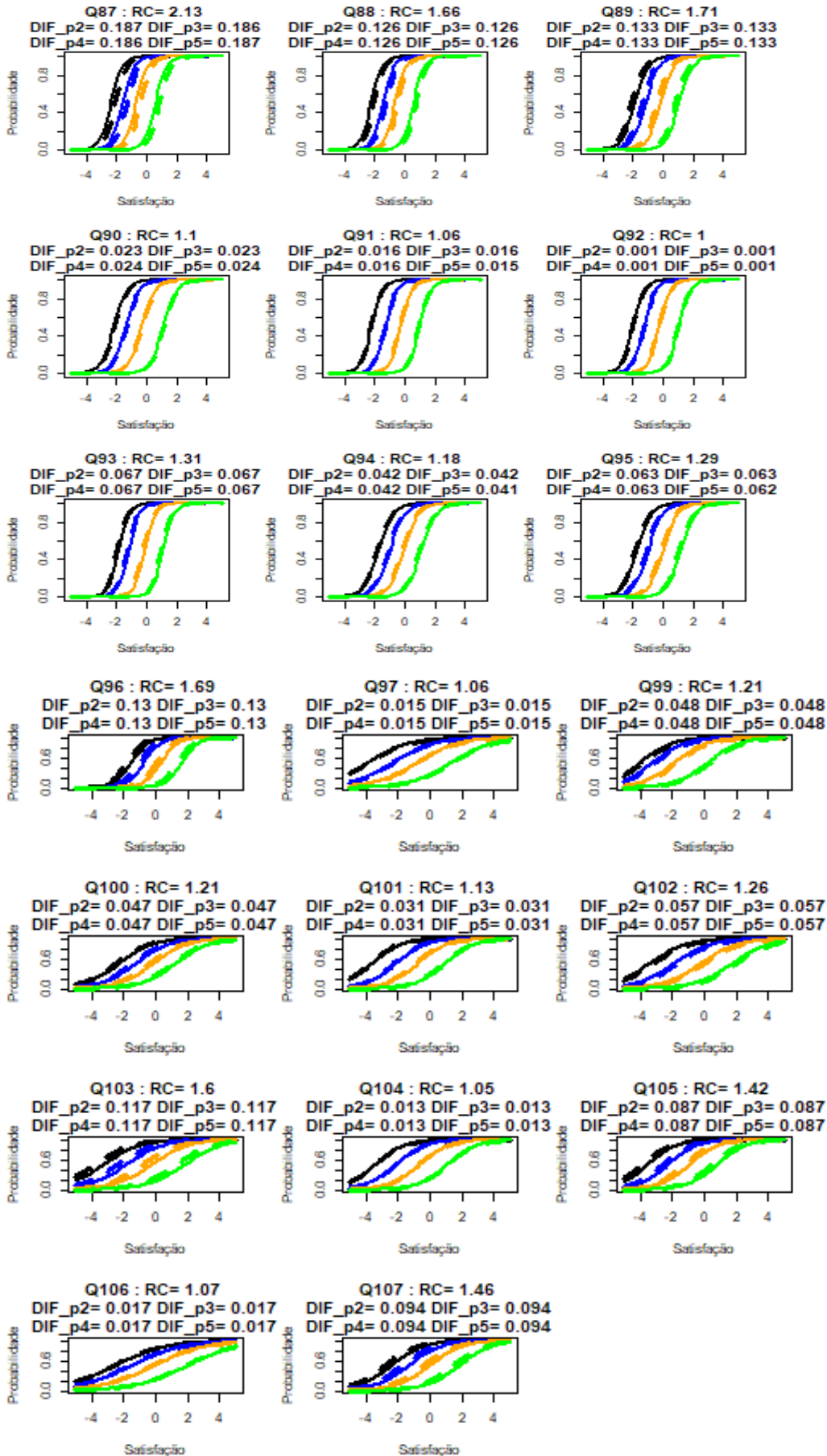
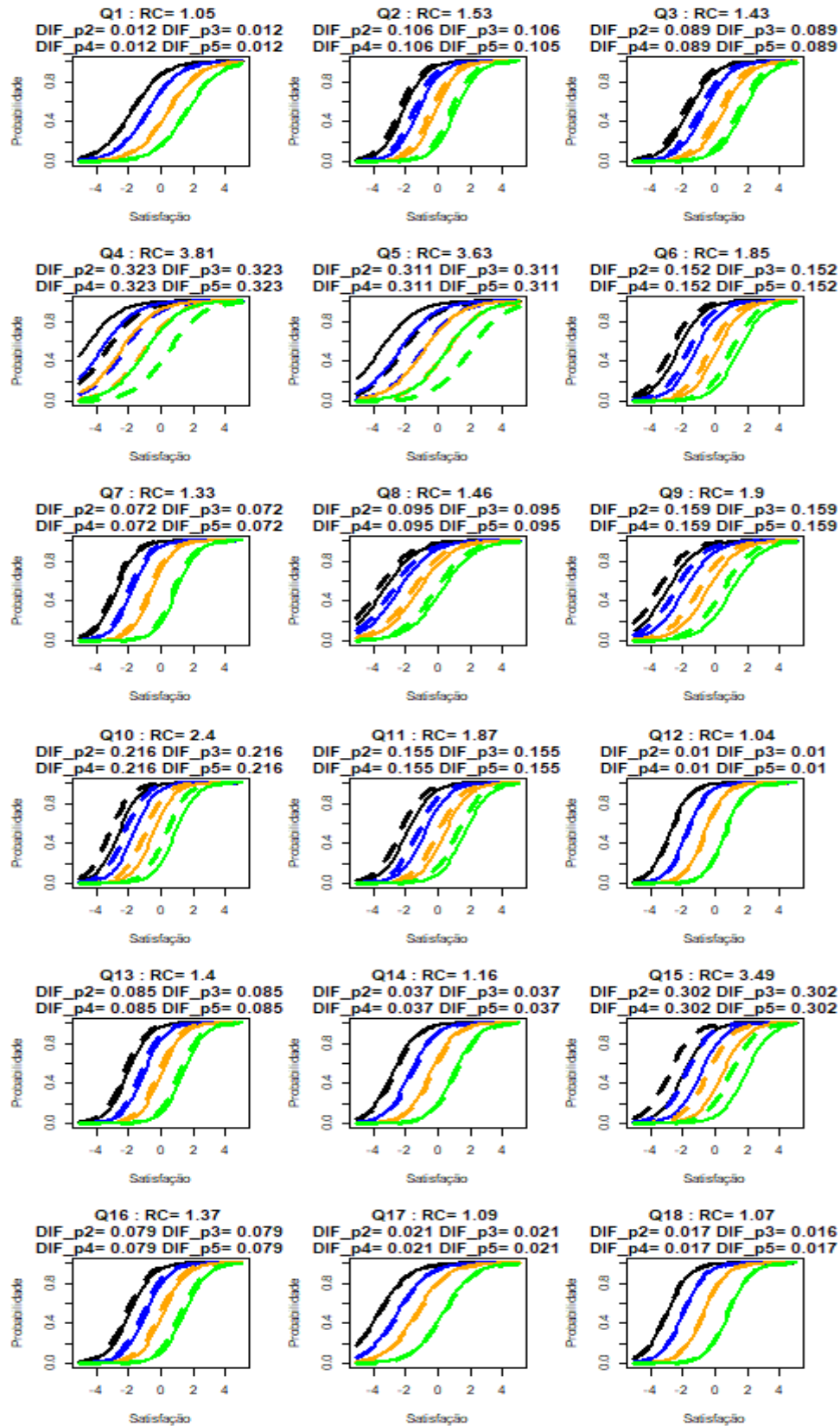
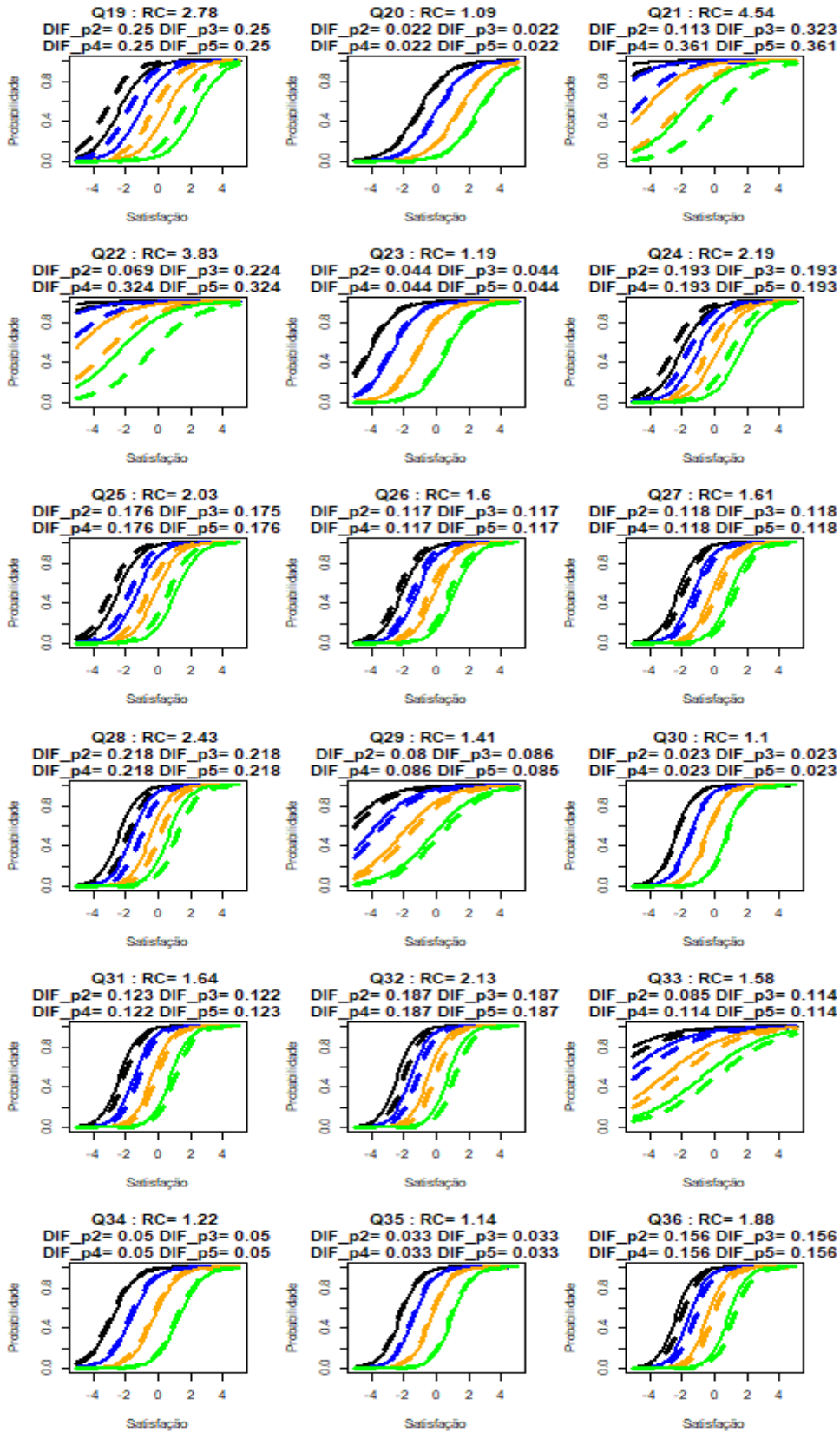
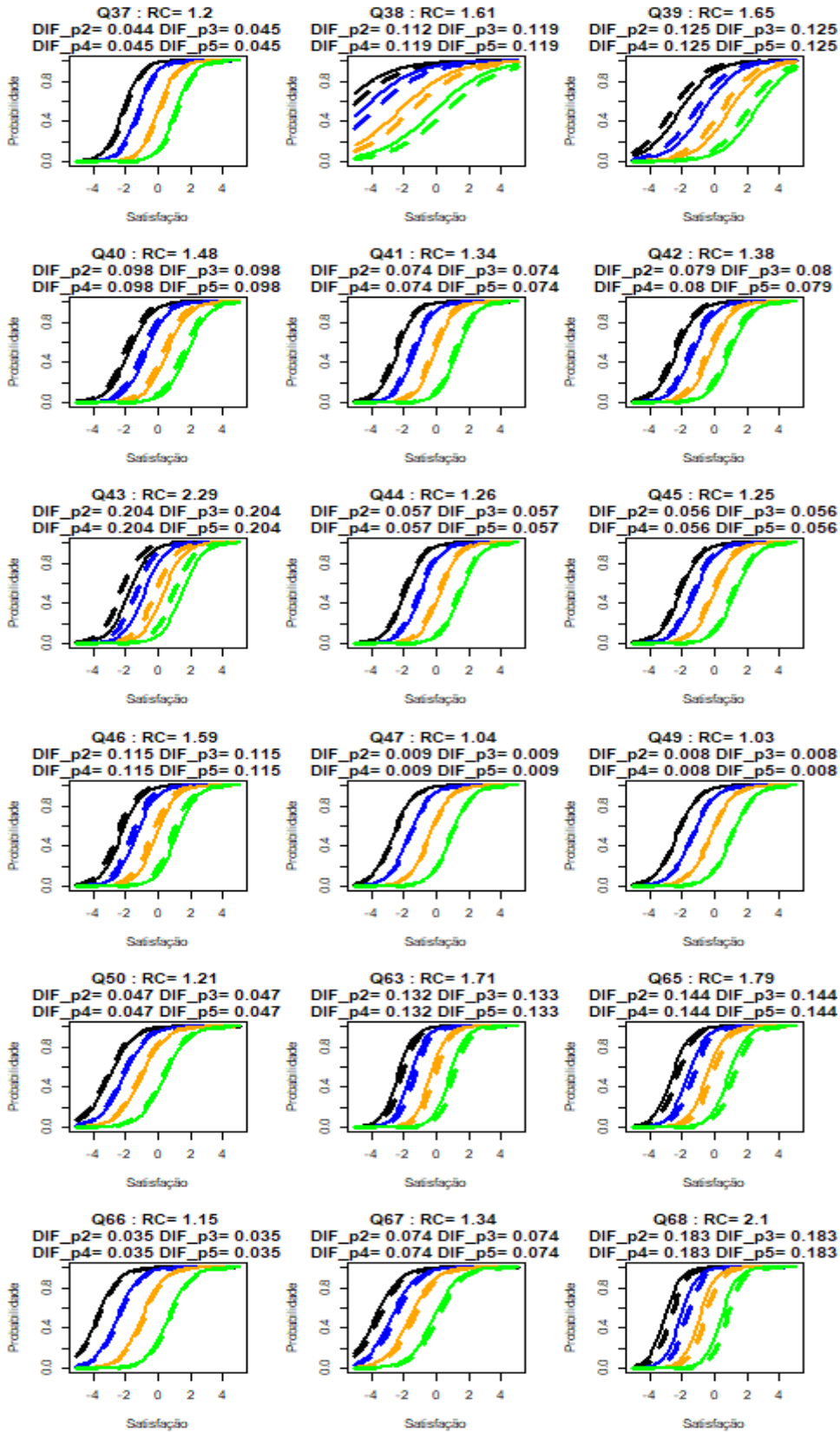
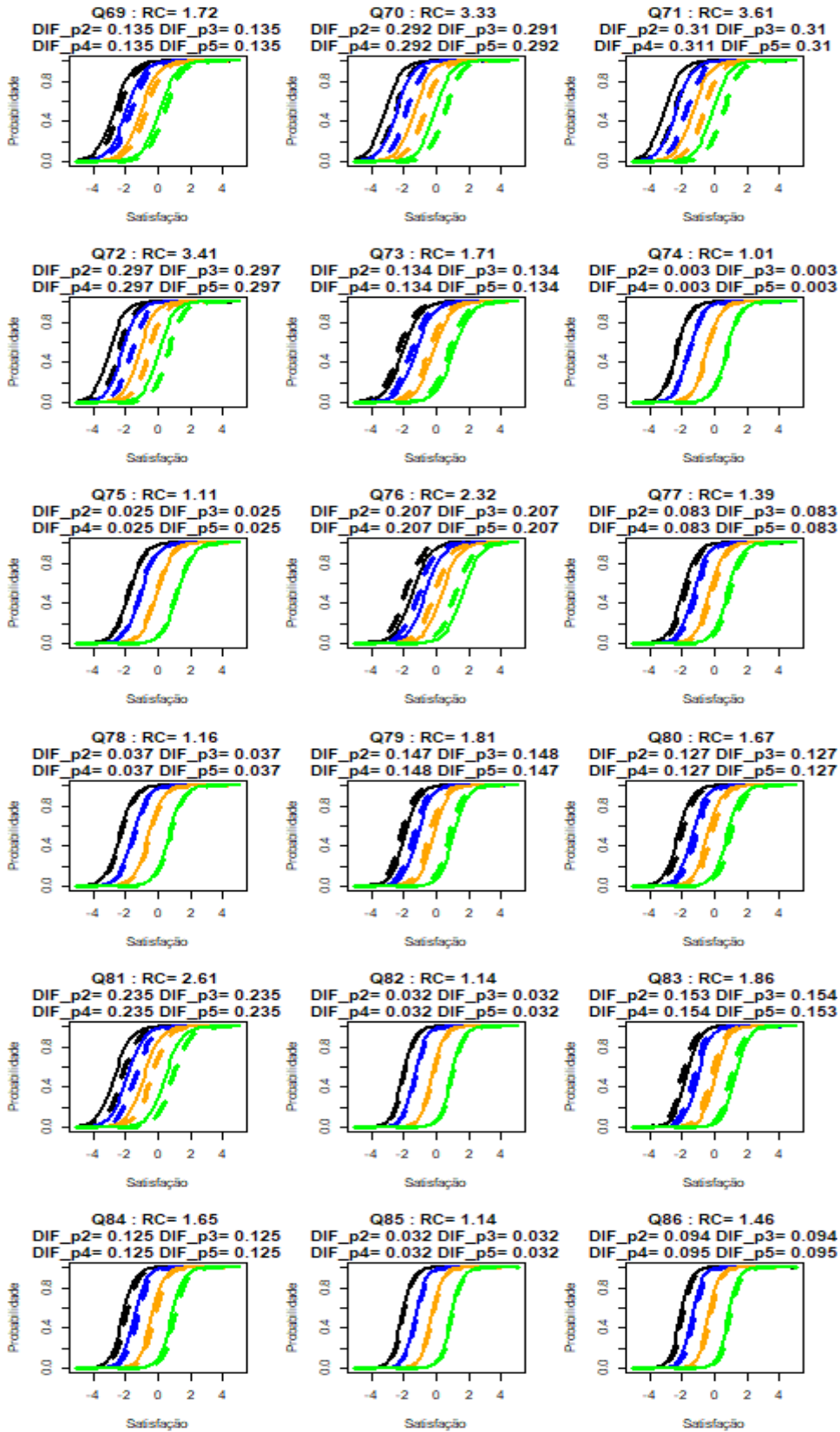


Figura A7_2 – DIF 13: Docentes e Discentes









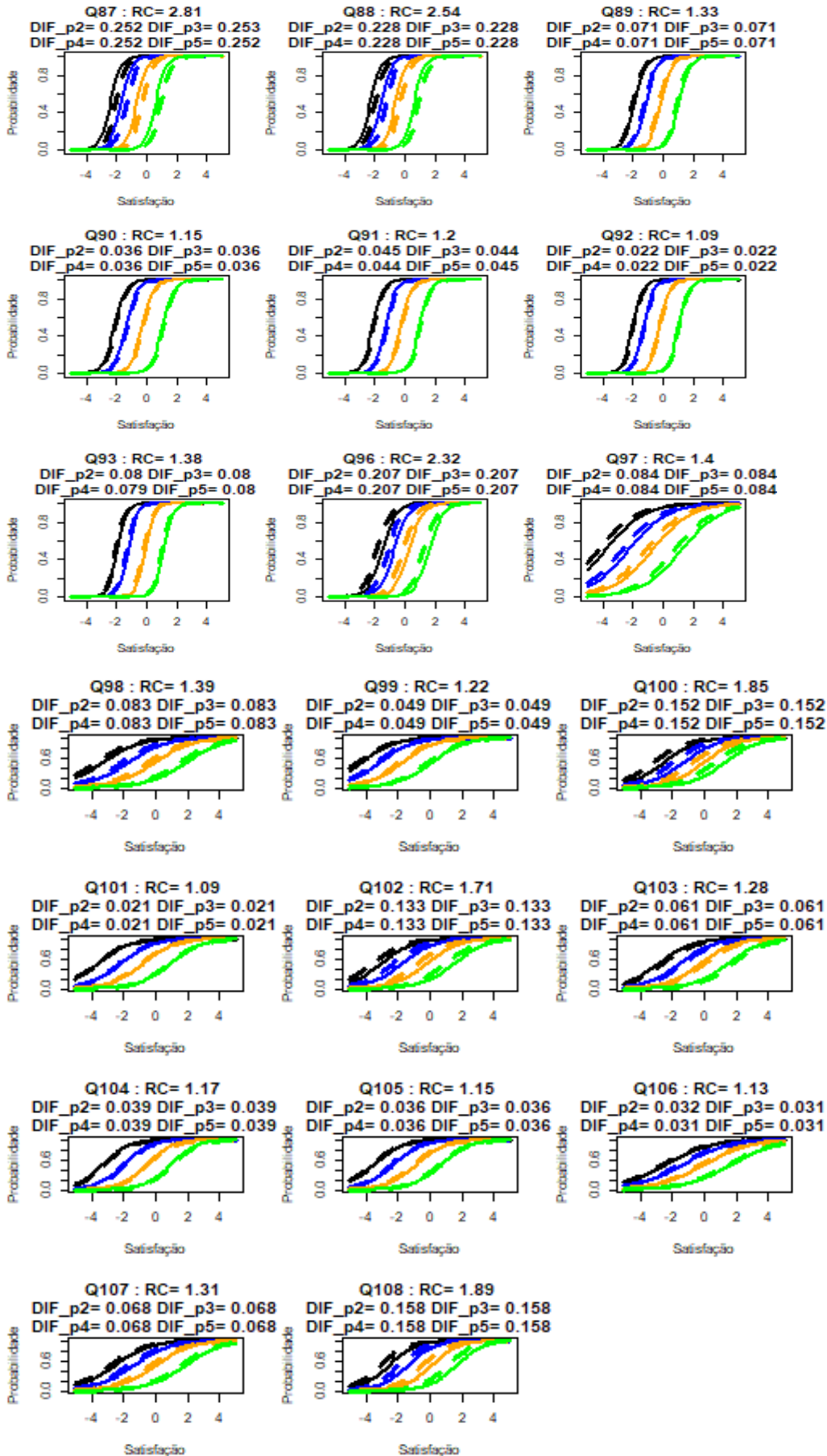


Figura A7_3 – DIF 23: TAEs e Discentes.

