



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

GARDENYA DA SILVA FELIX

**PROPOSIÇÃO DE COMPORTAMENTOS-OBJETIVO PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA A  
GRADUANDOS EM PSICOLOGIA**

BOA VISTA – RR

2021

GARDENYA DA SILVA FELIX

**PROPOSIÇÃO DE COMPORTAMENTOS-OBJETIVO PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA A  
GRADUANDOS EM PSICOLOGIA**

Dissertação apresentada como requisito parcial à conclusão de grau de Mestre em Educação, no Programa de Pós-Graduação em Educação, no Centro de Educação da Universidade Federal de Roraima.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo H. O. Henklain

BOA VISTA – RR

2021

GARDENYA DA SILVA FÉLIX

**PROPOSIÇÃO DE COMPORTAMENTOS-OBJETIVO PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA A  
GRADUANDOS EM PSICOLOGIA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação, para obtenção do grau Mestre pela Universidade Federal de Roraima. Área de concentração: Educação e Formação de Professores. Defendido em (29.09.2021) e avaliada pela seguinte banca examinadora:

---

**Prof. Dr. Marcelo Henrique Oliveira Henklain**  
**Orientador/– UFRR**

---

**Prof. Dr. Pedro Augusto Hercks Menin**  
**Membro PPGE**

---

**Prof. Dra. Nádia Kienen**  
**Membro Externo UEL**

## AGRADECIMENTOS

O mestrado foi para mim uma grande jornada de crescimento profissional e pessoal, recheada de sonhos, medos, alegrias, lágrimas e por fim, gratificante. E nesta caminhada estive acompanhada de pessoas que pude contar e que foram imprescindíveis em alguns momentos.

À Deus, sempre e muito! Foi ele quem encaixou cada momento e cada pessoa para que minha estada por aqui fosse especial e para que o Universo sempre conspirasse a favor.

Aos meus pais, Félix e Marluce, que nunca mediram esforços para que eu estudasse e alcançasse voos para procurar meu espaço. Que entenderam minhas ausências e minha persistência em querer mais. Minha gratidão eterna a vocês.

Ao meu marido Bruno, meu porto seguro. Um parceiro e amigo para as minhas horas difíceis. Obrigada, meu amor! Seu carinho, dedicação e paciência foram significativos no meu caminhar. Você foi o grande apoiador, desde quando tudo isso era um sonho e projeto profissional.

As minhas irmãs, cunhados e, principalmente sobrinhos, pela torcida e que eu possa encorajá-los a querer crescer e realizar seus sonhos.

Ao meu orientador Marcelo Henklain, por me fazer acreditar que daria certo e pela paciência em “arranjar contingências” para meu aprendizado.

Aos amigos e amigas do PPGE, em especial à Patrícia, conterrânea cearense com a qual dividi meus anseios e dúvidas nos momentos de incertezas e alegrias.

À Paulinha, amiga que me escutou nos momentos difíceis e sempre me apoiou na vida.

Aos professores do PPGE, pelas contribuições e ensinamentos ao longo do mestrado e aos professores Pedro Augusto Hercks Menin e Nádía Kienen que se dispuseram a contribuir neste trabalho.

Dedico este trabalho aos que me inspiram e contribuem para que eu seja uma pessoa melhor: a Deus, aos meus pais, ao meu marido, aos meus amigos, à minha profissão e todos que, devido a ela, cruzam meu caminho...

“Uma falha não é sempre um erro; pode ser simplesmente o melhor que alguém consegue fazer sob as circunstâncias. O verdadeiro erro é parar de tentar. Talvez nós não possamos agora projetar uma cultura de sucesso como um todo, mas podemos projetar melhores práticas, um bocado de cada vez”.

(B. F. Skinner).

## RESUMO

A Estatística tem um papel relevante em uma sociedade que vive a era do conhecimento e do avanço tecnológico. Seu ensino pretende formar indivíduos que possam tomar decisões mais confiáveis e contribuir na formação científica e profissional em várias áreas do conhecimento. Este estudo tem por objetivo propor, a partir da literatura, comportamentos-objetivo que devem fazer parte da disciplina de Estatística para graduandos de Psicologia. A Programação de Condições para o Desenvolvimento de Comportamentos (PCDC) é uma tecnologia que apresenta uma alternativa para a identificação e caracterização desses comportamentos, baseada nos princípios da Análise do Comportamento. Para tanto, foi selecionada uma obra que continha descrições que fizessem referência a comportamentos que o psicólogo deveria aprender em relação à Estatística. A partir disso, foram identificados, derivados e registrados possíveis componentes de comportamentos constituintes das classes gerais com o auxílio de protocolo de registro. Em seguida, foi feita a avaliação da linguagem utilizada para nomear os comportamentos a fim de identificar problemas gramaticais e propor nova linguagem apropriada, se necessário. Após esses passos foram propostas 244 classes de comportamentos-objetivo, organizadas em seis classes gerais: (1) Caracterizar a finalidade da Estatística na construção de conhecimento científico; (2) Definir conceitos estatísticos básicos para o planejamento de pesquisas; (3) Definir conceitos estatísticos básicos para modelar a realidade a partir de dados de pesquisas; (4) Modelar a realidade a partir de recursos estatísticos e dados de pesquisas; (5) Avaliar limitações, usos e consequências de modelos estatísticos; (6) Responder questões científicas com o auxílio da Estatística. A proposição das classes de comportamentos aumenta a probabilidade de desenvolvimento delas em contextos formais de ensino. Propor comportamentos-objetivo é uma das tarefas esperadas do professor. Quanto mais essas proposições estiverem descritas de modo preciso, claro e completo, mais eles poderão auxiliar o professor a planejar e executar condições de ensino que visem desenvolver comportamentos que permitam ao aprendiz estabelecer relações mais efetivas com o meio em que vive.

Palavras-chave: Análise do Comportamento; Programação de Condições para Desenvolvimento de Comportamentos; Educação Estatística; Proposição de comportamentos-objetivo; Programação de ensino

## ABSTRACT

Statistics has a relevant role in a society that lives in the era of knowledge and technological advancement. Its teaching aims to train individuals who can make more reliable decisions and contribute to scientific and professional training in various areas of knowledge. This study aims to propose, from the literature, objective behaviors that should be part of the discipline of Statistics for Psychology undergraduates. The Programming of Conditions for the Development of Behaviors (PCDC) is a technology that presents an alternative for the identification and characterization of these behaviors, based on the principles of Behavior Analysis. Therefore, a work was selected that contained descriptions that referred to behaviors that the psychologist should learn in relation to Statistics. From this, possible components of constituent behaviors of the general classes were identified, derived and registered with the aid of a registration protocol. Then, the language used to name the behaviors was evaluated in order to identify grammatical problems and propose a new appropriate language, if necessary. After these steps, 244 classes of objective-behavior were proposed, organized into six general classes: 1) To characterize the purpose of Statistics in the construction of scientific knowledge; (2) Define basic statistical concepts for research planning; (3) Define basic statistical concepts to model reality from survey data; (4) Modeling reality from statistical resources and survey data; (5) Evaluate limitations, uses and consequences of statistical models; (6) Answer scientific questions with the help of Statistics. The proposition of classes of behavior increases the probability of their development in formal teaching contexts. Proposing objective behaviors is one of the tasks expected of the teacher. The more these proposals are described in a precise, clear and complete way, the more they can help the teacher to plan and execute teaching conditions aimed at developing behaviors that allow the learner to establish more effective relationships with the environment in which they live.

**Keywords:** Behavior Analysis; Programming Conditions for Behavior Development; Statistical Education; Proposition of objective behaviors; Teaching schedule

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Processo de seleção das publicações do <i>corpus</i> , à luz do modelo <i>Prisma</i> .....	22
Figura 2 - Conteúdos das disciplinas de Estatística.....	27
Figura 3 - Processo de seleção das publicações do <i>corpus</i> , à luz do modelo <i>Prisma</i> .....	34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Componentes do comportamento.....	7
Tabela 2 - Diferentes tipos de interações básicas entre os três tipos de componentes de um comportamento.....	7
Tabela 3 - Campos do protocolo para registro dos dados.....	21
Tabela 4 - Categorias para a classificação dos objetivos dos estudos com indicação do grau de relevância.....	23
Tabela 5 - Estudos identificados na revisão de literatura.....	25
Tabela 6 - Campos do protocolo para registro dos dados.....	33
Tabela 7 - Resultado da pesquisa bibliográfica.....	35
Tabela 8- Protocolo de Registro de Fragmentos.....	44
Tabela 9 - Protocolo de Registro de Comportamentos.....	45
Tabela 10 - Quantidade de áreas da Estatística contempladas nos fragmentos.....	49
Tabela 11 - Classes de comportamento descobertas nos 118 fragmentos de Field (2009) e relação hierárquica.....	50

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	1
1. O que trataremos neste estudo?.....	1
2. Por que este tema deve ser estudado? .....	1
3. Como este trabalho está organizado?.....	2
4. Qual a orientação epistemológica e teórica deste trabalho?.....	3
Capítulo 01 - Referencial teórico orientador para a concepção do estudo e interpretação de dados.....	5
Parte I – Programação de Condições para o Desenvolvimento de Comportamentos (PCDC): Conceitos orientadores desta pesquisa.....	5
Parte II – Informações e definições orientadoras para este trabalho acerca do ensino de Estatística .....	11
Capítulo 02 - Argumentos para sustentar o objetivo de pesquisa proposto: Relevância do tema estudado e Lacuna no conhecimento científico.....	18
1. Argumento 01: Relevância social do tema .....	18
2. Argumento 02: Relevância científica do tema decorrente de lacuna existente na literatura .....	20
2.1. Revisão sobre ensino de Estatística .....	21
2.1.1. Bases de dados consultadas.....	21
2.1.2. Descritores utilizados .....	21
2.1.3. Critérios de inclusão e exclusão.....	21
2.1.4. Procedimento de coleta e análise de dados .....	21
2.1.5. Resultados da revisão.....	23
2.2. Revisão sobre instrumentos psicométricos relacionados ao ensino de Estatística .....	31
2.2.1. Bases de dados consultadas.....	33
2.2.2. Descritores utilizados .....	33
2.2.3. Critérios de inclusão e exclusão.....	33
2.2.4. Procedimento de coleta e análise de dados .....	33
2.2.5. Resultados da revisão.....	34
3. Pergunta de pesquisa derivada dos Argumentos 01 e 02 .....	38
4. Objetivo Geral.....	38

5. Objetivos Específicos.....	38
Capítulo 03 - Proposição e Caracterização dos Comportamentos-objetivo Necessários ao Ensino de Estatística.....	40
1. Contextualização do estudo .....	40
2. Método .....	44
3. Resultados .....	48
4. Discussão .....	56
5. Considerações finais .....	58
REFERÊNCIAS .....	62
APÊNDICES .....	76
Apêndice 01 – Fragmentos selecionados a partir de Field (2009).....	77
Apêndice 02 – Classes de comportamento descobertas nos 118 fragmentos de Field (2009).....	102

## APRESENTAÇÃO

### 1. O que trataremos neste estudo?

Esta pesquisa está vinculada à área da Educação Estatística, uma subárea da Educação Matemática. Apresentamos aqui a proposição e caracterização de comportamentos-objetivo, entendidos como descrições que indicam o que é esperado que graduandos em psicologia aprendam sobre Estatística em uma disciplina introdutória. Essas aprendizagens, de um ponto de vista analítico-comportamental, são comportamentos que auxiliam uma pessoa a lidar de modo mais efetivo de modo a atenuar ou resolver situações-problema em seu contexto social e/ou profissional, sendo denominados de “objetivos de ensino” ou “objetivo de aprendizagem” ou, ainda, de “comportamentos-objetivo” (KUBO; BOTOMÉ, 2001), expressão adotada nesta dissertação. Na seção de fundamentação teórica, esclareceremos a origem, o significado e as implicações desse conceito para a Educação.

### 2. Por que este tema deve ser estudado?

A Estatística é uma área da ciência que tem fornecido informações relevantes para o entendimento de eventos nos mais diversos campos de conhecimento. Segundo Volpato e Barreto (2011), a Estatística fornece as bases lógicas para a construção de conhecimento científico seguro e generalizável. Dessa forma, o aprendizado de Estatística nos permite questionar os dados e informações com o intuito de compreender como eles são produzidos e relacionados com o nosso cotidiano, reforçando a participação da sociedade de forma crítica em diversos segmentos e atividades, e.g. no exercício do controle social de gastos públicos ou na análise de uma pesquisa de intenção de voto.

A Estatística demonstra posições e interesses, de acordo como os dados são organizados, categorizados e na decisão do que incluir e de que modelos escolher. Essa prática pode ocorrer de forma proposital ou não, ou seja, o pesquisador pode ou não ter uma intenção de “adequar” os resultados de sua pesquisa à teoria. Ao passo que os dados apresentados se tornam confiáveis, podem levar o usuário (pesquisador) a perceber o que já se dispunha a descobrir, o chamado “efeito teoria” (BOURDIEU, 1989, p. 47). Sendo assim, a formação estatística é basilar na formação do cidadão crítico do século XXI, permitindo ao primeiro ter uma visão crítica dos resultados apresentados de forma a não ser falsamente impactado com uma pesquisa manipulada e ao segundo o conhecimento de como utilizar a estatística de forma imparcial na confirmação, ou não, de seus pressupostos teóricos. Essa necessidade se torna mais clara quando se considera a presente revolução tecnológica que têm na Estatística uma de

suas ferramentas, em um mundo cada vez mais globalizado, onde a interpretação dos resultados é cada vez mais relevante.

Recentemente, o mundo foi surpreendido pela pandemia por COVID-19. Em meio a esse desafio, a Estatística se tornou um instrumento ainda mais presente no nosso dia a dia. Conceitos como eficácia, com relação aos diversos tipos de vacina, ou ainda a análise de gráficos, passaram a fazer parte das discussões em todo o mundo. O interesse por resultados de testes de hipóteses e estudos científicos, fez com que o pensamento estatístico, antes presente, porém, para muitos, invisível, viesse a fazer parte no cotidiano de todos. Há também uma outra pandemia, a das *fake news*, que virou assunto mundial, valendo-se de termos da Estatística para dar uma falsa impressão de credibilidade ao que é dito de forma falaciosa. Esses dois cenários só reforçam a necessidade do ensino da Estatística como forma de ampliação de uma visão crítica acerca das informações que nos são repassadas.

Ao planejar a condução dessa pesquisa, ficou claro que, primeiramente, seria preciso convencer o leitor de que um estudo dessa natureza é necessário. Para tanto, foram realizadas duas revisões de literatura que, dentro de suas limitações, demonstram com base em dados empíricos poucos estudos investigando o que deve ser aprendido em disciplinas de Estatística. A baixa clareza em relação aos comportamentos-objetivo que devem compor uma formação na disciplina e a ausência de instrumentos no Brasil com evidências psicométricas para a mensuração de comportamentos-objetivo relativos ao ensino de Estatística, foram também lacunas percebidas nas revisões realizadas.

Dessa forma, esta pesquisa se destina à proposição e caracterização de classes de comportamentos-objetivo para programas de ensino destinados a graduandos em Psicologia relativos ao ensino de Estatística. A partir de um trabalho dessa natureza, será possível construir instrumentos e programas de aprendizagem promissores e que lidem com as lacunas existentes no conhecimento científico, conforme indicado pelas revisões de literatura que conduzimos.

### **3. Como este trabalho está organizado?**

Este trabalho está organizado de modo a aumentar a probabilidade de que o leitor identifique e avalie criticamente dois tipos de argumentos: (1) aqueles que sustentam a necessidade desta pesquisa; e (2) aqueles que sustentam as conclusões da pesquisa. Estamos realizando esse destaque porque adotamos uma estrutura de trabalho que pode ser, para você leitor, pouco usual, seja em termos de seções ou de títulos de capítulos.

Não obstante, contemplamos neste trabalho os aspectos cruciais de um texto científico em termos da sua lógica e da forma do trabalho acadêmico conforme regras da Universidade Federal de Roraima. Organizamos este trabalho da seguinte forma:

- a. Apresentação, delimitação e justificativa para escolha do tema (seção de Apresentação);
- b. Referencial teórico com a apresentação dos conceitos que o leitor precisa conhecer para compreender este trabalho (Capítulo 1);
- c. Revisão de literatura para demonstrar a existência de uma lacuna na literatura científica acerca do tema proposto para este trabalho (Capítulo 2);
- d. Definição do problema de pesquisa e dos objetivos (Capítulo 2);
- e. Descrição do estudo realizado, contemplando contextualização do estudo, método, resultados, discussão e considerações finais (Capítulo 3);
- f. Referências.

Os itens “a” (Apresentação) até “d” (Capítulo 2) compõem o que, tradicionalmente, chamamos de introdução. Na sequência, no Capítulo 3, descrevemos a pesquisa principal deste trabalho, começando por uma contextualização desse estudo que sintetiza o que foi exposto nos itens de “a” até “d”. Conforme indicado, todos os elementos necessários a um trabalho científico estão presentes neste texto. Informamos que alguns elementos abordados na apresentação são aprofundados nos capítulos, mas tentamos evitar ao máximo repetições de informações. Em síntese, abordamos no Capítulo 1 os Fundamentos teóricos que darão ao leitor condições de compreender este trabalho. No Capítulo 2 apresentamos duas revisões de literatura<sup>1</sup> que consistem no argumento para sustentar que este trabalho é necessário. No Capítulo 3 apresentamos o estudo que foi desenvolvido e que consiste na principal contribuição científica desta dissertação.

#### **4. Qual a orientação epistemológica e teórica deste trabalho?**

Este trabalho tem por orientação epistemológica o Behaviorismo Radical (BR). Foge ao escopo deste estudo caracterizar essa matriz epistemológica. Não obstante, indicamos para o leitor interessado neste assunto a leitura do artigo de Sérgio (2005), que explicita e discute as

---

<sup>1</sup> Ressaltamos que foram conduzidas duas revisões da literatura: na primeira investigamos estudos realizados no Brasil sobre o ensino de Estatística com a finalidade de identificar quais são os comportamentos-objetivo propostos para essa disciplina. Contudo, encontramos poucos estudos que evidenciassem a proposição de comportamentos-objetivo. Assim, decidimos conduzir uma segunda revisão, desta vez buscando instrumentos para avaliação de conhecimentos sobre Estatística. A racional desta escolha foi tentar descobrir a partir do que os instrumentos avaliam, os comportamentos-objetivo propostos para o ensino de Estatística. Novamente, encontramos poucos estudos. Neste cenário, concluímos pela pertinência e novidade do presente trabalho.

características nucleares do BR. Consideramos que os aspectos tratados neste texto constituem o mínimo que precisa ser conhecido para que alguém afirme compreender o BR. Para um estudo mais avançado sobre o tema, sugerimos a leitura do livro “Behaviorismo Radical: Crítica e Metacrítica” de Carrara (2005).

Teoricamente, este trabalho está orientado pela ciência analítico-comportamental, cujos fundamentos básicos podem ser consultados na obra de Moreira e Medeiros (2006), “Princípios Básicos de Análise do Comportamento”. Dentro da Análise do Comportamento, existe uma subárea que se desenvolveu, principalmente, a partir dos trabalhos dos psicólogos norte-americanos B. F. Skinner e Fred S. Keller e da pedagoga brasileira Carolina Bori, denominada atualmente de Programação de Condições para o Desenvolvimento de Comportamentos (PCDC) (KIENEN; KUBO; BOTOMÉ, 2013). Essa subárea consiste em um conhecimento e uma tecnologia para favorecer a eficácia dos processos de ensinar e aprender. Uma breve caracterização da PCDC e de seus conceitos nucleares será conduzida no Capítulo 1, como condição para que o leitor identifique a lógica sob controle da qual propusemos este trabalho e desenvolvemos o estudo apresentado no Capítulo 3.

## **Capítulo 01 - Referencial teórico orientador para a concepção do estudo e interpretação de dados**

### **Parte I – Programação de Condições para o Desenvolvimento de Comportamentos (PCDC): Conceitos orientadores desta pesquisa**

#### **Uma breve introdução à PCDC**

Segundo Kubo e Botomé, (2001), a PCDC se caracteriza por definir de forma interdependente (e como processos comportamentais) o ensinar e o aprender. Ensinar significa criar as condições sob as quais o aprendizado ocorre e, por isso, existe uma interdependência entre ensino e aprendizagem. O aprendizado, por sua vez, é definido como uma mudança duradoura no comportamento humano, podendo ou não decorrer de um processo de ensino. Nos ambientes educacionais formais, é esperado, para que se diga que o ensino foi eficaz, que o aprendizado tenha sido facilitado pelo ensino.

Um aspecto importante na educação, de acordo com a PCDC, é que não se ensina “conteúdos”, mas comportamentos, os quais são denominados de comportamentos-objetivo. Esse termo diz respeito aos comportamentos “relevantes a serem ensinados e, por essa relevância eles podem ser ‘eleitos’ como ‘objetivos’ de um programa de aprendizagem ou de ensino e, então, receberem a qualificação ‘objetivo’” (Luiz; Botomé, 2017, p. 332). Mais uma vez lembrando que neste trabalho iremos nomear “objetivos de ensino” como “comportamentos-objetivo”. A descoberta e proposta deles, partindo da realidade do aprendiz é uma forma de escolher comportamentos de valor para serem desenvolvidos pelos aprendizes que comporão as aprendizagens de um curso ou disciplina e que foram descobertos por meio de pesquisa sobre a relevância desses comportamentos para o público-alvo e para a sua realidade social.

Além de conceitos elementares como os supracitados, a PCDC se destaca por uma investigação cuidadosa sobre todos os processos comportamentais mais básicos que constituem o comportamento mais geral denominado de ensinar. Com base em Cortegoso e Coser (2013), podemos afirmar que esses comportamentos incluem: (a) Caracterizar necessidades sociais passíveis de solução ou atenuação por meio de ensino e que, portanto, justificam uma intervenção educacional; (b) Propor comportamentos-objetivo, ou seja, especificar o que os estudantes devem aprender, tendo como fundamento as necessidades sociais existentes; (c) Descrever, funcionalmente, comportamentos-objetivo com base na noção de que um

comportamento possui três componentes básicos: antecedentes, ações e consequentes; (d) Construir instrumentos para avaliação de repertório de entrada, avaliação formativa e avaliação somativa tendo por base os comportamentos-objetivo propostos; (e) Planejar condições de ensino promotoras de aprendizagem; (f) Implementar condições de ensino com base no planejamento desenvolvido; (g) Avaliar comportamentos-objetivo propostos; (h) Adequar condições de ensino com base nos resultados da avaliação; (i) Aperfeiçoar condições de ensino; (j) Comunicar resultados obtidos ao longo do programa de ensino para a comunidade científica e de educadores.

A breve descrição de alguns comportamentos componentes da classe geral *ensinar* já permite a identificação, no Item d, que a construção de instrumentos compõe o processo comportamental denominado como ensino, sendo um processo crucial para que se possa avaliar o que o estudante já sabe, o que está aprendendo e até mesmo para decidir, quando isso é necessário, pela aprovação ou reprovação do aprendiz, o que é chamado de avaliação somativa. Mais do que medida, porém, a avaliação, na perspectiva da PCDC, consiste em um processo com função formativa, pois consiste no monitoramento do aprendizado (BOTOMÉ; RIZZON, 1997). Trata-se de um exame constante de que comportamentos-objetivo foram alcançados e, quando isso não ocorre, de quais variáveis estão associadas com as dificuldades apresentadas de tal modo que tais obstáculos possam ser removidos ou atenuados para que a aquisição de comportamentos-objetivo ocorra.

Embora essa breve apresentação conceitual realizada seja útil para orientar a leitura deste trabalho, consideramos importante aprofundarmos essa exposição de tal modo que os conceitos apresentados possam ser compreendidos com maior precisão. Para tanto, será preciso caracterizar o fenômeno subjacente a todos esses conceitos e com o qual educadores devem lidar, a saber: o comportamento humano. Nesse processo de caracterização do fenômeno comportamental, é importante que comece a ficar claro para o leitor que a PCDC supera uma noção de Educação baseada em conteúdo – ou de uma educação bancária, nos termos de Paulo Freire (1983) – justamente com base na noção de comportamento humano como núcleo do trabalho educacional.

### **O conceito de Comportamento como recurso fundamental para orientar o exame dos processos de ensinar e aprender**

A AC, de acordo com Botomé, (2001; 2013), identifica o comportamento a partir da interação estabelecida entre as características da ação de um organismo com aspectos do seu ambiente, o que antecede sua ação situações antecedentes quanto o que resulta dela. O

comportamento, conforme Kienen (2008) e Botomé (2001; 2013), trata-se da relação que existe entre as respostas de uma classe apresentada pelo organismo e o meio em que ele o faz. A ação é o que o organismo realiza, e o ambiente é compreendido como o que acontece antes da ação de um organismo ou junto com ela e o que acontece depois dessa ação, sendo constituído então por uma interação entre o que existe quando uma ação ocorre e o que existe depois de sua ocorrência.

O conceito de comportamento está esquematizado na Tabela 1, no qual os três componentes da definição de comportamento estão representados e indicam os tipos de interações que podem ocorrer entre a ação do organismo e o ambiente no qual realiza esse fazer (BOTOMÉ, 2001; 2013).

Tabela 1 - Componentes do comportamento

<b>SITUAÇÃO (Antecedente)</b>	<b>AÇÃO (Resposta)</b>	<b>CONSEQUÊNCIA (Consequente)</b>
O que acontece antes ou junto à ação de um organismo	Aquilo que um organismo faz	O que acontece depois da ação de um organismo

Reproduzido de Botomé (KUBO, O. M.; BOTOMÉ, S. P., 2001).

Cada componente do comportamento pode influenciar os outros componentes. Na Tabela 2, Botomé (2001) demonstra as diferentes relações entre os componentes de um comportamento, ressaltando a interdependência entre eles.

Tabela 2 - Diferentes tipos de interações básicas entre os três tipos de componentes de um comportamento

<b>Tipos de relações</b>	<b>Situação Antecedente (o que acontece junto à ação)</b>	<b>Ação (aquilo que uma pessoa faz)</b>	<b>Situação Consequente (o que acontece depois da ação)</b>
1		→	
2			→
3	←		
4		←	
5	→		
6	←		→
7	←	→	→

Adaptado a partir de Botomé (2001, p. 701).

As setas exibidas na Tabela 2, representam os diferentes tipos de relações que podem existir entre a situação em que ocorre a ação, a ação realizada pelo organismo e a consequência

decorrente dessa ação. Conforme Botomé (2013) explica, a Relação 1 representa que um ou mais estímulos, presentes antes e durante a ação do organismo, podem assumir a função de facilitar, impedir ou dificultar a ocorrência dessa ação (designada, nesse caso, como operante) ou até mesmo “produzir” a ocorrência da mesma ação (designada como reflexa). A Relação 2 refere-se à função dos estímulos antecedentes sinalizarem a disponibilidade de reforçadores e punidores a depender da emissão de uma ação específica. A Relação 3 enfatiza que um evento se segue à ocorrência da ação ou está presente após a ação. Pode ter sido produzido pela ação ou apenas sucedê-la temporalmente. Pode ter valor reforçador ou aversivo.

Seguindo, a Relação 4 enfatiza que a ação do organismo passa a considerar os estímulos antecedentes como “dica contextual” sobre como será mais efetivo agir. A Relação 5 enfatiza que o que ocorre após uma ação pode alterar a força, probabilidade de recorrência no futuro e frequência das ações. A Relação 6 indica que os estímulos subsequentes têm também o efeito de alterar a função dos estímulos que antecedem uma ação – é por essa Relação 6 que os estímulos antecedentes podem adquirir funções como de reforçador condicionado e estímulo discriminativo. Na relação número 7, fica demonstrada todas as relações que podem ocorrer entre os três componentes do comportamento. Quando um desses aspectos depende do outro, é configurada uma contingência de reforço. A Tabela 2, representa o que os analistas do comportamento denominam por contingência, isto é, relações de dependência entre eventos que não são necessárias ou estanques, mas circunstanciais.

### **Retomando o exame sobre a PCDC**

A PCDC é um conhecimento e uma tecnologia aplicável a contextos educacionais, que deriva da AC, e cujas propostas de intervenção têm favorecido a aprendizagem efetiva (BOTOMÉ, 1981). É considerada uma tecnologia, já que utiliza procedimentos cientificamente comprovados e resultados eficazes no desenvolvimento de novos comportamentos (KIENEN; KUBO; BOTOMÉ, 2013). Apresentaremos a seguir, à luz dos conceitos inicialmente expostos e da noção de comportamento explicitada, como a PCDC propõe o desenvolvimento de aprendizagens.

Para dar início a elaboração de programas de ensino é relevante que se comece por identificar os comportamentos-objetivo que são significativos na atuação do indivíduo na sociedade ou no exercício de uma função a partir da descrição das necessidades sociais, ou dos problemas enfrentados pelo aprendiz que necessitam ser resolvidos. O próximo passo envolve a programação das condições para desenvolver os comportamentos a serem ensinados, que inclui o planejamento, desenvolvimento, aplicação, avaliação, aprimoramento do processo de

ensino, a comunicação das descobertas realizadas pelo procedimento e o desenvolvimento de tecnologias para auxiliar nesses trabalhos (KIENEN, 2008; KIENEN; KUBO; BOTOMÉ, 2013).

A caracterização dos comportamentos cujo desenvolvimento pelo aprendiz é necessário, para lidar com situações-problema, devem estar embasadas em princípios científicos, para desenvolver tais comportamentos (KIENEN; KUBO; BOTOMÉ, 2013). Desta forma, ao propor comportamentos partindo de dados empíricos a respeito de uma população, presume-se uma maior probabilidade de ensinar um repertório significativo e útil (NALE, 1998). Um meio citado por Kienen et al. (2017) para a descoberta de classes de comportamentos é a partir da literatura, que pode trazer informações dos elementos dos comportamentos que sugerem interações que podem constituir comportamentos.

É importante saber quais comportamentos são significativos para que o aluno apresente ao fim da disciplina comportamentos relevantes que possam ser utilizados para resolver problemas com os quais se defrontará no futuro, fora do ambiente escolar. Esse é o ponto de partida para identificação e construção dos procedimentos de ensino que serão desenvolvidos na aprendizagem desses comportamentos.

No comportamento de ensinar, só é plausível a afirmativa que o ensino ocorreu se houver a modificação no comportamento do aprendiz. O verbo “ensinar” se refere a um conjunto de comportamentos que o professor realiza. De acordo com a AC, ensinar é uma atividade humana e, portanto, suscetível de análise comportamental (BOTOMÉ, 2001; KUBO; BOTOMÉ, 2001). Do mesmo modo, aprender está relacionado com a ação do professor, com a ação do aluno e as consequências de sua ação (CARVALHO, 2015).

Alguns estudos produzidos por meio da Análise do Comportamento têm como objetivo a caracterização de comportamentos que são constituintes de diversas profissões e agentes sociais (pais e professores), nas quais elas realizam através de procedimentos de identificação e derivação de comportamentos, a partir de fontes como a literatura e documentos, sobre o fenômeno investigado. São exemplos as pesquisas de Kienen (2008) que identificou e derivou classes de comportamentos profissionais do psicólogo para intervir por meio de ensino em fenômenos psicológicos, com base nas diretrizes curriculares da formação desse profissional. Silva (2010) identificou, em projetos pedagógicos do curso de graduação em Psicologia, comportamentos profissionais a serem apresentados por psicólogos ao intervirem diretamente em fenômenos psicológicos. Nascimento e Gusso (2017) identificaram classes de comportamentos de pais sociais em instituições de acolhimento na modalidade casa lar.

Com professores, o estudo de Henklain, Carmo e Haydu (2018) propôs uma interpretação analítico-comportamental da expressão *professor universitário eficaz* como repertório comportamental, e identificou classes gerais de comportamentos: gerenciar condições de ensino e relacionar-se profissionalmente. Os resultados os levaram a entender, que o professor considerado eficaz, se aproxima mais da visão de um projetista de sistemas instrucionais e de um gestor de comportamentos no ambiente educacional.

Ainda na área de formação de professores, Carvalho (2015) avaliou a eficiência de um programa de ensino para capacitar futuros professores a “estabelecer comportamentos-objetivo” de programas de aprendizagem. Foi realizada a seleção das fontes de informação para identificação de comportamentos-objetivo, depois a elaboração do protocolo de registro e organização dos dados; posteriormente foram estabelecidos os comportamentos-objetivo do programa e finalmente elaboradas as condições de ensino do programa. Os resultados apontaram que, de forma geral, o programa foi eficiente, o que aumenta a probabilidade de professores estabelecerem comportamentos-objetivo condizentes com necessidades sociais de aprendizagem.

Outra pesquisa que envolve a PCDC é o estudo de Luiz e Botomé (2017), no qual avaliaram comportamentos-objetivo de História apresentados nos Parâmetros Curriculares Nacionais e nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, documentos estes publicados pelo Ministério da Educação. Os autores afirmam que as formulações de objetivos não são suficientemente claras para indicar o tipo de relação que o aluno precisa ser capaz de fazer após o ensino. De acordo com a PCDC, o alto grau de clareza dos comportamentos-objetivo é condição indispensável para a programação de contingências no desenvolvimento de comportamentos, para o professor saber o que o aprendiz precisa ser capaz de fazer após a disciplina, para facilitar o processo de avaliação do repertório comportamental dos aprendizes pela comparação entre os comportamentos-objetivo do programa de contingências e os comportamentos que os aprendizes já são capazes de apresentar (Botomé, 1997) e prover o processo de avaliação de desempenho dos aprendizes (Nale, 1998). Por isso, é relevante a proposição de comportamentos-objetivo mais clara de maneira a aumentar a probabilidade de professores criarem condições de aprendizagem ou ensino voltadas para o desenvolvimento de comportamentos relevantes e coerentes com o que é proposto como papel da educação por Freire (1996) e Botomé (1985).

O desenvolvimento de programas de ensino é realizado em etapas, e a primeira delas é a caracterização dos comportamentos a serem desenvolvidos, partindo das necessidades

sociais da população alvo e dos aspectos de sua realidade social, desta forma aumentando a possibilidade do que for ensinado ser realmente utilizados nas situações levantadas (KIENEN; KUBO; BOTOMÉ, 2013). Considerando o papel do professor na PCDC, é importante que o docente antes de propor as condições de ensino, estabeleça os comportamentos-objetivo, que são as classes de comportamentos que devem produzir mudanças importantes na realidade do aprendiz (KIENEN, 2008; KUBO; BOTOMÉ, 2001).

Portanto, devemos entender que os comportamentos-objetivo (constituídos pela classe de estímulos antecedentes, classes de respostas e classes de estímulos consequentes), são comportamentos que devem ser apresentados pelo indivíduo ao final de um curso ou disciplina. A descoberta dos comportamentos pode favorecer o aprendizado da Estatística, uma vez que contribua para o entendimento dos aspectos responsáveis pelo desenvolvimento e pela manutenção dos comportamentos “ensinar” e “aprender” nos diferentes contextos nos quais eles possam ocorrer. Também, colaborar com o futuro profissional dos estudantes, desmistificar o aprendizado na área e contribuir com o trabalho do professor permitindo maior clareza do que deve ser desenvolvido na disciplina. A caracterização desses comportamentos pode servir de base para professores, gestores de cursos/universidades planejarem intervenções mais efetivas, com um número maior de alunos de modo a torná-los cidadãos críticos e capacitados.

Considerando o ponto de vista da Análise do Comportamento sobre o que são comportamentos-objetivo, não foram encontrados estudos que caracterizassem os processos comportamentais envolvidos no ensino de Estatística, conforme dados do Capítulo 1, e tampouco que avaliassem as formulações de comportamentos-objetivo propostas em planos de ensino ou outros documentos referentes a essa área do conhecimento, que fossem (ou que deveriam ser) o ponto de partida para a programação de contingências para desenvolvimento de comportamentos. O objetivo desse capítulo é propor os comportamentos-objetivo que devem compor a capacitação de psicólogos em relação à Estatística.

## **Parte II – Informações e definições orientadoras para este trabalho acerca do ensino de Estatística**

Sabe-se que a Estatística é uma disciplina fundamental para a vida no século XXI. Justamente por isso, é crucial ensiná-la desde a Educação Básica. O que se coloca em questão é o que deve compor esse ensino, a cada momento e para cada população. Neste trabalho, o nível de ensino com o qual lidamos é o Superior e a população são os graduandos em

Psicologia. Assim, a nossa questão consiste em saber o que é relevante que estudantes de Psicologia aprendam sobre Estatística. Nesta seção, apresentaremos o que a Estatística estuda e qual é a sua finalidade. Como parte dessa caracterização da disciplina apontaremos alguns aspectos de sua história no mundo e no Brasil com destaques, no caso do Brasil, para como o ensino da Estatística tem sido pensado.

### **Como definir a Estatística?**

Etimologicamente, a palavra Estatística vem do latim *status* (Estado), o que reflete a sua primeira função social como disciplina ocupada com a coleta e a apresentação de dados quantitativos de interesse do Estado. Entretanto, a mera coleta de dados assim apresentados está longe de ser o que entendemos hoje por Estatística. A Estatística envolve um conjunto de técnicas, que utiliza a Matemática – particularmente, o cálculo de probabilidades, a coleta, a apresentação, a análise e a interpretação de dados quantitativos. Trata-se, portanto, de uma disciplina que é mais do que apenas uma coleção de dados, ela está preocupada em desenvolver formas de descrever fenômenos numericamente, comparar e relacionar variáveis (CRESPO, 2009; MEMÓRIA, 2004; OLIVEIRA, 2012; PINTO; SILVA, 2013).

Destaca-se, ainda, que alguns autores caracterizam a Estatística a partir do seu papel crucial na construção do conhecimento científico. Volpato e Barreto (2011), por exemplo, afirmam que o empreendimento científico tem por meta compreender a realidade como um todo. Contudo, ter esse conhecimento é impossível ou inviável. Nesse cenário, explicam os autores, é a Estatística que nos oferece os referenciais probabilísticos para nossas inferências, a partir de bases numéricas sobre partes da realidade cujos dados conseguimos coletar (VOLPATO; BARRETO, 2011).

### **Breve história da Estatística no mundo**

Em parte, o desenvolvimento da Estatística se deu a partir de necessidades de pesquisadores que buscavam construir conhecimento científico confiável e generalizável. Com efeito, a Estatística tem contribuído na compreensão e mensuração dos fenômenos, estatística descritiva, e tem sido um importante recurso para a realização de inferências e previsões, estatística inferencial. Destaca-se que, apesar de intrinsecamente associada ao desenvolvimento científico, o interesse pela Estatística é antigo. Ele pode ser identificado quando governos passaram a coletar informações sobre suas populações e riquezas, tendo em vista, principalmente, fins militares e tributários. Há indícios de censos na Babilônia, China e Egito 3000 anos A.C. O 4º livro do Velho Testamento faz referência a uma instrução dada a

Moisés, para que fizesse um levantamento dos homens de Israel que estivessem aptos a guerrear. Também é conhecido de todos os cristãos o recenseamento dos judeus, ordenado pelo imperador Augusto (Lopes e Meireles, 2015).

Apesar desses fatos históricos, cumpre esclarecer que a Estatística, como a conhecemos, surgiu a partir do trabalho de diversos pensadores e estudiosos do século XIX. Salsburg (2009) conta as histórias de homens e mulheres que revolucionaram a ciência com suas contribuições no campo da Estatística. Dois exemplos de cientistas que se destacaram por suas contribuições são Karl Pearson (1857-1936), considerado o Pai da Estatística, inventor da correlação estatística e da regressão, e Ronald Fisher (1890-1962), que propôs os fundamentos do método experimental, desenvolvendo a teoria de desenho experimental e que criou as bases para os testes de hipótese.

Salsburg (2009) destaca que a Estatística, ao longo de sua história, foi determinante, inclusive, na promoção de mudanças de visão de mundo entre os cientistas, de uma visão determinística no século XIX, para uma visão probabilística no século XX. Finalmente, é preciso destacar que a revolução promovida pela Estatística e a construção dessa disciplina ainda não terminaram. A união entre métodos de análise estatística, a capacidade computacional existente atualmente e a disponibilidade de grandes massas de dados, o chamado *Big Data*, têm promovido novos avanços científicos, principalmente, em áreas como a inteligência artificial, especificamente, o aprendizado de máquinas. Por meio de ferramentas computacionais e utilizando recursos da Estatística, surge na atualidade a figura de um novo profissional, o cientista de dados, abrindo novos horizontes e possibilidades até então inimagináveis (CASATTI, 2017), como a análise de características de personalidade de pessoas com base em seus padrões de “likes” no Facebook e o consequente debate ético e político sobre como usar os dados disponíveis e como respeitar a privacidade das pessoas (KOSINSKI; STILLWELL; GRAEPEL, 2013).

Assim, as contribuições da Estatística, mais do que nunca, impactam atualmente em campos tão diversos quanto as eleições, a bolsa de valores, a publicidade, as políticas públicas, o estudo da sociedade, o exame do grau educacional de um povo e, mais evidente no momento, a área de epidemiologia no combate à Covid-19. Com relação ao coronavírus, a Estatística tem contribuído na construção da vigilância epidemiológica, na redução dos riscos de transmissão e, inclusive, nos critérios de credibilidade dos tratamentos (ROSER, 2020).

Considerando o que foi dito, os impactos da Estatística no nosso dia a dia não podem ser ignorados, motivo pelo qual a Educação Estatística assume importância central na formação dos cidadãos do século XXI, já que se trata de uma ferramenta essencial para a Ciência e para

a gestão de organizações. Em última análise, um recurso primordial para que possamos viver e trabalhar com melhor qualidade e dignidade, mas também como o centro de um grande debate sobre os impactos da inteligência artificial na vida profissional dos seres humanos e sobre o respeito à sua privacidade.

### **Breve história da Estatística no Brasil**

O Instituto Nacional de Estatística, foi um marco no país, em 1934, com o objetivo de articular e coordenar as pesquisas estatísticas, unificando a ação dos serviços especializados em funcionamento, mudando de nome em 1938 para o que conhecemos agora como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE.

Segundo Silva Júnior (2015), a história da Estatística no Brasil está diretamente interligada à história do IBGE, com origem ainda no Império. Esse órgão público surgiu com o objetivo de fazer levantamentos estatísticos populacionais para maior conhecimento da população, na primeira metade do século XIX. Esse levantamento, inicialmente, tinha fins militares e de identificação da população que pagaria impostos para Portugal. Na segunda metade do século XIX, ocorreu uma mudança do foco, passando a ter como objetivo principal as eleições.

### **A Educação Estatística**

A capacitação de pessoas para que saibam como usar os recursos da Estatística tem se tornado, cada vez mais, crucial, tendo conduzido à criação de uma área de pesquisa e atuação profissional conhecida como Educação Estatística. O motivo é que a Estatística tem importância direta na sociedade, e trouxe mudanças nos requisitos do perfil de profissional exigido pelo mercado, caracterizado pela capacidade de separar as informações importantes (CAZORLA, 2002) para, então, resumir, interpretar, organizar e analisar dados para orientar decisões. Com essas novas demandas, a Educação Estatística passa a fazer parte do cotidiano escolar a partir da Educação Básica. A perspectiva atual é a de que ensinar Estatística é uma maneira de formar cidadãos críticos que, a partir de uma leitura consciente do mundo, possam tomar decisões importantes no seu dia a dia (CAZORLA, 2002; LOPES, 1998, 2003; MEGID, 2002; NOVAES, 2004; PEREIRA-MENDONZA; SWIFT, 1989).

Percebe-se, segundo Wada (1996) e Novaes (2004), a importância da Estatística na formação profissional quando se encontra, pelo menos, uma disciplina de Estatística na grande maioria dos cursos superiores nas diversas áreas de formação profissional, quer sejam elas exatas, humanas, biológicas ou tecnológicas. Aliás, para Shaughnessy (1992) e Murphy (1997),

o ensino da Estatística nos cursos de ciências humanas e sociais é fundamental, pois os alunos, durante o curso e após, terão que ler, interpretar e produzir artigos científicos, relatórios de pesquisa de sua área profissional, fazendo uso de métodos estatísticos e de habilidades para analisar dados.

No Brasil, Silva Júnior (2015) relata que o ensino de Estatística surgiu em 1953 com duas escolas: a Escola Nacional de Ciências e Estatísticas (ENCE), criada pelo IBGE, e a Escola de Estatística da Bahia, fundada e mantida pela Fundação Visconde de Cairú. Posteriormente, em 1970, a Universidade Estadual de Campinas, o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), do Rio de Janeiro, e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), iniciaram a formação de grupos de pesquisadores em probabilidades. Esses precursores foram importantes impulsionadores para a criação de novos cursos e iniciativas no ensino da Estatística no Brasil.

Em 1997, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, determinou-se as bases para consolidar a Educação Estatística como uma área cuja finalidade é estudar e compreender o modo como os sujeitos ensinam e aprendem Estatística no Ensino Fundamental e Médio (BRASIL, 1997, 1998). A Educação Estatística pode ser definida como

[...] uma área de pesquisa que tem como objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, o que envolve os aspectos cognitivo e afetivos do ensino-aprendizagem, além da epistemologia dos conceitos estatísticos e o desenvolvimento de métodos de material de ensino etc., visando o desenvolvimento do letramento estatístico (CAZORLA; KATAOKA; SILVA, 2015, p. 22–23)

A criação, em 2001, do GT12 (Grupo de Trabalho sobre Ensino de Probabilidade e Estatística) pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), consolidou o campo de estudo na área, estimulando e socializando pesquisas sobre Educação Estatística e Probabilidade. Um dos aspectos cruciais da pesquisa em Educação Estatística consiste na delimitação do que deve ser ensinado que, tecnicamente, denominamos de comportamentos-objetivo.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), de modo mais específico, apontam para sete comportamentos-objetivo como principais para a Educação Estatística: promover o entendimento e o avanço da Educação Estatística e de seus assuntos correlacionados; fornecer o embasamento teórico às pesquisas em ensino da Estatística; melhorar a compreensão das dificuldades dos estudantes; estabelecer parâmetros para um ensino mais eficiente dessa disciplina; auxiliar o trabalho do professor na construção de suas aulas; sugerir metodologias de avaliação diferenciadas, centradas em metas estabelecidas e em competências a serem

desenvolvidas; valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno, em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza. Note-se que esses comportamentos são, na verdade, falsos comportamentos-objetivo, uma vez que tratam de intenções ou atividades do professor e não de comportamentos a serem aprendidos pelos estudantes.

Garfield e Gal (1999), por sua vez, propõem os seguintes comportamentos-objetivo: entender o propósito e a lógica das investigações estatísticas; entender o processo de investigação estatística; dominar as habilidades usadas nos processos de investigação estatística; entender as relações matemáticas presentes nos conceitos estatísticos; entender a probabilidade, a chance, a incerteza, os modelos e a simulação; desenvolver habilidades interpretativas para argumentar, refletir e criticar; e desenvolver habilidades para se comunicar estatisticamente, usando corretamente a sua terminologia. Muitos estudos buscam delimitar esses comportamentos-objetivo por nível de ensino. Por exemplo, Cazorla (2002) e Gonzalez (2002) afirmam que as propostas curriculares nacionais impulsionaram o ensino da Estatística no Nível Fundamental, no qual o aluno precisa desenvolver a capacidade de coletar, organizar e interpretar dados. No Nível Médio, ele deve adquirir o conhecimento lógico e de investigação, possibilitando ao aluno o entendimento intuitivo e formal sobre os conteúdos de Estatística. No Nível Superior, a preocupação com a formação de cidadãos educados estatisticamente é patente, uma vez que a formação de profissionais com conhecimento e domínio dos conceitos de Estatística favorece, por exemplo, a utilização apropriada de informações para tomada de decisões nas áreas econômica, social, política e financeira do país.

Existem ações, ainda, de órgãos e associações científicas preocupadas com o ensino de Estatística e que também produzem recomendações para o ensino e proposições de comportamentos-objetivo. Um comitê composto de especialistas da *American Association of Mathematics* (MAA) e da *American Statistics Association* (ASA)<sup>2</sup>, por exemplo, formularam três recomendações para disciplinas de qualquer curso superior onde a Estatística faça parte do Projeto Político-Pedagógico como caráter básico-introdutório. São elas: 1. Enfatize o aprendizado da Estatística através da: a) necessidade dos dados; b) da importância da produção destes dados; c) da onipresença da variabilidade; d) da medida e da modelagem dessa variabilidade; 2. Incorpore mais dados e conceitos, menos algoritmos e demonstrações a) utilize dados reais que o aluno coletou; b) enfatize conceitos ao invés de procedimentos estatísticos; c) deixe os algoritmos, os cálculos e os gráficos para os computadores; d) as

---

<sup>2</sup> Associação Americana de Matemática e Associação Americana de Estatística (tradução livre).

derivações e demonstrações devem ficar em segundo plano; 3. Promova um aprendizado ativo através das seguintes estratégias de ensino a) resolução e discussão de problemas em grupo; b) exercícios de laboratório; c) demonstrações baseadas em dados gerados pelos próprios alunos; d) apresentações orais e escritas; e) projetos, quer em grupos ou individuais. Entretanto, nota-se que a ênfase dessas recomendações está mais no “como ensinar” do que “no que ensinar” de fato, de forma diversa deste trabalho que foca, de forma pragmática, no conteúdo a ser desenvolvido.

Cumpramos ressaltar que, apesar da enorme contribuição fornecida nessas diferentes descrições de comportamentos-objetivo, persiste baixo grau de clareza e de precisão na descrição dos comportamentos-objetivo propostos pelos autores. O motivo da baixa clareza reside no uso de descrições demasiado genéricas ou verbos ambíguos como “entender”. O que, exatamente, o estudante deve fazer para que fique evidenciado que ele entende um conteúdo? O que significa dominar uma habilidade? Respostas para essas perguntas tendem a produzir descrições mais claras e precisas de comportamentos-objetivo. O esforço de delimitação do que precisa ser aprendido deve ser valorizado, pois consiste em um ponto de partida necessário para que sejam pensadas as questões de como ensinar e do que avaliar para afirmar que o aprendizado ocorreu.

Acreditamos que essa lacuna na literatura acerca da clareza de comportamentos-objetivo sobre Estatística se deve, em parte, ao fato de que a literatura sobre Educação Estatística parece enfatizar mais a proposição e exame de eficácia de condições de ensino de Estatística do que sobre proposição do que deve ser ensinado (GRÁCIO; OLIVEIRA, 2005; MANTOVANI; VIANA, 2004) ou da construção de instrumento para mensurar aprendizado. No capítulo seguinte iremos abordar a relevância do trabalho e a lacuna no conhecimento científico que apoiam o objetivo do trabalho.

## **Capítulo 02 - Argumentos para sustentar o objetivo de pesquisa proposto: Relevância do tema estudado e Lacuna no conhecimento científico**

O objetivo deste capítulo é demonstrar para o leitor de que é necessário investigar o objetivo proposto neste trabalho em função de dois argumentos: (1) relevância social do tema e (2) relevância científica decorrente de lacuna existente na literatura. Primeiramente, debateremos as premissas para a conclusão sobre a relevância do estudo. Em seguida, para que o leitor possa avaliar a qualidade do argumento sobre a lacuna na literatura, nós vamos explicitar os critérios adotados para a condução da revisão de literatura. A partir da exposição desses argumentos, apresentaremos, então, problema, objetivo geral e objetivos específicos.

### **1. Argumento 01: Relevância social do tema**

#### **1.1. Dados mostram a importância da Estatística na ciência e na sociedade**

No mundo contemporâneo, é impressionante a quantidade de dados e informações que o avanço tecnológico nos trouxe, e a rapidez com que eles mudam. O conhecimento de Estatística se torna cada vez mais importante para a leitura e interpretação correta das informações, possibilitando que o aprendiz desenvolva além da capacidade de lidar com os conhecimentos básicos, também a capacidade crítica e autônoma para que exerça plenamente sua cidadania, aumentando suas possibilidades de êxito na vida pessoal e profissional (CAZORLA, 2002; LOPES, 2003; NOVAES, 2004).

Seguindo uma tendência mundial, a Educação Estatística faz parte do currículo escolar a partir da Educação Básica até a Educação Superior. O campo de atuação profissional exige cada vez mais um especialista dinâmico e atualizado em relação aos avanços tecnológicos e científicos. Na maioria dos cursos universitários, nas diversas áreas de formação, a disciplina de Estatística está presente nos currículos como uma importante ferramenta para estudo e análise dos diversos eventos da formação acadêmica e profissional (NOVAES, 2004; WADA, 1996). De acordo com Ignácio (2010), o desenvolvimento científico tem se utilizado da estatística como um instrumento de análise e interpretação de dados em todas as áreas do conhecimento, aumentando a confiabilidade das informações difundidas pelas pesquisas científicas e contribuindo na tomada de decisões.

Indicadores econômicos e sociais, tamanho da população, taxa de emprego são exemplos de dados coletados e analisados com a Estatística por órgãos de governo, com o intuito de realizarem projeções, traçarem planos e ajudar na tomada de decisões em diversas

áreas. De acordo com Batanero (2001, p. 3), “a relação entre o desenvolvimento de um país e o grau em que seu sistema estatístico produz estatísticas completas e confiáveis é clara, porque esta informação é necessária para a tomada de decisões acertadas do tipo econômico, social e político.” Estatísticas confiáveis são, portanto, indispensáveis para a sociedade, contribuindo para uma gestão pública mais justa e eficiente.

## **1.2 A realidade do ensino de Estatística nos cursos de Psicologia brasileiros**

A disciplina de Estatística tem sido um desafio na área de ciências humanas das Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil e em outros países (NÓBREGA, 2010). Estudos na área de Educação Estatística de Loureiro, Oliveira e Brunheira (2000), Falcão (2007) e Nóbrega e Falcão (2019), confirmam a dificuldade dos universitários dessas áreas, inclusive a Psicologia, em aprender Estatística e perceber a sua necessidade e aplicabilidade em suas futuras atividades profissionais.

Segundo Feijoo (2010), a relevância da disciplina de Estatística no curso de Psicologia é a sua utilidade, por exemplo, na Psicometria. Essa área busca construir e aplicar instrumentos para mensuração de constructos e variáveis de ordem psicológica, aliada à métodos de análise estatística. A disciplina de Estatística é, pois, pré-requisito para o estudo de Psicometria. Além disso, a própria atividade científica em Psicologia depende muito da Estatística e isso pode ser observado em pesquisas nas áreas de psicologia clínica, educacional, organizacional, entre outras.

Ademais, importa lembrar que na Resolução N° 5, de 15 de março de 2011<sup>3</sup>, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Psicologia, está previsto no inciso VII do Art. 9º a necessidade de se aprender Estatística. O dispositivo normatiza que é esperado que o estudante de Psicologia aprenda a: “utilizar os recursos da matemática, da estatística e da informática para a análise e apresentação de dados e para a preparação das atividades profissionais em Psicologia” (BRASIL, 2004).

Gal e Ginsburg (1994), defendem que é importante estudar questões não-cognitivas como sentimentos, atitudes e interesses relacionados à Estatística. Analisando os estudos não cognitivos frente à Estatística no Brasil, pesquisas como Garcia et al. (2012) demonstram em uma revisão em artigos publicados em periódicos, no período de 2001 a 2010, que predominam

---

<sup>3</sup> Existe parecer CNE/CES n° 1071/2019, aprovado em 4 de dezembro de 2019, que trata da Revisão das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos Cursos de Graduação em Psicologia e estabelecimento de normas para o Projeto Pedagógico Complementar (PPC) para a Formação de Professores de Psicologia. O parecer aguarda homologação do Ministério da Educação. Utilizaremos no estudo a Resolução CNE/CES N°5.

pesquisas sobre atitudes de estudantes com relação à Estatística, como: Cazorla et al. (1999), Silva et al. (2002), Vendramini e Brito (2001), Vendramini, Silva e Dias (2009); demonstrando que essas atitudes são negativas frente à Estatística. As pesquisas salientam um fator importante para desempenho acadêmico da Estatística: a atitude positiva. As concepções dos discentes estão relacionadas a suas vivências anteriores de aprendizagem, às características pessoais e motivacionais que impactam não só o aluno como também o professor (PEREDA, 2006). Também foram encontrados estudos sobre o construto de autoconceito<sup>4</sup> estatístico, estudado por Silva e Vendramini (2005, 2006).

Quanto às disciplinas de Estatística ofertadas aos cursos de Psicologia e tomando como critério apenas as universidades públicas com cursos de Psicologia com conceito (CC) igual a 5, avaliadas pelo MEC, nos anos de 2016 a 2021<sup>5</sup>, sendo estas, supostamente, as que possuem os melhores cursos, verifica-se que seis<sup>6</sup> dispõem de apenas uma disciplina, com cargas horárias que variam entre 36h e 80h e apenas uma<sup>7</sup> dispõe de duas disciplinas com cargas horárias 64h cada. Com esse resultado, podemos inferir que não existe uma normatização na carga horária da disciplina e que, a depender de sua importância para a formação do psicólogo, não há ênfase na área.

Pretende-se, neste capítulo, conduzir duas revisões de literatura para examinar com maior cuidado a produção nacional sobre ensino de Estatística e instrumentos com evidências psicométricas.

## **2. Argumento 02: Relevância científica do tema decorrente de lacuna existente na literatura**

Foram conduzidas duas revisões da literatura. A primeira teve o objetivo de examinar com cuidado a produção nacional sobre ensino de Estatística e, assim, avaliar se existe de fato uma lacuna em termos de proposição de comportamentos-objetivo. Além disso, buscou identificar informações capazes de orientar a proposição de comportamentos-objetivo dessa disciplina no âmbito das graduações em Psicologia. Os itens 2.1.1 ao 2.1.4 trazem a revisão sobre o Ensino de Estatística, e o item 2.1.5 a Conclusão a que chegamos com a pesquisa.

---

<sup>4</sup> “Atitude valorativa que um indivíduo tem sobre si mesmo e o quanto ele se sente capaz de realizar alguma tarefa” (SILVA.; VENDRAMINI, 2005, 262p).

<sup>5</sup> Disponível para consulta em <https://emec.mec.gov.br>.

<sup>6</sup> Universidade Federal Fluminense, Universidade Federal do Rio Grande Do Norte, Fundação Universidade Federal do Tocantins, Universidade Federal de Santa Catarina e Universidade Federal de Campina Grande Universidade Federal de São Paulo.

<sup>7</sup> Universidade Federal de Catalão.

A segunda revisão de literatura teve como foco identificar a produção nacional de instrumentos com evidências psicométricas relacionados ao ensino de Estatística. Os itens 2.2.1 ao 2.2.4 trazem a revisão sobre instrumentos psicométricos relacionados ao ensino de Estatística, finalizando com o item 2.2.5 com as considerações finais.

## **2.1. Revisão sobre ensino de Estatística**

### **2.1.1. Bases de dados consultadas**

Portal de Periódicos da CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>).

### **2.1.2. Descritores utilizados**

Foram utilizados dois conjuntos de termos sobre “ensino” e “estatística” relacionados pelo operador AND, a saber: (a) ensino, capacitação e formação; (b) estatística, literacia estatística e letramento estatístico.

### **2.1.3. Critérios de inclusão e exclusão**

Foram selecionados apenas artigos publicados em revistas com revisão cega por pares e que se refiram ao ensino de Estatística no ensino superior brasileiro, independentemente de o artigo estar redigido ou não em português. Foi realizada a busca, preferencialmente, por artigos relativos ao ensino para psicólogos.

### **2.1.4. Procedimento de coleta e análise de dados**

O Portal de Periódicos da CAPES foi acessado, e todos os descritores de cada conjunto “a” e “b”, descritos acima, foram combinados para a busca. Foi utilizado o critério de restrição de artigos por aqueles cujos descritores estejam presentes no título para, neste primeiro estudo exploratório, evitar obter uma quantidade excessiva de dados. Todos os resultados obtidos foram registrados no protocolo exibido na Tabela 3.

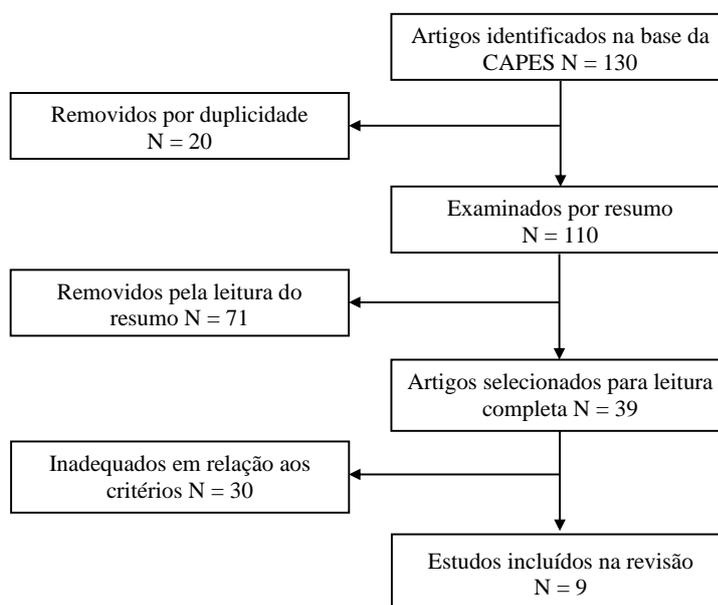
Tabela 3 - Campos do protocolo para registro dos dados

<b>AUTOR / REVISTA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>SÍNTESE DO MÉTODO</b>	<b>SÍNTESE DOS PRINCIPAIS RESULTADOS E CONCLUSÃO</b>

Após a coleta, foram identificados estudos que apresentavam duplicidade entre as bases, os quais foram excluídos. Foram lidos todos os resumos restantes. Nos casos em que a

leitura do resumo não era suficiente para estabelecer se o artigo deveria ser incluído, considerando-se os critérios de inclusão definidos, o artigo foi lido na íntegra para determinar sua elegibilidade. Quando o resumo era suficiente, os artigos eram selecionados e então obtida a versão integral do texto para confirmação de elegibilidade e inclusão no estudo. A Figura 1 ilustra o processo de seleção das publicações do *corpus*, com base na qual foi realizada uma revisão de literatura.

Figura 1 - Processo de seleção das publicações



Após a revisão de literatura foram selecionados nove artigos. Os artigos tratam da temática “O ensino de Estatística no Ensino Superior” e foram organizados na Tabela 5 da seguinte forma: Autor/Revista, Objetivo, Síntese do Método, Síntese dos Principais Resultados e Conclusão. Foram criadas categorias em que textos sobre Educação Estatística podem ser incluídos. Essas categorias são derivadas do conceito de ensinar, tendo sido proposta uma métrica que lhes atribui um critério de relevância (Tabela 4). Essas categorias serviram como parâmetro para a realização da análise dos itens que proporcionou a identificação e classificação de comportamentos-objetivo relacionados à Estatística.

Quanto aos critérios de relevância adotados na métrica proposta, foram considerados como “muito relevantes” os textos que tratam acerca de comportamentos-objetivo, uma vez que a definição desses comportamentos se confunde com o próprio objetivo do trabalho. Foram considerados com relevância em grau “alto”, os textos que tratam de necessidades sociais, uma vez que essas necessidades são basilares para a caracterização e proposição de

comportamentos-objetivo na elaboração de programação de condições de ensino. O grupo categorias dito como “moderado”, envolve avaliação, condições de ensino e estudantes de estatística; uma vez que constituem etapas posteriores à descoberta dos comportamentos-objetivos, não sendo, dessa forma, determinante para a propositura desses comportamentos. Finalmente a formação de professores foi classificada como de baixa relevância, por ter seu foco no docente, não sendo esse o objetivo deste trabalho, embora tenham impacto indireto na formação do aluno, uma vez, a princípio, que só um professor que tenha uma formação adequada e atualizada, terá condições de executar um trabalho de excelência junto ao corpo discente.

Tabela 4 - Categorias para a classificação dos objetivos dos estudos com indicação do grau de relevância

<b>Categorias em que textos sobre Educação Estatística podem ser incluídos, derivadas do conceito de ensinar</b>	<b>Grau de relevância</b>
Comportamentos-objetivo: estudos que propõem, analisam, decompõem ou aperfeiçoam proposições de comportamentos-objetivo para a disciplina de Estatística.	Muito alto
Necessidades sociais: estudos sobre identificação ou descrição das situações com as quais estudantes precisarão lidar no mundo e na sociedade em que vivem.	Alto
Avaliação: estudos que examinam a eficiência ou eficácia de práticas de ensino ou que examinam o repertório de estudantes a partir de medidas diversas.	Moderado
Condições de ensino: estudos sobre planejamento de condições de ensino ou descrição da percepção do docente ou do discente sobre a sua implementação.	Moderado
Estudantes de Estatística: estudos que caracterizam o repertório de entrada, dificuldades e atitudes dessa população.	Moderado
Formação de professores: estudos que descrevem a importância, as leis, os problemas e propostas de formação docente.	Baixo

O objetivo da adoção da métrica proposta na Tabela 4 é classificar os artigos selecionados segundo a sua temática e relevância para a presente revisão literatura, podendo apontar, dessa forma, quais textos respondem diretamente à questão do que ensinar nas disciplinas de Estatística na Educação Superior (item 1 da Tabela 4).

### **2.1.5. Resultados da revisão**

A Tabela 5 exibe uma síntese dos estudos identificados. Verificamos que as publicações na área vão de 2007 a 2019, com maior frequência nos anos de 2010, com dois artigos e 2011 com três artigos. Essa análise coincide com os resultados obtidos por Santos

(2015) e Cazorla, Kataoka e Silva (2015), os quais também afirmam que as Publicações dos PCNs em 1997 e 1998, a Conferência Internacional “Experiências e Expectativas do Ensino de Estatística: desafios para o século XXI”, realizada em 1999 e a criação do Grupo de Trabalho (GT-12) em 2001, influenciaram os avanços de pesquisas em Educação Estatística no Brasil.

Na distribuição dos artigos por universidades, três dos trabalhos foram produzidos pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEARP/USP). A Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Institutos Federais de Educação e pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) foram dois dos materiais encontrados.

Considerando as revistas, três publicações na Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, que é fruto de uma parceria acadêmica estabelecida entre a Universidade de Alcalá de Henares (UAH), Espanha, e a Faculdade de Ciências e Letras (FCL) da UNESP, Araraquara, São Paulo, Brasil. Vale ressaltar também a incidência de duas publicações na Revista Bolema, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro.

Nota-se que as duas principais revistas encontradas são vinculadas à UNESP, indicando ser essa Universidade um centro de excelência na área de ensino de Estatística, sendo consequentemente, uma opção a ser considerada quando da submissão de trabalhos científicos na área. Discutir-se-á, a seguir, cada um dos critérios de relevância, contextualizando os respectivos resultados.

Tabela 5 - Estudos identificados na revisão de literatura

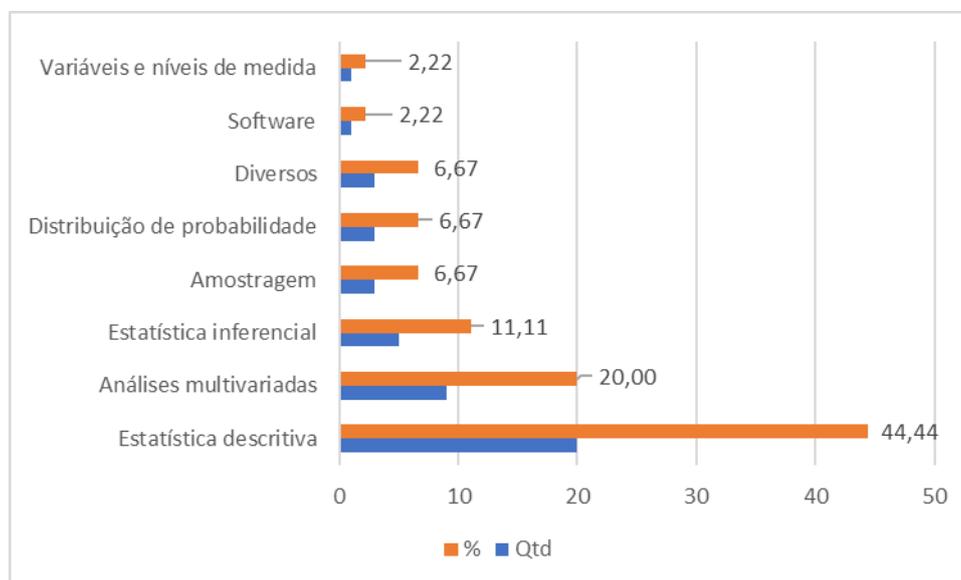
<b>AUTOR / REVISTA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>SÍNTESE DO MÉTODO</b>	<b>SÍNTESE DA CONCLUSÃO</b>
Oliveira Júnior (2011) Revista Bolema	Caracterizar professores de estatística do ensino superior em termos de sua formação, do uso de tecnologias, das práticas de ensino adotadas, de aspectos pessoais, do tipo de instituição e de área do conhecimento dos cursos nos quais atuam.	334 professores participaram deste estudo descritivo transversal com abordagem quantitativa-qualitativa, cuja seleção de participantes foi aleatória (convite a todos os professores de todas as instituições do País que oferecem disciplinas de Estatística).	58,5% instituição privada de Ensino Superior; Área: Exatas, Saúde e Humanas; 68,9% são homens; 37,7% entre 33-43 anos; concentrados 31,4% na região Sudeste; 30,4% formação (Lic./Bach.) em Estatística e 28,4% em Matemática; 71,3% dos professores da área de Exatas usam software estatístico e 97,8% dos professores reforçam a importância da Estatística para as profissões onde a disciplina é oferecida.
Oliveira e Fernandes (2013) Revista em Teia	Avaliar uma condição para o ensino de Estatística baseada em um projeto de pesquisa.	20 bolsistas do PIBID, dois professores de Matemática e um coordenador. O estudo envolveu a escolha do tema de pesquisa, elaboração e aplicação de instrumento de coleta, montagem do banco de dados e tabulação, análise e divulgação dos resultados.	O WinStat 3.1 foi utilizado para análises estatísticas e o EXCEL foi destacado como muito importante para o processo de geração de dados. O trabalho em grupo aumentou o interesse pelo tema e a experiência possibilitou agregar valores que modificaram atitudes.
Mantovani et al. (2010) RIAEE	Avaliar a eficácia da ferramenta fórum como uma das condições de ensino de Estatística e conhecer as características de seu perfil.	99 estudantes, com média etária de 19,9 anos, 66% do sexo masculino. O estudo de caso foi dividido em duas fases: (1) Quantitativa e descritiva; (2) Qualitativa e exploratória.	(1) houve evolução ao longo dos três fóruns realizados, com participação da maioria dos alunos nas discussões; todavia, a experiência foi considerada geradora de estresse e ansiedade, pois a participação era obrigatória e as notas atribuídas comparativamente entre os estudantes. (2) Os alunos em geral não apreciaram as atividades no fórum, pois a atribuição comparativa de notas gerou forte sentimento de ansiedade,
Marques (2011) - Revista da Avaliação da Educação Superior	Investigar associação entre o uso de uma plataforma online de testes e desempenho em testes presenciais em uma disciplina de Estatística. A finalidade dessa investigação foi mostrar a importância do teste online como apoio ao ensino presencial.	42 alunos em 2005 e 45 alunos em 2006 participaram do estudo quantitativo descritivo. Os dados envolveram acertos e erros nos testes online e presenciais, frequência de acesso ao ambiente virtual e respostas dos alunos sobre a importância da avaliação da aprendizagem.	Não foi possível concluir que a quantidade de acesso à ferramenta “teste seu conhecimento” foi um único aspecto que influenciou o desempenho nas avaliações presenciais parciais, mas pode-se dizer que ela serviu como uma ferramenta complementar ao estudo desses alunos. A opinião geral do aluno em relação à ferramenta foi aprovada como complemento aos estudos, visualizando sua importância na utilização como auxílio no estudo de estatística.

Costa, Prado e Silva (2016) REMTI	Avaliar como o ensino de Estatística foi desenvolvido em um curso de Pedagogia em uma Universidade privada do Estado de São Paulo	Pesquisa de natureza qualitativa utilizou para coleta: (1) planos de ensino elaborados por três professores da disciplina de Estatística aplicada à Educação do Programa de Formação de Professores (PARFOR); (2) entrevista com 6 alunas.	A distribuição dos conteúdos enfatizou elementos da estatística descritiva. Confrontando a visão de algumas alunas com os planos de ensino de seus respectivos professores ficou bastante clara a necessidade de ser revisto o foco tanto do conteúdo, metodologia e formação do professor na perspectiva do letramento estatístico para desenvolver sua prática junto aos futuros professores.
Mantovani; Viana, Gouvêa (2010) Semina.	Avaliar a experiência dos alunos de Administração da FEA-RP/USP nas atividades on-line de uma disciplina de Estatística Aplicada e caracterizar seu perfil.	99 participantes, sendo 58% do período diurno e 42% do período noturno, com média etária de 19,9 anos. Foram realizadas 2 fases: uma quantitativa e descritiva e outra qualitativa e exploratória.	A maior parte dos alunos, possui computador em suas residências e acesso à Internet. A maioria deles, no início da disciplina, nunca havia participado de um curso on-line. A maior dificuldade encontrada foi devida aos problemas com o servidor que deixaram o site fora do ar, o que comprometeu, de certa forma, a flexibilidade do curso.
Filgueira et al. (2007) Revista Ho-los.	Avaliar metodologia de ensino orientada para projetos, utilizada na disciplina “Estatística Aplicada” no curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do CEFET-RN	100 participantes, 73% sexo feminino, com 55% na faixa etária entre 17 e 20 anos. Questionário de 19 questões, através de documentos eletrônicos (Word) e os dados foram tabulados no software Statistic 7.0.	Houve melhora no aprendizado do aluno, na medida em que ele pôde se envolver com situações reais da sua área de atuação. Foi observada certa dificuldade dos alunos em lidar com dados estatísticos e sua análise, porém as ferramentas e softwares de apoio estatístico contribuíram para minimizá-la.
Uzun (2019) Revista Thema.	Desenvolver um produto por meio de método ativo, aprendizado de habilidades de pesquisa e liderança.	45 alunos responderam questionário na escala Likert, de 1 a 5. onde 5 é “extremamente eficaz” e 1 é “nada eficaz”.	Todos os grupos apresentaram o sistema de informação estatística funcionando e, corroborando com a pesquisa realizada, a implantação do método de aprendizagem baseada em projetos teve uma boa aprovação.
Kataoka et al (2011) Revista Bolema.	Investigar evidências de validade numa prova de letramento estatístico de universitários de seis cursos tecnológicos.	236 participantes, 54,3% do gênero masculino, com média de idade de 28,50 anos e desvio padrão igual a 7,21 anos. Foi aplicada prova com 6 questões traduzidas e adaptadas do instrumento da Watson e Callingham (2003).	A variância explicada pelo modelo foi de 56,7%, podendo ser considerada aceitável. As propriedades psicométricas das questões indicam evidências de validade da prova para avaliar o construto letramento estatístico, apresentando consistência interna satisfatória e valores de infit e outfit adequados.

### Comportamentos-objetivo

Embora o tema tenha sido abordado de forma superficial (não sendo o objetivo do trabalho) na totalidade dos artigos selecionados, apenas Costa, Prado e Silva (2016) versam sobre o assunto com maior profundidade. O artigo traz um estudo que tem como propósito compreender como o ensino de Estatística foi desenvolvido em um curso de Pedagogia de uma Universidade privada do Estado de São Paulo. Busca, ainda, analisar quais conhecimentos foram priorizados nos planos de ensino de três professores e nas entrevistas com seis alunas do curso. A Figura 2 traz os resultados compilados neste trabalho dos conteúdos tratados em todos os artigos selecionados na revisão da literatura.

Figura 2 - Conteúdos das disciplinas de Estatística



Os artigos foram lidos e retirados os conteúdos da disciplina que foram mencionados no texto. Posteriormente, os conteúdos encontrados foram categorizados de acordo com a divisão das áreas da Estatística proposta por Williams e Babbie (1976). Na busca de sintetizar os resultados da pesquisa, trazemos a Figura 2 na qual verifica-se não haver um currículo mínimo utilizado nos conteúdos propostos. Verifica-se que as áreas de maior incidência de conteúdos abordados são as da Inferência Estatística e da Estatística Descritiva, englobando à elaboração de gráficos estatísticos. Esse é um resultado esperado, uma vez que os conteúdos tratam de áreas básicas que permitem a interpretação e análise de dados.

Mesmo os tópicos de maior incidência, ou seja, a Inferência Estatística e a Estatística Descritiva, não ocorrem na totalidade dos artigos (Figura 2). Essa limitação se interpõe ao que preconizam Shaughnessy (1992) e Murphy (1997), que dissertam acerca da necessidade de

produção científica, por parte dos alunos, que só será possível com uma base de conhecimento padronizada.

### **Necessidades sociais**

O artigo de Uzun (2019, p. 257) inclui-se nesta categoria quando afirma que os “alunos foram expostos a situações próximas das que encontrarão em sua futura profissão para que tenham habilidade e segurança para percorrerem um mundo cada vez mais complexo e repleto de tecnologias inovadoras”. Fica demonstrada a preocupação da pesquisadora em colocar os alunos em contato com a realidade que será enfrentada quando profissionais e a importância da formação para o melhor desempenho das funções. Corroborado pelas ideias de Vendramini, Silva e Canale (2004) e Biajone (2006), a educação estatística tem acompanhado as tendências curriculares internacionais e o crescente número de aplicações nas diversas áreas do conhecimento, sobretudo nas ciências humanas e sociais, justifica-se não só a presença dessa disciplina nos cursos superiores, mas também sua importância no preparo dos alunos na sua vida acadêmica e no futuro profissional.

### **Avaliação**

Em um artigo sobre a aplicação de um instrumento de avaliação, Marques (2011) estuda ferramentas estatísticas multivariadas para alunos de graduação em Administração, como sendo uma experiência positiva para o processo de ensino-aprendizagem. O uso de uma prática de ensino voltada a projetos utilizando a tecnologia da informação, demonstrou, segundo Oliveira Júnior e Fernandes (2013), um acréscimo no interesse dos alunos pelo assunto abordado agregando ganhos ao processo de aprendizado. São estudos que apontam para a importância do uso da tecnologia da informação como ferramenta de ensino-aprendizagem.

Em outro artigo, Kataoka et al. (2011) pesquisaram sobre “evidências de validade numa prova de letramento estatístico, de acordo com categorias apresentadas por Watson e Callingham”. O estudo demonstrou que a escala de letramento estatístico é um instrumento eficiente de avaliação.

### **Condições de ensino**

De acordo com a classificação dos objetivos dos estudos com indicação do grau de relevância (Tabela 4), a categoria de maior frequência encontrada nos artigos estudados é Condições de ensino. Em Oliveira e Fernandes (2013), o objetivo foi ofertar a disciplina de Estatística com prática por meio de atividades de ensino utilizando projetos (investigação) e a

tecnologia da informação (planilha eletrônica e software estatístico), inseridos no contexto da pesquisa científica.

Cortesão et al. (2002) corroboram com a ideia do trabalho baseado em projeto possibilitar um caminho aberto para valorização da curiosidade, da orientação profissional e da cidadania, proporcionando, dessa forma, o protagonismo do aluno. Além disso, o trabalho aborda a centralização do aprendizado através de investigações e da resolução de situações-problema referentes à sua área de atuação no campo de atuação profissional. Traz também a possibilidade de que sejam trabalhados temas transversais a sua realidade, contribuindo, assim, para motivá-los a se envolverem ativamente no processo de aprendizagem por meio do trabalho com projetos.

Em outro estudo, no curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, Filgueira et al. (2007) procuraram avaliar uma metodologia de ensino orientada a projetos. A metodologia proposta foi participativa, envolvendo os alunos a fim de obter sugestões de melhoria, e avaliar o grau de satisfação no que diz respeito à importância da disciplina para o curso.

A pesquisa de Uzun (2019) procurou, por meio do uso do método ativo de ensino, a “aprendizagem baseada em projetos”, a promoção de habilidades de pesquisa, a liderança, a comunicação e a autonomia. Foram observadas diferenças significativas na compreensão dos conteúdos de Estatística e de disciplinas relacionadas à análise e programação, também contribuindo para o aperfeiçoamento do raciocínio lógico e envolvimento dos alunos.

Mantovani, Viana e Gouvêa (2010, 2016) desenvolvem estudos nos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Administração, respectivamente, utilizando tecnologias mediadas pelo computador como ferramenta de aprendizagem no ensino de Estatística. Os estudos apontaram para resultados positivos quanto ao ensino-aprendizagem.

Um diagnóstico das características sociodemográficas, educacionais, do uso de tecnologias e de práticas docentes de professores que ministram disciplinas de Estatística em curso das áreas de Exatas, Humanas e Saúde; pode ser encontrado em Oliveira (2011). O estudo retrata, por meio de análises estatísticas, uma caracterização do perfil do corpo docente envolvido no escopo da pesquisa.

O uso de novas tecnologias, em particular as TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação), bem como a necessidade de haver “análises sistemáticas dos dados”, tais como: planejamento amostral, delineamento da coleta, manipulação dos dados, análises e interpretações; foi reforçada por Batanero (2001). No estudo, é demonstrada a pertinência e a necessidade do uso da tecnologia no trabalho com a Teoria da Probabilidade e a Estatística.

## **Estudantes de Estatística**

Nenhum trabalho foi classificado nessa categoria, ficando evidenciada que o foco desses estudos não era centrado nos estudantes.

## **Formação de Professores**

Costa, Prado e Silva (2016) tratam da formação de professores do curso de Pedagogia que passou por mudanças em 1997 com a reforma nos Parâmetros Curriculares Nacionais-PCNs (BRASIL, 1997, 1998). Foi incorporado ao currículo o “Tratamento da Informação” como um dos blocos de conteúdos da estrutura curricular da disciplina de Matemática. Essa disciplina compõe o currículo mínimo para as diversas faixas etárias dos estudantes, da Educação Infantil ao Ensino Médio. Tal mudança impactou diretamente os professores cuja formação para o ensino de Estatística se mostra praticamente inexistente. O texto confirma o observado por Batenero (2000), que ressalta: “a situação é ainda pior no que se refere aos professores das séries iniciais, a maior parte dos quais não tiveram sequer uma formação básica sobre a didática da Estatística, e muito menos sobre os conceitos básicos de Estatística ou Probabilidade”.

A revisão da literatura demonstra a necessidade em integrar a Estatística à realidade dos alunos, proporcionando-lhes a oportunidade de interagir no seu meio com segurança, para que possam ter uma postura crítica das informações. Também há a necessidade de o professor estar preparado na perspectiva do conhecimento estatístico para desenvolver sua prática junto aos futuros professores que atuarão no ensino de Estatística no Ensino Fundamental e Médio (GAL; GARFIELD, 1997; LOPES, 2003; PAMPLONA; CARVALHO, 2009).

Com base em Grácio e Oliveira (2005) e Mantovani e Viana (2004) é notória a preocupação de se organizar o método e as estratégias para ensinar Estatística, mas não fica evidente o conteúdo a ser explorado nem tão pouco os comportamentos-objetivo que precisam ser desenvolvidos nos cursos de Educação Superior. Os problemas observados, principalmente nos cursos de ciências humanas, sociais e aplicadas, são: a ausência de conhecimentos de matemática básica pelos alunos, atitudes negativas em relação à Estatística e à Matemática, a ênfase excessiva nos cálculos por parte dos professores e a falta de laboratórios de informática.

Com a revisão de literatura, ficou clara a relevância em colaborar com professores e psicólogos, o espaço deixado pela Educação Estatística. Ficou demonstrado que o Ensino de Estatística perpassa por diversos temas como Metodologias de Ensino, Tecnologia, Formação de Professores e a preocupação com as Atitudes de professores e alunos, mas deixa questões importantes sem resposta: O que deve ser ensinado? A falta de clareza sobre o que deve ser o

objetivo de uma capacitação em estatística especificamente para graduandos de Psicologia é o foco desta pesquisa. Ressalta-se que a revisão da literatura não aborda estudos cujo tema seja o ensino de Estatística para alunos de Psicologia por não terem sido localizados trabalhos nessa área. Na próxima seção será apresentada uma revisão sobre instrumentos psicométricos relacionados ao ensino de Estatística.

## **2.2. Revisão sobre instrumentos psicométricos relacionados ao ensino de Estatística**

A busca pela melhoria na qualidade do ensino no Brasil requer o desenvolvimento de avaliações válidas e fidedignas, que permitam ao professor identificar o que o estudante já aprendeu e o que ainda precisa aprender para que desenvolva comportamentos-objetivo específicos. É do interesse da sociedade e dos dirigentes educacionais propor políticas públicas, entender o processo de aprendizagem e o sucesso escolar, uma vez que estes estão ligados ao desenvolvimento econômico e social dos indivíduos e das nações. O número de pesquisas científicas que buscam compreender os fatores que estão envolvidos nos resultados escolares é um bom termômetro da preocupação da sociedade com o tema (FELÍCIO; VASCONCELOS, 2007).

Segundo Cortegoso e Coser (2013), ensinar necessita de planejamento e de tomada de decisões. Inicia-se com a identificação do que deve ser ensinado, estabelecendo os comportamentos-objetivo, que são classes de comportamento, as quais indicam o que o aluno deverá ser capaz de fazer como decorrência das condições de ensino a que foi exposto na disciplina e que são relevantes para a vida do aprendiz fora do ambiente escolar. No passo seguinte, conhecer o repertório de entrada do aluno, que dará ao professor uma noção do conhecimento prévio, e aos estímulos com função reforçadora e aversiva (KUBO; BOTOMÉ, 2001).

Os instrumentos de avaliação podem trazer informações sobre os comportamentos-objetivo que precisam ser desenvolvidos. Isso ocorre até mesmo quando se propõem avaliar sentimento em relação à estatística (o que pode indicar a necessidade de desenvolver comportamentos para dessensibilizar os estudantes em relação a esse tipo de disciplina, por exemplo). A elaboração de procedimentos de avaliação necessita estar orientada pelo comportamento expresso no objetivo de aprendizagem. Não obstante, em geral os comportamentos-objetivo não estão bem delimitados e escritos, é pouco frequente a ocorrência de avaliações da aprendizagem dos aprendizes com base nesses objetivos (MENESES; ABBAD, 2009). Os instrumentos de avaliação são ferramentas valiosas para acompanhar o

aluno durante o curso, monitorando suas necessidades e avaliando a efetividade das condições de ensino implementadas.

Mesmo sendo a avaliação um importante instrumento de aferição do conhecimento, em pesquisa realizada no Google Acadêmico sobre o tema da avaliação de conhecimentos de Estatística para universitários, não foi encontrado nenhum instrumento com essa finalidade.

Foram encontradas apenas escalas de medida para atitudes, autoconceito e autoeficácia em trabalhos desenvolvidos no Brasil. Entre as escalas de atitudes identificadas, as três primeiras são relacionadas aos universitários e as duas últimas aos professores:

- a) Escala de Atitudes em Relação à Estatística - EAE de Cazorla et al. (1999) e a algumas aplicações da escala em estudos de Vendramini e Brito (2001) e Silva et al. (2002);
- b) Escala de Atitude frente à Estatística - eEAEst de Vendramini e Camilo (2013);
- c) Escala Informatizada de Atitudes frente à Estatística – eSASPortuguês de Vendramini, Bueno e Barrelin (2011);
- d) Escala de Atitude de Professores de Estatística – EAPE de Oliveira Júnior e Morais (2009), Oliveira Júnior (2011);
- e) Escala de Atitudes de Professores que Ensinam Estatística no Ensino Superior no Brasil em relação ao Ensino de Estatística - EAPE15 de Oliveira Júnior (2016).

Também foi encontrado um instrumento que mede o autoconceito, a Escala de Autoconceito Acadêmico em Estatística de Silva e Vendramini (2006), aplicada a universitários dos cursos de Administração, Educação Física, Engenharia, Pedagogia e Psicologia. Os parâmetros avaliados pelo modelo de Rasch tiveram seus critérios atendidos, alta consistência interna e unidimensionalidade.

Quanto a instrumentos de medição de autoeficácia, foi encontrada a Escala de Autoeficácia Estatística, proposta por Souza (2007). Trata-se de uma adaptação da Escala de Autoeficácia Matemática, tendo sido aplicada a graduandos de cursos de diferentes áreas do conhecimento classificadas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq.

Dessa forma, embora seja relevante instrumentos de avaliação de conhecimento e, mais tecnicamente, de medida de comportamentos-objetivo que devem compor o ensino de Estatística, não foram encontrados em um primeiro momento, estudos no Brasil nessa área. Isso preocupa e, para examinar essa questão com mais cuidado, o objetivo desta seção foi

conduzir revisão de literatura cujo foco foi identificar a produção nacional sobre instrumentos com evidências psicométricas relacionados ao ensino de Estatística.

### 2.2.1. Bases de dados consultadas

Portal de Periódicos da CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>).

### 2.2.2. Descritores utilizados

Foram utilizados dois conjuntos de termos relacionados a “ensino” e “estatística” relacionados pelo operador AND, a saber: (a) escala, avaliação, questionário, medida e inventário; (b) estatística, literacia estatística e letramento estatístico.

### 2.2.3. Critérios de inclusão e exclusão

Foram selecionados apenas artigos publicados em revistas com revisão cega por pares e que se referiam ao ensino de Estatística no ensino superior brasileiro, independentemente de o artigo estar redigido ou não em português.

### 2.2.4. Procedimento de coleta e análise de dados

O Portal de Periódicos da CAPES foi acessado, e todos os descritores de cada conjunto “a” e “b”, descritos acima, foram combinados para a busca. Foi utilizado o critério de restrição de artigos por aqueles cujos descritores estejam presentes no título para, neste primeiro estudo exploratório, evitar obter uma quantidade excessiva de dados. Todos os resultados obtidos foram registrados no protocolo exibido na

Tabela 6.

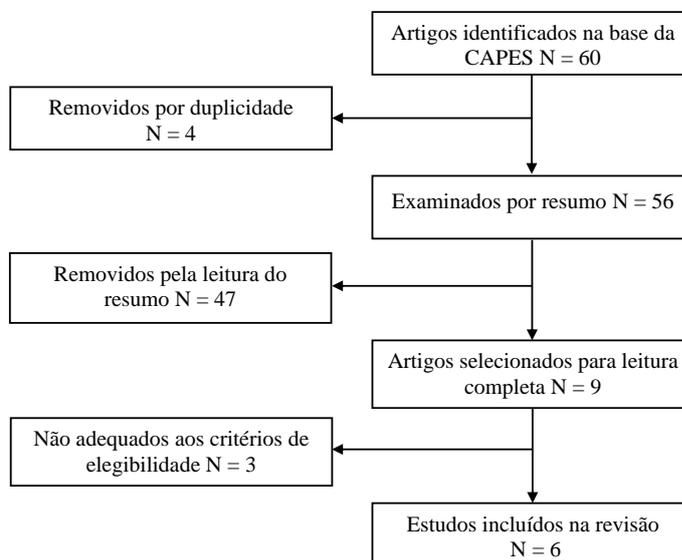
Tabela 6 - Campos do protocolo para registro dos dados

N	Título	Autores	Ano	Universidade	Descritores	Objetivo	Método	Resultados

Após a coleta, foram identificados estudos que apresentavam duplicidade entre as bases, os quais foram excluídos. Foram lidos todos os resumos restantes. Nos casos em que a leitura do resumo não era suficiente para estabelecer se o artigo deveria ser incluído, considerando-se os critérios de inclusão definidos, o artigo foi lido na íntegra para determinar sua elegibilidade. Quando o resumo era suficiente, os artigos eram selecionados e, então, obtida

a versão integral do texto para confirmação de elegibilidade e inclusão no estudo. A Figura 3 ilustra o processo de seleção das publicações do *corpus*.

Figura 3 - Processo de seleção das publicações do *corpus*



Após a revisão de literatura (Figura 3), seis artigos foram incluídos na revisão. Os artigos tratam da temática “Instrumentos para avaliação de conhecimento em Estatística” e foram organizados pelo ano de publicação na Tabela 7 da seguinte forma: Autor/Revista, Objetivo, Síntese do Método, Síntese dos Principais Resultados e Conclusão. Foram realizadas a análise dos itens conforme descrito na sessão 2.2.5.

### 2.2.5. Resultados da revisão

A Tabela 7 exibe uma síntese dos resultados desta revisão. Observamos que as publicações encontradas se deram no período de 2006 a 2016, com maior frequência em 2011 com dois estudos. Dados da pesquisa de Silva (2015), demonstram que alguns fatos que ocorreram na Área de Educação Estatística no período de 2010-2014 podem ser fatores motivadores e/ou que explicam a produção científica no período, como o lançamento de edições especiais por alguns periódicos, destacamos aqui a Revista Boletim de Educação Matemática- BOLEMA, que no ano de 2011 disponibilizou gratuitamente uma edição temática de Educação Estatística, com dois volumes contendo 26 artigos, que tratam sobre o tema, tanto no ensino superior, quanto na educação básica. Destacamos o estudo de Kataoka et al.(2011), que consta da edição e da revisão de literatura desse trabalho.

Tabela 7 - Resultado da pesquisa bibliográfica

AUTOR / REVISTA	OBJETIVO	SÍNTESE DO MÉTODO	SÍNTESE DOS PRINCIPAIS RESULTADOS E CONCLUSÃO
Silva e Vendramini (2006) Educação Matemática Pesquisa	Investigar evidências de validade da Escala de Autoconceito em Estatística	510 participantes, média de idade de 24,6 anos e desvio padrão de 6,74, feminino (55,5%) e do período noturno (76,1%); Escala: 21 itens de autoconceito acadêmico.	Os resultados indicaram um bom ajuste dos itens ao modelo de Rasch, alta consistência interna e unidimensionalidade da escala (coeficiente alfa de Cronbach 0,9443). Existe uma correlação positiva significativamente diferente de zero entre as variáveis ( $r=0,566$ ; $p<0,001$ )
Oliveira Júnior e Morais (2009) Ciência e Educação	Construir e investigar evidências de validade com EA de professores de Estatística.	87 participantes, aplicação Análise Fatorial Exploratória para verificação da dimensionalidade das escalas via web.	Realizada análise fatorial experimental para a verificação da dimensionalidade da EAPE. A escala geral apresentou uma consistência interna de 0,76, identificação dos fatores no instrumento, os quais explicam 44,21% da variância total encontrada. O componente cognitivo 17,55% da variância; componente educativo 10,13%; componente afetivo e social 9,61% e o componente da conduta 7,92% da variância.
Oliveira Júnior (2011) Educação Matemática Pesquisa	Avaliar as atitudes, características pessoais, utilização de tecnologias e práticas docentes da maioria dos professores de Estatística em relação a ela mesma.	15 participantes, 66,7% do sexo masculino, 40% têm entre 33 a 39 anos; (1) questionário para estabelecimento do perfil de professores de Estatística; (2) APE para medir a atitude dos professores de Estatística em relação ao ensino superior	80 % utilizam software estatístico em sala de aula. A relação Afetivo-Cognitivo apresenta uma relação significativa entre os pontos obtidos pelos professores, $r = 0,71653$ ( $p = 0,00132$ ), portanto, percebemos que o aspecto Comportamental da atitude dos professores de Estatística não guarda relação significativa com os outros aspectos considerados, indicando haver diferença entre os aspectos comportamentais deste grupo.
Vendramini, Bueno e Barrelin (2011) - Psico-USF	Investigar as evidências de validade da versão informatizada de uma EA frente à Estatística	35 alunos de Psicologia; Escala de atitudes SAS português, com 33 itens, do tipo Likert, nas versões informatizada e lápis-papel.	Os resultados indicaram uma correlação linear positiva significativa entre as duas versões da escala revelando validade da versão eletrônica. A versão lápis-papel da escala já apresentava evidências de validade comprovada em pesquisas anteriores
Hernandez, Santos, Silva, Mendes e Ramos (2015) - Psicologia: Ciência e Profissão	Adaptar e investigar evidências de validade e fidedignidade para uma versão brasileira da EAE.	397 alunos de Psicologia. 77,3% do sexo feminino, idade variou de 16 a 60 anos, com média de 23,7 e desvio padrão de 6,57. Escala tipo Likert de cinco pontos	Os alfas de Cronbach para a EAE total foi 0,92, indicaram elevada consistência interna para os 20 itens remanescentes. Correlação de Pearson variaram de 0,73 a 0,74. Todas as correlações foram significativas a um nível de significância $< 0,01$ A escala apresenta propriedades psicométricas satisfatórias.
Oliveira Júnior (2016) - Educação Matemática Pesquisa	Investigar evidências de validade EA em relação ao Ensino de Estatística de professores do Ensino Superior no Brasil	334 professores de Estatística nas diversas áreas do conhecimento (Exatas, Saúde e Humanas) em instituições públicas e privadas de ensino superior.	Os resultados observados sugerem que a Escala de Atitude de $\oplus$ de Estatística - EAPE15 apresenta propriedades psicométricas satisfatórias com nível de significância de 0,17925, indicando o agrupamento de 15 itens em 6 domínios conceituais:

EA – Escala de Atitudes Estatística; EAE - Escala de Atitudes frente à Estatística.

Eventos como o ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática), organizado pela SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática), tiveram uma edição em 2010, em Salvador, com uma grande participação de trabalhos na área de Educação Estatística e o CIAEM (Conferência Interamericana de Educação Matemática), em 2011 em Recife. Este evento é organizado pelo Comitê Interamericano de Educação Matemática. Uma grande participação dos pesquisadores do GT-12 nesses eventos pode ter contribuído para a disseminação da Educação Estatística no país.

A Revista Educação Matemática Pesquisa do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP aparece com três publicações na revisão, demonstrando ser um espaço de divulgação de pesquisas científicas. Destaca-se, nesta revisão, a produção de dois autores:

Ailton Oliveira Júnior<sup>8</sup> Estatístico e Matemático, Doutorado e Pós-Doutorado em Educação. Atua como professor associado do curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Matemática, Computação e Cognição e do Programa de Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado) em Ensino e História das Ciências e da Matemática da Universidade Federal do ABC - UFABC. O pesquisador tem três artigos sobre Escala de Atitudes voltados para professores de Estatística.

Claudete Vendramini<sup>9</sup> – Estatística, doutora em Educação pela UNICAMP, atua como professora na graduação e pós-graduação em Psicologia da Universidade São Francisco-USF. É também coordenadora brasileira do *International Statistical Literacy Project (ISLP)*. Tem experiência na área de Psicologia, com ênfase em Construção e Validade de Testes, Escalas e Outras Medidas Psicológicas. A pesquisadora é coautora em 2 artigos na revisão, Silva e Vendramini (2006) sobre a validade de uma Escala de Autoconceito acadêmico em Estatística e Vendramini, Bueno e Barrelin (2011) sobre a validade da Escala de Atitudes frente à Estatística, todos aplicados a universitários. É notória, portando, a expertise dos autores na área de Escala de Avaliação frente à Estatística.

As escalas encontradas avaliam três construtos importantes nas áreas de avaliação psicológica e educacional na disciplina Estatística. São elas: atitude, ansiedade e autoeficácia. Silva et al. (2002) citam que é muito comum encontrar alunos com problemas na disciplina de

---

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4723309H7>>. Acessado em: 02 mai. 2020.

<sup>9</sup> Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4790156D1>>. Acessado em: 02 mai. 2020.

Estatística, já que experiências negativas anteriores podem dificultar a aprendizagem e o empenho do aluno na disciplina. Ainda com em relação a pesquisa, destacam o acompanhamento dos alunos no início da disciplina de Estatística, de qual é a presteza do discente para cursá-la e, ao final checar como o aluno sente-se ao término, sendo importante que o professor esteja atento às dificuldades e a fatores não-cognitivos que podem estar prejudicando o processo de aprendizagem. Escalas e testes de conhecimento são instrumentos de medida úteis para auxiliar os professores na tomada de decisão considerando o feedback em relação ao aprendizado, se está sendo eficiente e eficaz (GAL; GARFIELD, 1997; SILVA, 2000; VENDRAMINI, 2000; VENDRAMINI; BRITO, 2001).

Por fim, foi analisado o objetivo das pesquisas, no qual cerca de cinco dos estudos buscaram evidências de validade da escala em questão e apenas um trabalho buscou avaliar as atitudes, características pessoais, utilização de tecnologias e práticas dos professores de Estatística, mostrando que por meio de análises estatísticas é possível identificar a contribuição de cada item no resultado total do teste e se são adequados para avaliação do domínio que se quer medir.

No levantamento, não foram encontrados instrumentos que medissem o conhecimento dos alunos de ensino superior de qualquer formação, ficando demonstrado a lacuna existente e o espaço para o desenvolvimento de estudos na área. Realizando outras pesquisas nos bancos de pesquisas científicas, o instrumento identificado para o público universitário é o trabalho de Vendramini e Dias (2005), que aplicou a Teoria de Resposta ao Item na análise das 15 questões de múltipla escolha de uma prova de estatística. Os resultados mostram as dificuldades apresentadas pelos estudantes com relação aos conceitos matemáticos e estatísticos – dificuldades essas observadas em outras pesquisas desde o Ensino Fundamental (BATANERO, 2000; VENDRAMINI, 2000; VASCONCELOS, 2007).

O objetivo desta revisão de literatura foi atendido, uma vez que foi possível mapear, nas publicações científicas, de que forma o ensino de Estatística vem sendo avaliado e trabalhado nos cursos de nível superior no Brasil. O levantamento mostrou que escalas encontradas focam na avaliação de atitudes, autoconceito, de professores e acadêmicos, e escalas que medem características pessoais, utilização de tecnologia e práticas de professores de Estatística (HERNANDEZ et al., 2015; OLIVEIRA JUNIOR, 2011; OLIVEIRA JÚNIOR, 2016; SILVA; VENDRAMINI, 2006; VENDRAMINI; BUENO; BARRELIN, 2011).

Percebemos a mobilização do Grupos de Pesquisa do GT-12, em estudos e eventos na área, para maior divulgação da Estatística no Brasil e no mundo. Destacaram-se dois

pesquisadores Ailton Paulo Oliveira Júnior e Claudette Maria Vendramini, por suas produções e enfoques no tema.

A dificuldade encontrada no levantamento dos dados, deu-se no aspecto da checagem dos resultados, já que não se conseguiu nenhum instrumento de avaliação de conhecimento Estatístico. Fica demonstrada a carência de estudos e o quanto a área de Educação Estatística pode ser enriquecida por trabalhos de outras áreas como Educação Matemática, Psicologia e Pedagogia.

Na próxima seção, iremos compilar as informações exploradas até aqui para reforçar o objetivo do trabalho.

### **3. Pergunta de pesquisa derivada dos Argumentos 01 e 02**

Sendo a pesquisadora graduada em psicologia e, por ter passado pelas dificuldades nas disciplinas de matemática e estatística na graduação, a área de Educação Estatística foi percebida como uma área de possibilidades de estudo quando o tema foi apresentado pelo Prof. Dr. Marcelo Henklain (orientador). As perguntas que surgem diante do que foi exposto até aqui são: Como a PCDC pode contribuir na área? Quais são as classes de comportamento que devem consistir em comportamentos-objetivo de Estatística para graduandos em Psicologia? Essa é uma questão fundamental, inclusive, para que, futuramente, seja possível resolver ou atenuar a lacuna científica em termos de instrumentos para avaliação do desempenho acadêmico em relação a comportamento-objetivo pertinentes à Estatística.

### **4. Objetivo Geral**

Propor e caracterizar classes de comportamentos-objetivo para o ensino de Estatística a graduandos em Psicologia.

### **5. Objetivos Específicos**

1. Identificar as classes de comportamento que devem consistir os comportamento-objetivo de Estatística a graduandos em Psicologia;
2. Caracterizar os comportamentos por meio da identificação de classes de estímulos antecedentes, classes de respostas e classes de estímulos consequentes, a partir da literatura;

3. Delimitar os comportamentos-objetivo para o ensino de Estatística a graduandos em Psicologia.

Essas foram as duas revisões de literatura que fundamentam o argumento demonstrando a necessidade deste trabalho. No capítulo seguinte será descrita a pesquisa principal, com a contextualização do estudo, seu método, resultados e considerações finais.

## Capítulo 03 - Proposição e Caracterização dos Comportamentos-objetivo Necessários ao Ensino de Estatística

### 1. Contextualização do estudo

No século XXI, é razoável afirmar que, o ser humano, independentemente de sua nacionalidade ou área de atuação profissional, precise saber Estatística (GIESBRECHT *et al.*, 1997). O motivo disso é que essa disciplina consiste em um dos principais fundamentos de como construímos e avaliamos racionalmente o conhecimento humano sobre a realidade, especificamente, o conhecimento científico (VOLPATO; BARRETO, 2011). Além disso, com a evolução das tecnologias da informação e comunicação associadas a um grau de disponibilidade de dados sem precedentes na história, a Estatística se estabeleceu como recurso fundamental de apoio à tomada de decisões, impactando as nossas vidas em âmbito pessoal e profissional.

Não saber Estatística significa, por exemplo, não compreender profundamente a ciência, bem como maior probabilidade de ser enganado por informações enviesadas, tomando decisões equivocadas que podem ter consequências negativas relacionadas a temas tão diversos como consumo e gerenciamento da própria saúde (HUFF, 2016). É nesse cenário que a Educação Estatística assume papel estratégico, sendo um componente especialmente relevante na formação de psicólogos, cuja ciência e atuação profissional já são e serão ainda mais impactadas de modo decisivo por modelos estatísticos acerca do comportamento humano (TOMCHO *et al.*, 2009)

Contudo, apesar da relevância da Estatística para a Psicologia, notamos que essa disciplina, ao menos no Brasil, ainda é motivo de dificuldades e sofrimento para estes graduandos (SILVA, *et al.*, 2002), alvo de preconceitos entre cientistas da área de humanas (SILVA, 2004) e, talvez como parte desses preconceitos, objeto de pouca atenção no que diz respeito à investigação sobre o seu ensino. Agrava mais esse cenário o fato de que a maior parte dos estudos publicados em periódicos nacionais, na área de Educação Estatística, abordem estratégias e condições de ensino, sem o exame prévio e cuidadoso de quais devem ser os comportamentos-objetivo de uma disciplina de Estatística<sup>10</sup>. O problema é que sem

---

<sup>10</sup> Esses achados foram obtidos em uma revisão recente de literatura realizada no Portal de Periódicos da CAPES por meio da combinação de dois conjuntos de descritores a partir do operador AND: (a) ensino, capacitação e formação; (b) estatística, literacia estatística e letramento estatístico. Foram encontrados nove artigos, sendo: três sobre avaliação; um sobre comportamentos-objetivo; seis sobre condições de ensino e um sobre necessidades sociais.

comportamentos-objetivo claramente definidos, o professor não tem uma orientação explícita sobre o que deve ensinar e o que precisa avaliar para demonstrar que o aprendizado de fato ocorreu (CORTEGOSO; COSER, 2013).

A questão da avaliação do ensino é outro tópico, associado aos objetivos, que preocupa bastante, pois sem boas medidas de aprendizado, simplesmente não há bases racionais sólidas para que um professor afirme que o aprendizado do que era importante ocorreu em uma determinada turma de estudantes (BOTOMÉ, S. P.; RIZZON, 1997). Em uma recente revisão da literatura realizada no Portal de Periódicos da CAPES<sup>11</sup>, verificamos que a maior parte dos instrumentos relacionados ao ensino de Estatística envolvem medidas de atitudes, ansiedade e autoeficácia. Certamente, são recursos importantes como apoio ao ensino e por meio dos quais temos identificado certa aversão dos estudantes com relação à Estatística (SILVA, *et al.*, 2002). Não obstante, conforme salientamos, precisamos também de instrumentos orientados por comportamentos-objetivo e que possuam evidências psicométricas favoráveis. Esses instrumentos são recursos básicos em um processo de ensino. Eles são, especialmente, úteis para que professores possam mensurar o que seus alunos já sabem antes do início da disciplina e o que aprenderam ao final dela.

Ao considerar todos esses elementos é que nos ocupamos, nesta pesquisa, com o que os alunos de Psicologia devem estar aptos a realizar ao fim da disciplina de Estatística. Dos estudos que identificamos ao examinar a literatura nacional sobre Educação Estatística, verificamos, primeiramente, que a Resolução CNE/CES N°5, de 15 de março de 2011, que apresenta diretrizes para a formação de psicólogos, define a Estatística como necessária de ser aprendida pelo graduando em Psicologia. Com relação aos estudos, notamos em alguns deles a indicação de comportamentos-objetivo que podem ser úteis para esclarecer o que um professor precisa ensinar. Notou-se, somente em um estudo (Costa; Prado; Silva, 2016), a preocupação em estudar sobre comportamentos-objetivo. Os temas de maior incidência de conteúdos abordados são Inferência Estatística e da Estatística Descritiva, incluindo-se a elaboração de gráficos estatísticos. Os artigos encontrados são, em sua maioria, sobre condições de ensino, ficando demonstrada a relevância de contribuir com os professores no que deve ser ensinado, especificamente para graduandos de psicologia.

Ao ampliarmos o nosso exame para a esfera internacional de produção em Educação Estatística, encontramos mais pesquisas e contribuições em relação aos comportamentos-objetivo. Aliás, a própria Associação Psicológica Americana (APA) define 18

---

<sup>11</sup> <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/>

comportamentos-objetivo que devem ser contemplados para a formação de um psicólogo, a saber: descrever as características básicas da ciência do psicólogo; descrever como vários projetos de pesquisa abordam diferentes tipos de questões e hipóteses; articular pontos fortes e limitações de vários projetos de pesquisa; distinguir a natureza dos projetos que permitem inferências causais daqueles que não; interpretar resultados estatísticos básicos; fazer a distinção entre a significância estatística e a significância prática; descrever o tamanho do efeito e os intervalos de confiança; avaliar a validade das conclusões apresentadas nos relatórios de pesquisa; localizar e usar bancos de dados relevantes, pesquisar a teoria para planejar a pesquisa; conduzir pesquisas e interpretar os resultados do relatório de pesquisa; formular hipóteses de pesquisa testáveis, com base em definições operacionais de variáveis; selecionar e aplicar métodos apropriados para maximizar a validade interna e externa e reduzir a plausibilidade de explicações alternativas; usar estratégias estatísticas apropriadas para coletar dados, analisar dados, interpretar dados e relatar pesquisas; reconhecer que os contextos teóricos e socioculturais, bem como os preconceitos pessoais, para poder moldar as questões de pesquisa, projetos de pesquisa, coleta de dados, análise de dados e interpretação de dados; seguir o Código de Ética da APA no tratamento de participantes humanos e não humanos no planejamento de pesquisa, coleta de dados, interpretação de dados e relato de pesquisas psicológicas; ter cuidado ao prever o comportamento com base nas limitações de estudos individuais; reconhecer as limitações da aplicação de conclusões normativas a indivíduos; reconhecer que os resultados da pesquisa podem ter consequências sociais inesperadas; reconhecer que as diferenças individuais e os contextos socioculturais podem influenciar a aplicabilidade dos resultados da pesquisa.

No estudo de Tomcho et al. (2009), os pesquisadores reafirmam a importância de que se especifiquem comportamentos-objetivo para a capacitação em métodos de pesquisa e Estatística, endossam a proposta da APA e acrescentam um novo objetivo: tornar-se proficiente no uso de um pacote de software estatístico. Existem outros estudos que também examinam essa questão, como Giesbretch (1997) e Veilleaux e Chapman (2017).

A revisão de literatura sobre ensino de Estatística (Capítulo 2), demonstrou que a Educação Estatística tem preocupações com diversos temas como: metodologias de ensino, tecnologia, formação de professores e com as atitudes de professores e alunos. Mas existe uma lacuna que precisa ser preenchida: proposição de comportamentos-objetivo. A falta de clareza e precisão na descrição sobre o que deve ser o objetivo de uma disciplina em Estatística para graduandos de Psicologia necessita ser pesquisado.

Uma estratégia para lidar com essa dificuldade consiste na descoberta de comportamentos a partir da literatura. Esse procedimento consiste na leitura de fragmentos que devem conter, pelo menos, um componente diretamente relacionado a comportamentos-objetivo que deveriam ser aprendidos por graduandos de Psicologia em uma disciplina de Estatística.

Um estudo desenvolvido nessa perspectiva foi conduzido por Henklain (2020). O pesquisador estava preocupado com o ensino de Estatística como um pré-requisito para ensinar psicometria a estudantes de Psicologia. Ele notou que havia muita dificuldade no aprendizado de psicometria – em grande medida, pela ausência de repertório estatístico adequado. Por esse motivo, decidiu delimitar comportamentos-objetivo que deveriam compor uma capacitação em Estatística. Assim, estabeleceu múltiplas fontes da literatura e, com base nelas, propôs um total de 78 classes de comportamento. As fontes consultadas foram: Urbina (2007, Capítulo 2), Gouveia, Santos e Milfont (2009), Field (2009, Capítulo 1) e Marôco (2018, Capítulos 1, 2 e 3). As classes mais gerais identificadas foram: (1) Definir o conceito de medida de acordo com o conhecimento em vigor na Estatística; (2) Definir o conceito de Estatística a partir de sua função; (3) Conceituar recursos estatísticos elementares para a Psicometria; (4) Calcular recursos estatísticos elementares para a Psicometria.

Vale ressaltar que o estudo conduzido por Henklain (2020), teve um caráter exploratório, uma vez que o pesquisador não definiu critérios explícitos e replicáveis acerca da seleção dos fragmentos das obras, como propôs as classes de comportamento e como as classificou. Dessa forma, essas lacunas no estudo deixam claro a proposição de comportamentos-objetivo orientada por fontes da literatura e pela percepção do pesquisador, não tendo sido utilizado um procedimento de descoberta de comportamentos-objetivo utilizando uma metodologia científica. Nesse aspecto, este trabalho avança o conhecimento científico pelo uso da PCDC como metodologia na descoberta dos comportamentos-objetivo.

Sendo a Estatística uma disciplina fundamental para a formação do psicólogo, a pesquisa tem sua relevância uma vez que em decorrência de uma formação profissional e científica de qualidade, os futuros psicólogos estariam bem mais preparados para atuarem de forma independente, com eficácia, produzindo conhecimento científico nas suas áreas profissionais. Em resumo, com base em todos esses aspectos, fundamenta-se o objetivo geral deste estudo como sendo propor e caracterizar comportamentos-objetivo que deveriam compor a formação de psicólogos em Estatística. No próximo item será abordado o método que foi utilizado para atingir o objetivo desta pesquisa.

## 2. Método

O objetivo, pois, foi propor e caracterizar comportamentos-objetivo para o ensino de Estatística em cursos de Psicologia, tendo por base uma fonte da literatura e, complementarmente, o estudo conduzido por Henklain (2020). Adotamos como procedimento para a proposição de comportamentos-objetivo a “Caracterização de classes de comportamento de uma classe geral”. Este procedimento deriva da Programação de Condições para o Desenvolvimento de Comportamentos (PCDC), e foi baseado nas pesquisas De Luca (2008) e Beltramello (2018). O procedimento é composto por passos que serão especificados, de acordo com a ordem em que foram realizadas na coleta de dados.

O capítulo adotado foi “Tudo o que você sempre quis saber sobre Estatística (bem, quase tudo)”, do livro *Descobrimo a estatística usando o SPSS*. Neste trabalho, Field (2009) expõe os conceitos nucleares da Estatística como condição para que o estudante tenha um repertório conceitual mínimo para usar os recursos da Estatística e interpretar estatísticas de modo adequado. O autor contempla de forma clara e com exemplos do cotidiano os conceitos básicos fundamentais dos processos estatísticos (e.g aderência de um modelo estatístico, população e amostra, cálculos de média, desvio padrão, erro padrão e distribuição de frequência, intervalos de confiança, tamanho de efeito, modelos lineares, e erros do Tipo I e Tipo II)

O capítulo possui 30 páginas, sendo 29 de texto propriamente dito e a última página de referências. O texto está dividido em seções. Neste trabalho de pesquisa, optamos por investigar apenas a primeira metade do capítulo, considerando que o volume de comportamentos explícitos e implícitos no texto é substancial, conforme a demonstração de resultados na seção 3. Assim, embora tenha sido conduzida a leitura de todo o texto, as análises completas envolveram o texto presente entre as Páginas 01 e 14 (31 a 44 na numeração original do capítulo), sendo que a análise foi finalizada antes de iniciar a seção do texto 1.6.

Dois instrumentos de protocolos de pesquisa foram criados: (1) Protocolo de Registro de Fragmentos (PRF, ver Tabela 8); (2) Protocolo de Registro de Comportamentos (PRC, ver Tabela 9). O PRF foi utilizado ao longo da leitura do texto para o registro de fragmentos. O instrumento PRC foi utilizado a partir do momento em que a leitura era finalizada e o PRF fora completamente preenchido.

Tabela 8- Protocolo de Registro de Fragmentos

Código	Categoria	Tipo de Fragmento	Fragmento	Página

*Nota.* Código = Número identificador do fragmento; Categoria = Classificação do fragmento atribuída pelo pesquisador considerando o tópico da Estatística ao qual se relaciona; Tipo de Fragmento = Verbo + Complemento ou Complemento; Fragmento = Fragmento de texto copiado do capítulo; Página = Número da página no qual o fragmento foi encontrado.

Tabela 9 - Protocolo de Registro de Comportamentos

CF.	CC.	RP?	Nível	Tipo Descoberta	Antecedentes	Ação + Complemento	Consequentes

*Nota.* CF = número identificador do fragmento; CC = Número identificador do comportamento proposto; RP? = Identificação com S se o comportamento proposto fosse repetido ou N se não fosse; Nível = Número identificador da posição hierárquica do comportamento para delimitar o seu grau de abrangência; Tipo de Descoberta = Indicação se foi Identificação direta no texto ou Derivação<sup>12</sup>; Antecedentes = Informação sobre situações diante das quais o estudante deve agir ou estímulos que deve considerar ao agir; Ação + Complemento = Informação sobre ação que o estudante deve desempenhar acompanhada de um complemento que lhe dê sentido e que sirva como nome da classe de comportamento proposta; Consequentes = Informação sobre decorrências da ação do estudante como estímulos que devem ser produzidos por suas ações.

Para o procedimento da descoberta e caracterização de comportamentos-objetivo na seleção e exame de fragmentos de texto obtidos na fonte da literatura, o critério foi que cada fragmento deveria conter, pelo menos, um componente diretamente relacionado aos comportamentos-objetivo que deveriam ser aprendidos por estudantes de Psicologia em uma disciplina de Estatística.

O procedimento para seleção e exame de fragmentos consistiu nos seguintes passos: (1) Seleção, avaliação e registro por categorias de fragmentos da fonte de informações; (2) Análise, derivação e registro de componentes dos comportamentos identificados; (3) Decomposição de classes de comportamento implícitas ou relacionadas ao fragmento; (4) Aperfeiçoamento linguístico preliminar da redação de componentes identificados e derivados das classes de comportamentos; (5) Organização das classes de comportamentos descobertas, constituintes da classe geral, em um sistema comportamental. Cada passo será descrito abaixo.

### **Passo 01 - Seleção, avaliação e registro por categorias de fragmentos da fonte, à medida em que a leitura foi realizada.**

Cada sentença do texto foi lida por vez, e se avaliava se a sentença isolada já continha informações sobre comportamentos constituintes da classe geral sob exame como condição para destacar o fragmento. O critério para essa decisão consistiu na identificação de um verbo mais o(s) complemento(s) que indica(m) uma ação que o estudante deve aprender na disciplina

<sup>12</sup> Inferência funcional realizada a partir de um componente básico do comportamento constituinte da classe geral (SUHETT, 2017).

(por exemplo, “avaliar criticamente uma estatística”, “calcular média” etc.) ou uma informação sobre um aspecto do ambiente que o estudante deveria considerar para realizar uma ação que deveria aprender em Estatística ou, ainda, um dado sobre uma consequência esperada pela ação do estudante.

Ao final da primeira leitura, o texto continha várias marcações. Foi, então, realizada uma releitura do capítulo para o aprimoramento dessas marcações. Pretendia-se com esta etapa garantir que variáveis externas à pesquisa não afetassem as decisões de seleção e marcação de fragmentos. Após a releitura da fonte, foi realizado o registro e categorização dos fragmentos no PRF (ver Tabela 8). Fragmentos marcados de azul foram, então, no PRF, categorizados como “Ação + Complemento” na coluna “Tipo de Fragmento”, e de “Complemento” para aqueles marcados de verde.

Posteriormente, os fragmentos, a depender de suas temáticas, foram categorizados em tópicos de Estatística. Para realizar essa categorização foi considerado o conteúdo abordado por Field (2009) no trecho do capítulo do qual o fragmento foi obtido. Nos eventos em que houve dúvida sobre a distribuição dos elementos entre as categorias, o pesquisador comparou a definição de cada uma, conforme apresentado, bem como, o conteúdo do fragmento.

Ao final, foi atribuído um código para cada fragmento, iniciando pelo número 1 para o primeiro fragmento e seguindo em contagem crescente. Também foi registrado o número da página na qual o fragmento foi localizado, caso fosse necessária a execução de conferências na fonte de informações. Com relação aos fragmentos com "verbo mais complemento", os verbos foram destacados em negrito, com o objetivo de ajudar na identificação inicial da quantidade de classes de comportamento envolvidas nesse fragmento.

## **Passo 02 - Análise, derivação e registro de componentes dos comportamentos identificados**

Após a conclusão do Passo 1, foi iniciado o registro das redações iniciais de classes de comportamento no PRC (ver Tabela 2). Cada fragmento foi incluído em uma célula vazia da coluna “Ação + Complemento”. Na sequência, o fragmento incluído na célula foi separado em tantas células da coluna “Ação + Complemento” quantos fossem os verbos grafados em negrito. Feito isso, as informações de cada célula da coluna “Ação + Complemento” foram analisadas, de modo que suas informações fossem separadas e incluídas nas células correspondentes das colunas de “Antecedentes” e “Consequentes”. Considerou-se, aqui, os conceitos de antecedente, ação e consequente, propostos por Cortegoso e Coser (2011).

A derivação de componentes de comportamentos foi realizada por meio de perguntas-chave feitas pelo pesquisador. Por exemplo: (a) Derivação de eventos antecedentes quando se identificou a ação do aprendiz no fragmento: “O que é necessário estar presente no ambiente para que essa resposta (ação) seja apresentada?”; (b) Derivação de ações, quando antecedentes e consequentes foram identificados: “O que o aprendiz precisa fazer, nesse ambiente (antecedente), para produzir tais consequências. Todos os componentes derivados foram marcados em azul para que as derivações realizadas ficassem explícitas no PRC.

### **Passo 3 - Decomposição de classes de comportamentos implícitas ou relacionadas ao fragmento**

Dando prosseguimento ao processo, foram decompostas classes de comportamentos a partir dos fragmentos por meio da pergunta “Que outros comportamentos seriam pertinentes que o aprendiz aprendesse relacionados a este fragmento, embora não estejam explícitos?”. As classes decompostas eram anotadas nos espaços vazios da tabela do PRC, evitando a sobreposição de informações. Os dados eram, então, colocados de acordo com suas características em uma de três colunas, “Antecedentes”, “Ação + Complemento” e “Consequentes”.

No PRC, os dados foram anotados também nas colunas “CF”, “CC”, “RP?” e “Tipo de Descoberta” para cada classe de comportamento identificada ou decomposta. Eram registrados os números dos fragmentos, a partir dos quais, cada classe de comportamento foi identificada ou decomposta. Foi, por fim, criado um número identificador para a classe de comportamento proposta, sendo o primeiro registro e os posteriores contados de forma crescente para as demais classes de comportamentos.

### **Passo 04 - Aperfeiçoamento linguístico preliminar da redação de componentes identificados e derivados das classes de comportamentos**

Aqui, o objetivo era entregar com maior exatidão as classes de comportamento. Desta forma, foram lidos e realizados os ajustes necessários à redação. Para tornar mais exatas as ações do aprendiz, os verbos empregados foram alterados até descreverem de forma mais precisa tais ações e sua relação com os eventos antecedentes e consequentes. Após o aprimoramento linguístico, todas as classes de comportamento propostas foram checadas para identificar possíveis repetições de comportamentos.

### **Passo 05 - Organização das classes de comportamentos descobertas, constituintes das classes gerais, em um sistema comportamental**

A hierarquização de comportamentos, das classes mais gerais para as menos, foram realizadas apenas com classes assinaladas como não repetidas. Foi necessária a realização de uma avaliação sobre o relacionamento e abrangência entre as classes de comportamento descobertas.

Posteriormente, concluída a organização das classes de comportamentos por níveis de abrangência, iniciou-se as decomposições de comportamentos encontrados, não repetidos e que foi avaliado como pouco claros mesmo após o ajuste de linguagem. A pergunta “o que o aprendiz precisa ser capaz de fazer para (...)?”, foi realizada para cada comportamento. Após a avaliação de cada resposta formulada, as classes de comportamento decompostas foram registradas nas respectivas classes gerais a que pertencem no PRC.

Realizada uma comparação das classes de comportamento, identificadas e decompostas neste trabalho, com as apresentadas por Henklain (2020), selecionou-se as classes de comportamento propostas por Henklain (2020) e não descobertas neste estudo. Essas classes foram anotadas no PRC nas colunas correspondente. O símbolo “Est1” foi utilizado, na coluna “CF”, assinalando que a classe foi obtida nos estudos de Henklain (2020).

Finalmente, uma releitura das classes de comportamento foi feita, com o objetivo de ajustar a linguagem. Nesse momento, foram julgadas somente as dimensões de concisão e clareza.

O resultado dos componentes e classes de comportamento identificadas e decompostas foram organizados e computados. O próximo passo foi apresentar, as classes de comportamentos identificadas, em aprendizagens que um estudante de psicologia precisa alcançar em uma disciplina de Estatística. No próximo tópico, será exposto os resultados do estudo.

### **3. Resultados**

A primeira parte do trabalho envolveu a leitura do capítulo de Field (2009) para identificar os fragmentos que foram selecionados para o trabalho. Ao todo, foram identificados 275 fragmentos, sendo 110 com verbos mais complemento e 165 apenas com complemento. Este estudo considerou somente a primeira metade do capítulo, contendo 118 fragmentos, conforme justificado na seção 2. No Apêndice 01, disponibilizamos a lista completa de fragmentos, indicando na cor verde os 118 fragmentos analisados. A Tabela 10 exhibe a

quantidade de áreas da Estatística contempladas nos fragmentos de todo o texto, e só naqueles analisados.

Tabela 10 - Quantidade de áreas da Estatística contempladas nos fragmentos

<b>Categorias de assuntos</b>	<b>Qtd. Total</b>	<b>%</b>	<b>Qtd. 118</b>	<b>%</b>
Dispersão	69	25,09	34	28,81
Ciência e Propósito	49	17,82	32	27,12
Distribuições	26	9,45	20	16,95
Probabilidade	12	4,36	12	10,17
Amostragem	10	3,64	7	5,93
M. Tendência Central	7	2,55	6	5,08
Genérico Conceitos	5	1,82	2	1,69
M. Posição	2	0,73	2	1,69
T. Hipóteses	33	12,00	1	0,85
Delineamento	1	0,36	1	0,85
S. Matemáticos	1	0,36	1	0,85
Modelos	14	5,09	0	0,00
T. do efeito	14	5,09	0	0,00
Poder	11	4,00	0	0,00
M. Associação	10	3,64	0	0,00
Tipos de erros	7	2,55	0	0,00
Estatística inferencial	3	1,09	0	0,00
R. Gráfica	1	0,36	0	0,00
M. Contagem	0	0,00	0	0,00
M. Interferência	0	0,00	0	0,00
<b>Total</b>	<b>275</b>	<b>100</b>	<b>118</b>	<b>100</b>

Na amostra de fragmentos analisada, notamos um destaque de temas relacionados ao papel da Estatística na ciência e a finalidade dessa disciplina para o conhecimento humano (27,12%), assim como fragmentos que tratavam sobre medidas de dispersão (28,81%) e distribuição de frequências (16,95%). Destacar esses temas sinaliza para as características gerais dos comportamentos-objetivo que estão envolvidos nas análises que serão apresentadas a seguir. Basicamente, o que Field (2009) destaca na primeira metade do seu capítulo é o papel

fundamental da Estatística para nos ajudar a responder às questões científicas por meio da construção de modelos. O ponto enfatizado pelo autor, e que fica explícito na Tabela 10, é que a construção do modelo é aplicável para responder às questões científicas e é um requisito para que se avalie a aderência do próprio modelo, ou seja, em que medida ele corresponde à realidade. Para isso, as medidas de dispersão são fundamentais.

Adicionalmente, Field (2009) destaca que modelos são muito úteis porque podem nos ajudar a fazer previsões e inferências sobre a realidade. Para conseguir isso, uma das estratégias da Estatística é identificar características de distribuições de frequências e, em seguida, examinar em que grau cada fenômeno estudado se distribui de forma análoga às distribuições conhecidas. Quando são identificadas similaridades entre as distribuições conhecidas e aquela em estudo, é possível supor que as características da primeira se apliquem àquela que estamos estudando, permitindo a estimativa de probabilidade de certos valores, escores ou eventos. Isso justifica a ênfase encontrada nesses temas. Esse dado aponta para os comportamentos-objetivo que devem ser enfatizados, inclusive, do ponto de vista de avaliação de desempenho acadêmico.

A partir dos 118 fragmentos selecionados para exame neste trabalho, foram encontradas 244 classes de comportamento, envolvendo 244 classes de ações, 498 classes de estímulos antecedentes e 334 classes de estímulos consequentes. Do estudo de Henklain (2020) foram selecionadas 78 classes de comportamento, sendo 78 classes de ações, 13 classes de estímulos antecedentes e 16 classes de estímulos consequentes. Os 13 estímulos antecedentes e 16 consequentes descritos eram genéricos. Assim, derivamos novos estímulos, consistindo em 93 novos eventos antecedentes derivados e mais 91 estímulos consequentes derivados. Neste estudo, a partir de Field (2009), foram descobertas 166 classes de comportamento, sendo 116 classes de ações, 379 classes de estímulos antecedentes e 227 classes de estímulos consequentes.

No Apêndice 2, disponibilizamos a lista completa de informações sobre as classes de comportamento encontradas e as outras informações registradas sobre cada comportamento. A Tabela 11 exhibe uma síntese desses dados, apenas com os nomes das classes de comportamento (verbos relacionados às ações mais complementos) e as relações hierárquicas que mantêm entre si.

Tabela 11 - Classes de comportamento descobertas nos 118 fragmentos de Field (2009) organizados por níveis hierárquicos

<b>NÍVEL</b>	<b>NOMES DAS CLASSES DE COMPORTAMENTO</b>
--------------	-------------------------------------------

---

1.	<b>CARACTERIZAR A FINALIDADE DA ESTATÍSTICA NA CONTRUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO</b>
1.1.	Definir finalidade da Estatística
1.1.2.	Conceituar modelo estatístico
1.1.2.1.	Identificar a média como um dos modelos mais simples usados em Estatística
1.1.2.1.1.	Identificar que a média não precisa ser um valor observado no conjunto de dados
1.1.2.2.	Identificar que na Estatística a maior parte do que se estuda se resume a uma ideia simples
1.1.3.	Conceituar aderência ao modelo
1.1.3.1.	Relacionar conceitos de modelo e aderência com representação pictórica correspondente
1.1.4.	Justificar a construção de modelos para estudo da realidade
1.1.4.1.	Identificar que raramente cientistas têm acesso a toda a população
1.1.4.1.1.	Identificar que cientistas sociais não podem coletar dados de cada ser humano
1.2.	Relacionar "Estatística" com frases que delimitam a sua finalidade
1.3.	Identificar relevância e impacto da Estatística na vida contemporânea e na Ciência de um modo geral
1.4.	Distinguir o termo "Estatística" de "estatística"
1.4.1.	Distinguir o conceito de parâmetro do conceito de estatística
2.	<b>DEFINIR CONCEITOS ESTATÍSTICOS BÁSICOS PARA O PLANEJAMENTO DE PESQUISAS</b>
2.1.	Identificar que em uma pesquisa coleta-se dados com uma amostra e não com a população
2.2.	Conceituar população
2.2.1.	Conceituar população teórica e população do estudo
2.3.	Conceituar amostra
2.3.1.	Conceituar amostra representativa, diferenciando-a de amostra enviesada ou não-representativa
2.3.2.	Conceituar amostra aleatória, diferenciando-a de amostra definida por conveniência
2.3.3.	Conceituar amostra independente, diferenciando-a de amostra emparelhada
2.4.	Conceituar técnicas de amostragem
2.4.1.	Caracterizar amostragem aleatória
2.4.1.1.	Caracterizar amostragem aleatória simples
2.4.1.2.	Caracterizar amostragem aleatória estratificada, proporcional ou por quotas
2.4.2.	Caracterizar amostragem não-aleatória
2.4.2.1.	Caracterizar amostragem acidental, casual ou conveniente
2.4.2.2.	Caracterizar amostra objetiva
2.4.2.3.	Caracterizar amostragem por especialistas
2.4.2.4.	Caracterizar amostragem por quotas
2.4.2.5.	Caracterizar amostragem de propagação geométrica ou snowball
2.4.3.	Distinguir amostragem aleatória de não-aleatória
2.5.	Identificar que os dados resultantes de uma coleta são modelos para representação da realidade
2.6.	Diferenciar modelo da realidade
2.6.1.	Identificar que os modelos diferem da realidade em muitos aspectos
2.6.1.1.	Identificar relação entre tamanho da amostra e representação da realidade
2.6.1.2.	Identificar diferenças sutis entre dados de diferentes amostras de uma população
2.6.1.3.	Identificar relação de similaridade entre dados de grandes amostras aleatórias de uma mesma população
2.6.2.	Identificar importância da aderência de um modelo estatístico aos dados
2.6.3.	Identificar consequências de previsões baseadas em modelos com aderência moderada ou ruim
2.7.	Definir aderência do modelo estatístico
2.7.1.	Identificar critérios de qualidade da aderência de um modelo
2.7.2.	Definir boa aderência do modelo estatístico
2.7.3.	Definir aderência moderada do modelo estatístico
2.7.4.	Definir modelo com aderência ruim
2.7.5.	Distinguir modelo com boa aderência de modelo com aderência inadequada
2.8.	Definir o conceito de medida
2.8.1.	Conceituar variável
2.8.1.1.	Relacionar "variável" com a frase "qualquer evento que possa assumir, pelo menos, dois valores" e "múltiplos exemplos de variáveis"
2.8.1.2.	Distinguir o conceito de variável do conceito de constante

---

---

2.8.2.	Caracterizar tipos de variáveis com base nas relações que estabelecem entre si
2.8.2.1.	Caracterizar variável dependente
2.8.2.2.	Caracterizar variável independente
2.8.2.3.	Caracterizar variável discreta ou qualitativa
2.8.2.3.1.	Caracterizar variável dicotômica
2.8.2.3.2.	Caracterizar variável politômica
2.8.2.4.	Caracterizar variável contínua ou quantitativa
2.8.3.	Caracterizar os quatro níveis de mensuração de uma variável propostos por Stevens (1946)
2.8.3.1.	Caracterizar nível de mensuração nominal
2.8.3.2.	Caracterizar nível de mensuração ordinal
2.8.3.3.	Caracterizar nível de mensuração intervalar
2.8.3.4.	Caracterizar nível de mensuração de razão
2.8.4.	Descrever o conceito de medida
2.8.4.1.	Relacionar "medida" com a frase "regras para atribuir números a variáveis e, então, realizar estimativas de variáveis", com a frase "finalidade de subsidiar decisões a partir de critérios objetivos" e "múltiplos exemplos de medida"
2.8.4.1.1.	Identificar "regras" como "níveis de mensuração" de uma variável
2.8.5.	Identificar que toda medida envolve erros e que, por isso, o grau de erro associado à medida deve ser sempre informado, afinal "números possuem sentidos específicos que se não forem compreendidos, inferências equivocadas poderão ser feitas"
2.8.5.1.	Identificar erros de interpretações a partir de medidas apresentadas
2.9.	Caracterizar delineamentos de pesquisa (correlacional e experimental) e como a Estatística aplica-se em cada caso
2.9.1.	Distinguir os conceitos de Estatística e de delineamento de pesquisa
2.9.1.1.	Relacionar "delineamento de pesquisa" com "manipular variáveis para observar o que de fato acontece na realidade de modo a descobrir relações entre variáveis"
2.10.	Definir tamanho da amostra em função das necessidades do estudo
3.	<b>DEFINIR CONCEITOS ESTATÍSTICOS BÁSICOS PARA MODELAR A REALIDADE A PARTIR DE DADOS DE PESQUISAS</b>
3.1.	Conceituar Estatística Descritiva
3.1.1.	Conceituar medida de frequência
3.1.2.	Definir conceitos relativos à representação de dados e relações numéricas
3.1.2.1.	Identificar gráficos adequados em função do(s) tipo(s) de variável(eis) para, então, resumir-la(s), bem como a informação que deve ser apresentada nos eixos X (abscissa) e Y (ordenada)
3.1.2.2.	Conceituar histograma
3.1.2.3.	Identificar que $X_i$ significa escore observado para a $i$ -ésima pessoa
3.1.3.	Definir conceitos relativos às distribuições de frequência
3.1.3.1.	Conceituar distribuição de frequências
3.1.3.2.	Caracterizar propriedades de um conjunto de valores
3.1.3.2.1.	Identificar que distribuições de frequências ocorrem de muitas formas e tamanhos diferentes
3.1.3.2.2.	Identificar que distribuições podem ser caracterizadas em termos de grau de assimetria e grau de curtose
3.1.3.2.2.1.	Conceituar distribuição assimétrica
3.1.3.2.2.1.1.	Conceituar distribuição assimétrica positiva
3.1.3.2.2.1.2.	Conceituar distribuição assimétrica negativa
3.1.3.2.2.1.3.	Relacionar conceito de distribuição assimétrica com representação pictórica correspondente
3.1.3.2.2.2.	Conceituar curtose
3.1.3.2.2.2.1.	Caracterizar distribuição como achatada ou pontiaguda
3.1.3.2.2.2.2.	Conceituar distribuição platicúrtica
3.1.3.2.2.2.3.	Conceituar distribuição leptocúrtica
3.1.3.2.2.2.4.	Relacionar conceito de tipos de curtose com representação pictórica correspondente
3.1.3.2.3.	Caracterizar tipos mais comuns de distribuições de frequência
3.1.3.2.3.1.	Identificar distribuição normal
3.1.3.2.3.2.	Relacionar conceito de curva normal com representação pictórica correspondente
3.1.3.2.3.1.1.	Caracterizar distribuição normal
3.1.3.2.3.1.1.1.	Caracterizar a relevância da curva normal para a Estatística
3.1.3.2.3.1.2.	Caracterizar distribuições normais em termos de assimetria e curtose
3.1.3.2.3.1.2.1.	Identificar que os dados se distribuem simetricamente em ambos os lados
3.1.3.2.3.1.2.2.	Identificar que distribuições não normais possuem graus específicos de assimetria e curtose
3.1.3.2.3.1.2.3.	Identificar desvio da distribuição normal

---

---

3.1.4.	Identificar distribuições de frequência como fontes de informação sobre probabilidade de fenômenos
3.1.4.1.	Nomear distribuições de probabilidade
3.1.4.2.	Identificar estratégia usada pelos estatísticos para calcular probabilidades de eventos em uma distribuição normal
3.1.4.3.	Identificar que a distribuição normal é uma distribuição de probabilidade
3.1.4.3.1.	Identificar condição na qual é possível estimar probabilidade a partir de uma curva normal
3.1.4.3.2.	Identificar informações sobre probabilidade que podem ser derivadas a partir da relação entre distribuição normal e escore-z
3.1.4.3.2.1.	Identificar escores-z que são pontos de corte relevantes para calcular probabilidades
3.1.4.3.2.1.1.	Justificar importância do escore-z $\pm 1,96$
3.1.4.3.2.1.2.	Justificar importância do escore-z $\pm 2,58$
3.1.4.3.2.1.3.	Justificar importância do escore-z $\pm 3,29$
3.1.4.	Conceituar medida de proporção
3.1.5.	Conceituar medidas de posição
3.1.6.	Conceituar medidas de tendência central
3.1.6.1.	Conceituar moda
3.1.6.1.1.	Identificar tipos de amostra em relação à moda
3.1.6.2.	Conceituar mediana
3.1.6.3.	Conceituar média
3.1.6.3.1.	Identificar a média aritmética como um modelo estatístico
3.1.6.3.2.	Relacionar "média" com "representação de um resumo dos dados" e "valor hipotético que pode ser calculado para qualquer conjunto de dados"
3.1.6.3.3.	Relacionar conceito de média com representação pictórica correspondente
3.1.6.3.4.	Identificar usos e limitações do cálculo da média
3.1.6.4.	Conceituar escore-z
3.1.6.4.1.	Identificar a necessidade de transformar dados
3.1.6.4.2.	Identificar a possibilidade de transformar dados
3.1.6.5.	Conceituar percentil
3.1.6.	Conceituar medidas de dispersão
3.1.6.1.	Relacionar conceito de dispersão com representação pictórica correspondente
3.1.6.2.	Identificar estratégias de mensuração da aderência de um modelo
3.1.6.2.1.	Conceituar erro (ou desvio) do modelo
3.1.6.2.1.1.	Identificar significado de desvios negativos
3.1.6.2.1.2.	Identificar significado de desvios positivos
3.1.6.2.1.3.	Identificar que desvios iguais a zero indicam que a média é uma representação perfeita dos dados
3.1.6.2.2.	Conceituar variância
3.1.6.2.2.1.	Relacionar "variância" com "média do erro entre a média e as observações feitas" e "medida de como o modelo corresponde aos dados reais"
3.1.6.2.2.2.	Identificar problema da variância como medida
3.1.6.2.3.	Conceituar desvio-padrão
3.1.6.2.3.1.	Identificar significado do desvio-padrão enquanto medida e de diferentes tamanhos de desvio-padrão
3.1.6.2.3.2.	Relacionar conceito de desvios-padrão grande e pequeno com representação pictórica correspondente
3.1.6.2.3.3.	Identificar implicações para a interpretação da média com base no valor do desvio-padrão
3.1.6.2.3.4.	Identificar decorrências do valor de desvio-padrão sobre o achatamento de uma distribuição de frequências
3.1.6.2.4.	Identificar que variância e desvio-padrão informam sobre a forma da distribuição dos escores
3.1.6.2.5.	Conceituar amplitude
3.1.6.2.6.	Conceituar distância interquartilica
3.1.7.	Conceituar Estatística Inferencial
3.1.7.1.	Identificar conceitos necessários para o uso de testes estatísticos
3.1.7.1.1.	Caracterizar conceitos necessários para o uso de testes estatísticos
3.1.7.1.2.	Caracterizar testes estatísticos
4.	<b>MODELAR A REALIDADE A PARTIR DE RECURSOS ESTATÍSTICOS E DADOS DE PESQUISAS</b>
4.1.	Identificar que modelos estatísticos se resumem a uma equação
4.1.1.	Identificar recurso estatístico de previsão de fenômenos

---

---

4.1.1.1.	Conceituar previsão
4.1.2.	Relacionar finalidade básica da Estatística de criação de modelos com equação correspondente
4.1.2.1.	Identificar equação que resume a finalidade básica da Estatística
4.2.	Calcular estatísticas descritivas
4.2.1.	Calcular medida de frequência
4.2.2.	Representar dados graficamente
4.2.2.1.	Construir gráficos adequados em função do(s) tipo(s) de variável(eis) para resumir-la(s), bem como a informação que deve ser apresentada nos eixos X (abscissa) e Y (ordenada)
4.2.2.2.	Elaborar gráfico de quantas vezes cada escore ocorre
4.2.2.3.	Caracterizar distribuição em função de assimetria e curtose
4.2.3.	Calcular medida de proporção
4.2.4.	Calcular medidas de posição
4.2.4.1.	Calcular medidas de tendência central
4.2.4.1.1.	Calcular moda
4.2.4.1.2.	Calcular mediana
4.2.4.1.3.	Calcular média
4.2.4.1.4.	Calcular escore-z
4.2.4.1.4.1.	Subtrair de cada escore a média obtida a partir do conjunto de escores
4.2.4.1.4.2.	Dividir resultado da subtração (de um escore pela média dos escores) pelo desvio-padrão
4.2.5.	Calcular medidas de dispersão
4.2.5.1.	Determinar o intervalo de valores mínimo e máximo de um conjunto de dados (amplitude)
4.2.5.2.	Calcular distância interquartilica
4.2.5.3.	Calcular desvios individuais do modelo
4.2.5.3.1.	Identificar limitação do cálculo de desvios individuais
4.2.5.3.2.	Relacionar cálculo de dispersão com a equação correspondente
4.2.5.4.	Somar desvios individuais do modelo
4.2.5.4.1.	Identificar limitação da soma de desvios individuais.
4.2.5.4.2.	Relacionar conceito de erro total com equação correspondente
4.2.5.4.2.1.	Identificar equação do erro total
4.2.5.5.	Somar desvios individuais do modelo elevados ao quadrado
4.2.5.5.1.	Relacionar conceito da soma dos erros ao quadrado com equação correspondente
4.2.5.5.1.1.	Identificar equação da soma dos erros ao quadrado
4.2.5.5.2.	Identificar equação de cálculo genérico da dispersão dos dados
4.2.5.5.1.	Identificar limitação da soma de desvios individuais ao quadrado
4.2.5.6.	Calcular variância
4.2.5.6.1.	Identificar limitação da variância
4.2.5.6.2.	Relacionar conceito de variância com equação correspondente
4.2.5.6.2.1.	Identificar equação da variância
4.2.5.7.	Calcular variância para a amostra
4.2.5.7.1.	Identificar quando o cálculo da variância deve ser obtido por meio da divisão de SS por N ou N-1
4.2.5.7.2.	Identificar limitação da variância da amostra
4.2.5.8.	Calcular desvio-padrão
4.2.5.8.1.	Relacionar conceito de desvio-padrão com equação correspondente
4.2.5.8.1.1.	Identificar equação do desvio-padrão
4.2.5.8.2.	Relacionar conceito de desvio-padrão com representação pictórica correspondente
4.2.6.	Estimar a probabilidade de um escore
4.2.6.1.	Calcular a probabilidade de conseguir escores baseados nas frequências com que um escore particular ocorre
4.2.6.2.	Identificar probabilidade de um evento
4.3.	Calcular estatísticas inferenciais
4.3.1.	Calcular medidas de associação
4.3.2.	Calcular teste de hipóteses
4.3.2.1.	Identificar teste estatístico
5.	<b>AVALIAR LIMITAÇÕES, USOS E CONSEQUÊNCIAS DE MODELOS ESTATÍSTICOS</b>
5.1.	Avaliar aderência do modelo estatístico à realidade
5.1.1.	Avaliar desvios do modelo
5.1.1.1.	Avaliar qualidade da média

---

---

5.1.2.	Avaliar previsões e deduções derivadas de bons, moderados e maus modelos
5.1.2.1.	Avaliar a confiabilidade de previsões elaboradas a partir do modelo
5.1.2.2.	Avaliar a confiabilidade de deduções elaboradas a partir do modelo
5.2.	Avaliar implicações das diferenças entre modelos e realidade
5.3.	Criticar uso de valores de posição e dispersão com base em como as variáveis foram medidas ou na qualidade da medida.
6.	<b>RESPONDER QUESTÕES CIENTÍFICAS COM O AUXÍLIO DA ESTATÍSTICA.</b>
6.1	Descobrir características, relações de interferência ou relações de associação entre variáveis reais sobre determinados fenômenos
6.1.1.	Delimitar questão científica a ser respondida
6.1.2.	Propor delineamento de pesquisa adequado ao fenômeno
6.1.3.	Propor técnica de amostragem adequada ao fenômeno
6.1.4.	Caracterizar perfil da população a ser estudada
6.1.4.	Coletar dados do mundo real
6.1.4.1.	Coletar dados com uma amostra
6.1.4.2.	Coletar dados com múltiplas amostras aleatórias
6.1.4.3.	Identificar dados disponíveis
6.1.5.	Construir modelos estatísticos representativos da realidade
6.1.5.1.	Reduzir processo do mundo real a um modelo estatístico
6.1.5.1.1.	Utilizar modelos estatísticos
6.1.5.1.1.1.	Descrever dados coletados por meio de recursos da Estatística Descritiva de modo a caracterizar fenômenos
6.1.5.1.1.2.	Testar qualidade do modelo sob várias condições
6.1.5.1.1.2.1.	Identificar quão diferente os dados disponíveis são em relação ao modelo criado
6.1.5.1.1.3.	Utilizar dados de modo apropriado
6.1.5.1.2.	Utilizar teste estatístico
6.1.6.	Explicar o mundo real a partir de dados coletados
6.1.6.1.	Identificar resultados que se apliquem à população
6.1.6.1.1.	Identificar processos que ocorrem em todos os seres humanos
6.1.6.1.	Concluir sobre o que está sendo estudado a partir de modelos baseados em dados
6.1.7.	Inferir características ou relações entre variáveis na população a partir de amostras
6.1.8.	Prever eventos sobre o mundo real ou como fenômenos operam sob certas circunstâncias

---

Os nomes em negrito e letras maiúsculas indicam as classes mais gerais identificadas. Elas refletem os principais comportamentos-objetivo que são promissoras no ensino de Estatística a graduandos em Psicologia. São seis classes mais gerais de comportamentos, a saber: (1) Caracterizar a finalidade da Estatística na construção de conhecimento científico; (2) Definir conceitos estatísticos básicos para o planejamento de pesquisas; (3) Definir conceitos estatísticos básicos para modelar a realidade a partir de dados de pesquisas; (4) Modelar a realidade a partir de recursos estatísticos e dados de pesquisas; (5) Avaliar limitações, usos e consequências de modelos estatísticos; (6) Responder questões científicas com o auxílio da Estatística.

As três primeiras classes refletem o que é, tipicamente, chamado de repertório teórico, ao passo que a Classe 4 envolve o desenvolvimento de um repertório prático de realização de análise de dados – e que pode ser desenvolvido, nas disciplinas de Estatística, por meio de projetos de pesquisa. Relaciona-se com esse repertório a capacidade descrita na Classe 6, vinculada com a condução de pesquisas para responder a perguntas científicas. A Classe 5, por sua vez, é uma das mais valiosas na formação de graduandos em Psicologia, pois trata-se de

um repertório fundamental para a avaliação crítica de estatísticas com as quais nos deparamos no cotidiano, seja no contexto da pesquisa ou em aplicação e correção de testes psicológicos (NORONHA; NUNES; AMBIEL, 2007). Importa lembrar que essas descobertas incluem apenas metade do capítulo de Field (2009). Seguramente, essas classes mais gerais tendem a crescer com a análise do restante do capítulo, sendo sugerido identificar outras classes mais gerais em estudos futuros.

#### **4. Discussão**

Como é de amplo conhecimento, a Estatística tem seu papel no desenvolvimento científico da sociedade (IGNÁCIO, 2010). Destacando a Psicologia, área de estudo desta investigação, a estatística contribui com a interpretação analítica quando aplicada na pesquisa científica da área e nos instrumentos psicológicos, nas quais necessitam de fundamentação teórica, confiabilidade e validação. (VENDRAMINI; LOPES, 2008).

Sendo o objetivo geral deste estudo propor e caracterizar classes de comportamentos-objetivo para o ensino de Estatística a graduandos em Psicologia, foram identificadas 244 classes de comportamento, sendo seis mais gerais, refletindo os principais comportamentos que necessitam ser garantidos no ensino de Estatística a graduandos em Psicologia. A Classe 5, “Avaliar limitações, usos e consequências de modelos estatísticos”, se mostrou a classe de maior relevância para graduandos de Psicologia, uma vez que, se aprendida, capacita-os a avaliar como utilizar o conhecimento estatístico em contextos profissionais e na vida em sociedade, na condição de cidadão com uma formação científica e ética na Psicologia (VIECILI, 2008; GRANDO, 2009; MASSI; QUEIROZ, 2010).

Uma questão importante a ser analisada neste estudo diz respeito ao método utilizado, os procedimentos da PCDC. Para identificação dos dados encontrados, foram realizadas etapas baseadas em outros estudos dessa mesma natureza – como em De Luca (2008) e Beltramello (2018) –, e têm se apresentado como sendo uma forma de garantir maior fidedignidade aos dados encontrados para a descoberta, proposição e caracterização de classes de comportamento.

O Protocolo de Registro de Comportamentos (PRC – Tabela 9) foi utilizado para a identificação, registro e derivação de possíveis componentes de comportamentos: condições antecedentes (classes de estímulo antecedentes), que deverão ser apresentadas aos aprendizes; as respostas (classes de respostas), que deverão ser emitidas diante das situações que serão expostas, e as consequências (classes de estímulos consequentes), que devem ser apresentadas

pelo aluno ao término da disciplina. A descrição das relações entre antecedentes, respostas e consequentes, contribuem para a descoberta de comportamentos-objetivo e orientam sobre o que ensinar e quais comportamentos devem ser fruto desse ensino.

Estabelecidos os comportamentos-objetivo, relacionados com a realidade do aprendiz e sua motivação, o envolvimento no aprendizado tende a aumentar, sendo importante que o docente tenha conhecimento dos comportamentos-objetivo que o aluno deverá apresentar ao fim da disciplina. Lembrando que é necessário levar em conta o que a sociedade na qual o aprendiz irá intervir necessita, como também as situações-problema que ele terá que enfrentar depois do processo de aprendizagem (KUBO; BOTOMÉ, 2001).

Outro ponto a ser destacado, a partir das descobertas dos comportamentos-objetivo, é que tais descobertas são válidas para identificar as melhores condições de ensino, bem como para decidir as metodologias mais adequadas e como avaliar a aprendizagem. Ressaltamos, aqui, a avaliação, que é só parte do processo de “ensinar” e “aprender”, no qual o professor saberá se as contingências empregadas foram eficazes e poderá rever procedimentos de ensino a partir dos resultados (HUBNER, 2007). É, também, por meio da avaliação da aprendizagem que se pode identificar aspectos relacionados às condições de ensino programadas que necessitam ser aprimoradas para que os comportamentos-objetivo sejam desenvolvidos (GONÇALVES, 2015). A revisão de literatura realizada no Capítulo 2, sobre instrumentos psicométricos relacionados ao ensino de Estatística, demonstra a importância da avaliação de conhecimento na área Estatística, bem como a pouca produção dessa temática uma vez que o único instrumento identificado para o público universitário foi o trabalho de Vendramini e Dias (2005), que aplicou a Teoria de Resposta ao Item na análise das 15 questões de múltipla escolha de uma prova de estatística.

As contribuições deste estudo para uma futura elaboração de instrumento consistem na identificação de comportamentos-objetivo para a proposição do que deve ser ensinado, já que identificar comportamentos constituintes de determinado processo ou intervenção, auxiliam na elaboração de programas de ensino e, posteriormente, na avaliação do que foi aprendido pelo aluno. Um dos princípios que caracterizam uma programação de ensino é o princípio do teste de avaliação, sendo classificado como o princípio mais importante da programação de ensino, uma vez que orienta o comportamento do professor de avaliar, analisar e rever seu programa, aprimorando-o para ajustar-se melhor às necessidades dos alunos e, assim, obter melhores resultados (BOTOMÉ, 1970).

Considerando os comportamentos-objetivo levantados no presente estudo, verifica-se a necessidade de o professor planejar as contingências de ensino com base nos pré-requisitos

do ensino da Estatística, principalmente para alunos com um nível maior de dificuldade no aprendizado da Matemática. Por exemplo, no comportamento-objetivo “conceituar a média”, encontra-se o pré-requisito “definir o conceito de média”, em que o docente deve expor que a sua complexidade vai além da simplicidade do procedimento do seu cálculo. Ou seja, o enfoque da explanação sobre o significado da média deve ressaltar aspectos como: a soma dos desvios em relação à média é zero; deixar claro o impacto que o zero tem na média de uma distribuição e a compreensão de quão bem ou não a média pode resumir os dados de uma distribuição; entre outros. A falta do conhecimento prévio por parte do aluno resultaria em dificuldades em apresentar o comportamento-objetivo do conceito da média em situações fáticas (POLLATSET et. al, 1981).

Por fim, sugere-se outros estudos que objetivem a identificação e caracterização de comportamentos, a fim de prosseguir nessa área escassa de trabalhos no campo da Estatística, não só pela orientação da Análise do Comportamento, mas para aumentar a probabilidade de um ensino mais eficaz na área, a integralização do capítulo do Field (2009) (que abrange a outra parte das classes de comportamento do capítulo), a construção de um instrumento de avaliação de conhecimento estatístico e a investigação de suas evidências psicométricas com uma amostra de estudantes de psicologia em diferentes instituições de ensino.

## **5. Considerações finais**

O objetivo deste estudo foi a proposição e caracterização de comportamentos-objetivo que expressassem o que docentes esperam que graduandos de psicologia aprendam na disciplina de Estatística. Utilizando procedimentos da PCDC baseados em De Luca (2008) e Beltramello (2018) para identificar, derivar e organizar os comportamentos-objetivo hierarquicamente em termos de classes mais e menos gerais, foram descobertas 244 classes de comportamento, envolvendo 244 classes de ações, 498 classes de estímulos antecedentes e 334 classes de estímulos consequentes. A Classe 5, “Avaliar limitações, usos e consequências de modelos estatísticos”, se apresentou como a categoria de maior importância para o estudo, uma vez que, se aprendida, capacitaria o psicólogo a analisar criticamente diversas estratégias de pesquisa, possibilitando a condução de investigação científica e sua demonstração de que o conhecimento é fidedigno e tem relevância social e/ou teórica.

Para a produção de conhecimento novo, ou seja, preencher uma lacuna no conhecimento científico, é basilar que os docentes tenham conhecimento dos comportamentos-objetivo propostos e que estes sejam eficazes (GRANDO, 2009). É também importante o

manejo de contingências para desenvolvimento de classes de comportamentos baseado nas necessidades sociais existentes e que sejam relevantes à sociedade em que o aprendiz está inserido (SKINNER, 1972/1975). Para educadores como Freire (1997) e Skinner (1972/1975), o objetivo último da educação é favorecer o desenvolvimento de capacidades de atuação na sociedade a partir da ciência, da ética e do pensamento crítico, em condição de autonomia e emancipação, de tal modo que cada cidadão contribua para a transformação de sua realidade, no sentido de uma vida mais digna e com maior equidade para todos. É necessário que o professor tenha claro quais comportamentos-objetivo devem ser ensinados e as contingências que devem ser planejadas para desenvolvê-los para que, assim, aumente a probabilidade de que a educação atinja a sua meta de transformação da sociedade por meio da transformação de cada pessoa que, gradualmente, se modifica à medida que é exposta ao ensino formal (BACHEGA, 2014).

Viecili (2008) aponta que a formação científica é o meio necessário na formação de psicólogos para assegurar a ampliação do campo de atuação profissional e assim atender as necessidades sociais. Para o autor, é preciso que o educador possibilite condições para que os alunos apresentem comportamentos específicos de sua atuação profissional que mais se aproximem da futura realidade. Para isso, é necessário ter claro quais são os comportamentos constituintes de uma profissão ou função social. Os comportamentos-objetivo propostos neste trabalho pleiteiam contribuir na formação deste profissional, para capacitá-lo a produzir conhecimento científico. Tomamos como exemplo o comportamento-objetivo identificado “Distinguir modelo com boa aderência de modelo com aderência inadequada”, o graduando de psicologia, em sua atuação profissional, precisa saber se o modelo estatístico tem ou não boa aderência, já que isso garante a precisão das previsões no momento de uma investigação científica.

Um exemplo em que essa identificação deve ser aplicada é a escolha de qual medida estatística utilizar para aferir a heterogeneidade e amplitude de uma amostra. Suponhamos um estudo de uma coleção de valores representando as idades de um grupo de pessoas que demonstram os primeiros sintomas de autismo, onde se deseja saber qual o intervalo de idades mais comum onde esses primeiros sintomas aparecem. O psicólogo deverá saber optar pela medida estatística que indique a amplitude de maior incidência dos valores dessa amostra em detrimento do seu valor médio, por exemplo. Dessa forma, saber optar pela moda e não pela média ou variância, proporcionará o resultado desejado.

Nesse mesmo contexto o professor de estatística deverá planejar suas condições de ensino em vistas a suprir essa necessidade do futuro profissional de psicologia. Sendo assim,

saber contextualizar os exemplos práticos a serem levados à sala aula, demonstrando sua aplicabilidade em situações fáticas, além de útil, também servirá como um fator motivador à desmistificação da disciplina. Dessa forma, os comportamentos têm como função nortear a atuação do professor no momento de planejar condições de ensino para desenvolvimento de comportamentos, sendo isso facilitado, quanto mais clara e precisa for sua proposição (KIENEN, 2008).

Resgatando a historicidade da PCDC, na década de 70 alguns trabalhos, como Nale (1974), Nale e Grachenberg (1992), propuseram comportamentos-objetivo diferentes dos tradicionais para o ensino da disciplina de Biologia no curso de Psicologia, o primeiro baseando-se na pergunta: que habilidades o aluno de Psicologia pode aprender em um curso de Biologia, relacionados a metodologia científica? E o segundo baseado em diversas fontes de informação, como entrevista com os docentes do curso, dificuldades entre os alunos e informações colhidas do programa aplicado. Tais trabalhos foram sementes lançadas para outros estudos que visavam a descoberta e desenvolvimento de comportamentos-objetivo em disciplinas das mais diversas de cursos da universidade como: Anatomia (Pedrazzani, 1983); Parasitologia (Seixas, 1984) e Microbiologia (Miranda, 1986), na graduação em Enfermagem; Eletricidade e Instalações Prediais no currículo de Engenharia Civil (Shimbo, 1992). (NALE, 1998).

A presente pesquisa começa a preencher uma lacuna no conhecimento científico relativa à clareza do que deve ser ensinado a graduandos em Psicologia na disciplina de Estatística (conforme revisão de literatura, Capítulo 2), a partir da identificação, caracterização e proposição de comportamentos-objetivo. A inovação aqui é a área na qual foi realizado o estudo, uma vez que foram identificados estudos nas disciplinas de Matemática (CARMO; PRADO, 2004), Português (MARINOTTI, 2004) e História (LUIZ, 2013) e nas disciplinas de graduação já citadas. A iniciativa do estudo realizado não pretende ser a única resposta a questão, mas uma primeira contribuição. A partir de um modelo teórico sólido, baseado na PCDC, procurou-se garantir maior fidedignidade aos dados encontrados e trazer contribuições para a área.

Quanto a contribuição do estudo para a elaboração de instrumento que vise à avaliação do desempenho dos aprendizes, é relevante destacar que quanto mais os comportamentos-objetivo estiverem descritos de modo preciso, claro e completo, mais orientadores serão para que os professores tomem decisões mais acertadas em relação aos procedimentos de ensino e de avaliação. Cumprindo seu papel social, a avaliação do desempenho, conduzida pelo que o curso/disciplina pretende desenvolver, possui a reponsabilidade de proteger a sociedade de

profissionais desqualificados, uma vez que estes, sendo avaliados com base em critérios claros e precisos, diminui a probabilidade de danos (DIAS; GONTIJO; OLIVEIRA, 2003).

A proposição e caracterização de comportamentos-objetivo de forma clara e apropriada auxiliam no planejamento das condições de ensino, etapa na qual o professor planeja as condições antecedentes e consequentes, às respostas que são esperadas dos aprendizes, como resultado do processo de aprendizagem dos comportamentos-objetivo (CORTEGOSO & COSER, 2011; KUBO & BOTOMÉ, 2001). É a partir da identificação dos estímulos antecedentes que favorecem a apresentação da resposta do aprendiz, e das consequências mantenedoras dessa resposta que o docente elabora e planeja atividades de ensino, que se constituem o programa de ensino a ser aplicado (CORTEGOSO; COSER, 2011).

Como limitações da presente pesquisa, é importante ressaltar algumas variáveis, como: a) o escopo da pesquisa limitou-se à metade do capítulo 1 Field (2009); b) a ausência de aplicação de instrumento com validação psicométrica; c) a descoberta de um farto número de comportamentos-objetivo, totalizando 244. Esse número tende a crescer com a análise do restante do capítulo, sendo possível identificar até outras classes mais gerais.

Nossas descobertas estão longe de esgotar o assunto. As quantidades de comportamentos-objetivo identificados ainda são insuficientes para esvaziar a temática do que deve ser ensinado a respeito da disciplina de Estatística aos futuros psicólogos. Os próximos passos para a continuidade da pesquisa são: construir itens de um questionário de avaliação de conhecimento estatístico, investigar validade de conteúdo e semântica e, em seguida, conduzir investigação com evidências psicométricas de uma amostra de estudantes de Psicologia de diferentes instituições e períodos. Examinar outras fontes de informação e aperfeiçoar o método poderá fornecer mais avanços para orientar intervenções diretas mais eficientes e eficazes no ensino de Estatística. Assim, a descoberta e caracterização de comportamentos-objetivo para o ensino de Estatística a estudantes de Psicologia, pode subsidiar programas para o desenvolvimento de novas classes de comportamentos, configurando importantes contribuições, a partir da PCDC para a Educação.

## REFERÊNCIAS

BACHEGA, D. **Uma leitura comportamental sobre o método Paulo Freire de alfabetização: convite ao diálogo entre analistas do comportamento e educadores freireanos**. 2014. 110f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

BATANERO, C. Controversies around the role of statistical tests in experimental research. **Mathematical Thinking and Learning**, Washington DC, v. 2, n. 1-2, p. 75-95, nov. 2009. Disponível em: < [https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15327833MTL0202\\_4](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15327833MTL0202_4)>. Acesso em: 25 mar. 2021.

BATANERO, C. **Didáctica de la Estadística**. 1. ed. Granada: Universidad de Granada, 2001. 219 p.

BATANERO, C. Dificultades de los estudiantes en los conceptos estadísticos elementales: el caso de las medidas de posición central. 2000. En C. Loureiro, F. Oliveira y L. Brunheira (Eds.), **Ensino e Aprendizagem da Estatística** (pp. 31-48). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística.

BELTRAMELO, O. **Acompanhamento terapêutico: características de classes de comportamentos constituintes dessa atuação do psicólogo no Brasil**. 2018. 1696 f. Dissertação (Mestrado em Análise do Comportamento) - Programa de Mestrado em Análise do Comportamento, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

BIAJONE, J. **Trabalho de projetos: possibilidades e desafios na formação estatística do pedagogo**. 2006. 246 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2006. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253229>>. Acesso em: 6 mar. 2020.

BOTOMÉ, S. P. O conceito de Comportamento Operante como Problema. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento**, v. 9, n. 1, mar. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/rebac/article/view/2130>>. Acesso em: 11 mar. 2021.

BOTOMÉ, S. P. O problema dos falsos “objetivos de ensino”. IN: Botomé, S. P. **Objetivos de ensino, necessidades sociais e tecnologia educacional**. 1985 p. 102-122.

BOTOMÉ, S. P. **Objetivos comportamentais no ensino: a contribuição da análise experimental do comportamento**. 1981. 275 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de pós-graduação em Psicologia Experimental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.

BOTOMÉ, S. P. **Princípios básicos para programação de ensino**. 1970. Texto adaptado de um programa reproduzido com a permissão de “Teaching Machines Incorporated – a Division of Grolier Incorporated, instituição a quem pertence o original do qual foi feita a adaptação por Botomé, utilizada exclusivamente para fins didáticos

BOTOMÉ, S. P. Sobre a noção de comportamento. In: H. P. M. Feltes & U. Zilles (Orgs.), **Filosofia: diálogos de horizontes**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2001.pp. 687-708

BOTOMÉ, S. P.; RIZZON, L. A. Medida de desempenho ou avaliação da aprendizagem em um processo de ensino: práticas usuais e possibilidades de renovação. **Chronos**, 1997. v. 30, n. 1, p. 7–34, mar. 2021.

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. São Paulo: Difel, 1989. 159 p.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de graduação em Psicologia**. Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES No 8, de 07 de maio de 2004, Brasília, 7 de mai. 2004.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PNC)**, 2, Matemática: Ensino de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação/SEF, 1998.

CAMPOS, C.; WODEWOTZKI, M. L.; JACOBINI, O. **Educação Estatística - Teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. 1. ed. Belo Horizonte: AUTÊNTICA EDITORA LTDA, 2011. 144 p.

CARRARA, K. **Behaviorismo radical: crítica e metacrítica**. 2 ed. São Paulo: Unesp, 2005. 440 p.

CARVALHO, G. **Estabelecer objetivos de ensino: um programa de ensino para capacitar futuros professores**. 2015. 442 f. Dissertação (Mestrado em Análise do Comportamento) - Programa de Mestrado em Análise do Comportamento, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

CASATTI, D. Como a era do Big Data impacta a carreira dos estatísticos. **Jornal da USP**, São Paulo, julho de 2017. Disponível em: < <https://jornal.usp.br/universidade/como-a-era-do-big-data-impacta-a-carreira-dos-estatisticos/>>. Acesso em: 30 mar. 2021.

CAZORLA, I. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos.** 2002. 335 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de pós-graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V.; SILVA C. Trajetória e perspectivas da educação estatística no Brasil, 2010-2014: um olhar a partir do GT-12. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.17, n.3, p.578-596, 2015.

CAZORLA, I., SILVA, C., VENDRAMINI, C., & BRITO, M. Adaptação e validação de uma escala de Atitudes em relação à Estatística. In: da conferência internacional: experiências e perspectivas do ensino da estatística. **Anais...** Florianópolis: 1999. p. 45–57.

CORTEGOSO, A. L.; COSER, D. S. **Elaboração de programas de ensino: Material autoinstrutivo.** 1 ed. São Carlos: Edufscar, 2013. 225 p.

CORTESÃO, L. et al. **Trabalhar por Projecto em Educação: Uma inovação interessante?** 1 ed. Porto: Portugal, 2002. 96 p.

COSTA, M.; PRADO, M. E.; SILVA, A. Ensino de Estatística na Formação do Professor dos Anos Iniciais. **Em Teia**, 2016. v. 7, n. 1, p. 1–17. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/3885/pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2021.

CRESPO, A. **Estatística Fácil.** 19. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

DE LUCA, G. **Características de componentes de comportamentos básicos constituintes da classe geral de comportamentos denominada “avaliar a confiabilidade de informações”.** 2008. 734 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Programa de pós-graduação em Psicologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

Dias EC, Contijo ED, Oliveira RB. Training, continuous education and certification in Occupational Medicine: a proposal based on required competencies for professional practice. **Rev Bras Med Trab.** 2003;1(1):6-21

FEIJOO, A. M. **A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação.** 1 ed. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010. 63 p.

FELÍCIO, F.; VASCONCELOS, L. O Efeito da Educação Infantil sobre o desempenho escolar medido em exames padronizados. [S.I] Recife, PE: [s.n.], 2007. p. 1–22. Disponível em: <[http://www.sebh.ecn.br/seminario\\_6/sebh\\_artigo\\_Ligia.pdf](http://www.sebh.ecn.br/seminario_6/sebh_artigo_Ligia.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2020.

FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando o SPSS.** 2.ed. São Paulo: Penso, 2009. 688 p.

FILGUEIRA, J. M. et al. Metodologia de Ensino Orientada para Projetos: um estudo de caso da disciplina de estatística aplicada do curso de gestão ambiental do CEFET/RN. **HOLOS**, v. 1, p. 70-82, dez. 2007. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/7>>. Acesso em: 13 jul. 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia - Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra (Coleção Leitura), 1997. 144 p.

GAL, I.; GARFIELD, J. Curricular goals and assessment challenges in Statistics Education. **The Assessment Challenge in Statistics Education**, v. 1, n. 1, p. 1-12, abr. 1997. Disponível em: <<https://www.stat.auckland.ac.nz/>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

GAL, I.; GINSBURG, L. The Role of Beliefs and Attitudes in Learning Statistics: Towards an Assessment Framework. **Journal of Statistics Education**, v. 2, n. 2, p. 1-16, 1994. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10691898.1994.11910471?needAccess=true>>. Acesso em: 13 mar. 2020.

GARCIA, E. E.; STRINO, R. C.; SILVEIRA, P. S.; DIAS, T. S.; HERNANDEZ, J. A. E. A relação de universitários com a estatística: revisão da produção nacional. 2012. **Anais: 23ª UERJ Sem Muros, 12ª Semana de Graduação**. Rio de Janeiro, RJ: UERJ. p. 236

GARFIELD, J.; GAL, I. Teaching and assessing Statistical reasoning. **Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12**, v.1, n.1, p. 1-17, jan. 1999. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/247700710\\_Teaching\\_and\\_assessing\\_statistical\\_reasoning](https://www.researchgate.net/publication/247700710_Teaching_and_assessing_statistical_reasoning)>. Acesso em: 10 abr. 2020.

GIESBRECHT, N. et al. Essential topics in introductory statistics and methodology courses. Teaching of Psychology. **Teaching of Psychology**, v. 24, p. 242–246, out. 1997.

GONÇALEZ, N. **Atitudes dos alunos do curso de pedagogia com relação a disciplina de estatística no laboratório de informática**. 2002. 173 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/250899>>. Acesso em: 1 ago. 2020.

GONÇALVES, V. M. **Avaliação da eficiência de um programa de ensino para capacitar estudantes de graduação em Psicologia a “definir variáveis relacionadas a processos comportamentais”**. 2015. 236 f. Dissertação (Mestrado em Análise do Comportamento) - Programa de Mestrado em Análise do Comportamento, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2002. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000202697>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

GOUVEIA, V. V., SANTOS, W. S., & MILFONT, T. L. O uso da estatística na avaliação psicológica: Comentários e considerações práticas. In: C. S. Hutz (Org.), **Avanços e polêmicas em avaliação psicológica: Em homenagem a Jurema Alcides Cunha** São Paulo: Casa do Psicólogo. 127-155. 2009.

GRÁCIO, M.; OLIVEIRA, E. O ensino de Estatística na UNESP/Campus de Marília. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v. 17, n. 11, p. 9–15, out. 2005.

GRANDO, A. P. **Características dos objetivos de ensino presentes nos planos de curso e de ensino de disciplinas relacionadas à capacitação científica de alunos de cursos de graduação em psicologia**. 2009. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

GUSSO, H. **Avaliação da Eficiência de um Procedimento de Apresentação Semanal de Consequências Informativas ao Desempenho de Alunos em Nível Superior**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Florianópolis, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/130910>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

HENKLAIN, M.; CARMO, J.; HAYDU, V. Contribuições analítico-comportamentais para descrever o repertório de professores universitários eficazes. **Rev. bras. orientac. prof**, Florianópolis, v. 19, n. 2, p. 197-207, dez. 2018. Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-33902018000200008&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-33902018000200008&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 13 jun. 2020.

HENKLAIN, M. Descoberta de classes de comportamento gerais para o ensino de Estatística a graduandos em Psicologia: Pré-requisitos para o aprendizado de psicometria. **Não Publicado**, 2020.

HERNANDEZ, J. et al. Evidências de Validade da Escala de Ansiedade em Estatística em Alunos da Psicologia. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 35, n. 3, p. 659-675, jul-set. 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-3703000362014>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

HUBNER, M.M.C. B. F. Skinner. Coleção grandes educadores, ATTA Mídia e Educação, direção Regis Horta, 2007 (documentário).

HUFF, D. **Como mentir com a Estatística**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2016. 160 p.

IGNÁCIO, S. **Importância da estatística para o processo de conhecimento e tomada de decisão**. Nota Técnica Ipardes, Curitiba, n.6, out. 2010. Disponível em: <<https://mecanica.ufes.br/sites/engenhariamecanica.ufes.br>>. Acesso em: 15 mar. 2020.

KATAOKA, V. Y. et al. Evidências de Validade de uma Prova de Letramento Estatístico: um estudo com estudantes universitários de cursos tecnológicos. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 24, n. 40, p. 873-895, dez. 2011. Disponível em: <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5298>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

KIENEN et al. Comportamentos pré-requisitos do “estudar textos em contexto acadêmico”. **Revista CES Psicologia**, Medellín, v. 10, n. 2, p. 28–49, ago. 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.org.co/pdf/cesp/v10n2/2011-3080-cesp-10-02-00028.pdf>> Acesso em: 20 abr. 2020.

KIENEN, N. **Classes de comportamentos profissionais do psicólogo para intervir, por meio de ensino, sobre fenômenos e processos psicológicos, derivadas a partir das Diretrizes Curriculares, da formação desse profissional e de um procedimento de decomposição de compor**. 2008. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Florianópolis, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/92016>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

KIENEN; KUBO, O.; BOTOMÉ, S. Ensino programado e programação de condições para o desenvolvimento de comportamentos: alguns aspectos no desenvolvimento de um campo de atuação do psicólogo. **Acta comportamentalia: revista latina de análisis del comportamiento**, v. 21, n. 4, p. 481–494, 2013. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-81452013000400006&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-81452013000400006&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 13 jul. 2020.

KOSINSKI, M.; STILLWELL, D.; GRAEPEL, T. Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, 2013.

KUBO, O. M.; BOTOMÉ, S. P. Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. **Interação em Psicologia**, Curitiba, v. 5, dez. 2001.

LOPES, C. A. E. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular**. 1998. 125f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 1998. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251036>>. Acesso em: 23 jul. 2020.

LOPES, C. A. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. 2003. 281p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2003. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253899>>. Acesso em: 3 ago. 2020.  
LOPES, C.; MEIRELES, E. O Desenvolvimento da Probabilidade e da Estatística. **Anais: XVIII ENCONTRO REGIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA – LEM/IMECC/UNICAMP –2005**.

LOUREIRO, F. OLIVEIRA.; BRUNHEIRA, L. (Orgs.). **Ensino e aprendizagem da estatística**. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística, Associação de Professores de Matemática, Departamentos de Educação e de Estatística e Investigação Operacional da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. p. 31-48, 2000.

LUIZ, F. B. **Classes de comportamentos-objetivo de aprendizagem de história derivadas de documentos oficiais**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Florianópolis, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/123147>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

LUIZ, F.B.; BOTOMÉ, S. P. Avaliação de objetivos de ensino de História a partir da contribuição da Análise do Comportamento. **Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis de Comportamiento**, v. 25, n. 3, p. 329–346, 2017. Disponível em: <<http://www.revistas.unam.mx/index.php/acom/article/view/61630/54289>>. Acesso em: 14 abr. 2020.

MANTOVANI, D.; VIANA, A. B .; GOUVÊA, M. Comunicação assíncrona como ferramenta no ensino-aprendizagem de estatística aplicada à administração. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 54, n. 3, p. 2-14, nov. 2010. Disponível em: <<https://rieoei.org/RIE/article/view/1672>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

MANTOVANI, D.; VIANA, A. B .; GOUVÊA, M. Ensino de estatística aplicada à administração a distância: um estudo empírico. **Semina**, v. 31, n. 1, p. 89–110, 2016.

MANTOVANI, D.; VIANA, A. B. Ensino de Estatística para cursos de graduação em Administração de Empresas - Novas Perspectivas. In: **VII Seminário de Administração FEA-USP**, 2004.

MARINOTTI, M. Processos comportamentais envolvidos na aprendizagem da leitura e da escrita. In: HÜBNER, M. M. C.; MARINOTTI, M. **Análise do comportamento para a Educação: contribuições recentes**. Psic. Rev. São Paulo, v. 14, n. 2, p. 305-318, nov. 2005. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/psicorevista/article/download/18112/13468>>/. Acesso em: mar. 2020.

MARÔCO, J. **Análise estatística com o SPSS Statistics**. Pero Pinheiro: Report Number. 2018. 1013p.

MARQUES, E. F. A utilização da avaliação tipo "teste" on-line como apoio ao ensino presencial: uma abordagem quantitativa sobre a sua contribuição no ensino de ferramentas estatística multivariadas. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 16, n. 2, p. 403-431, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1414-40772011000200009>>. Acesso em: 13 jul. 2020.

- MASSI, L. & QUEIROZ, S. L. Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão. **Cadernos de pesquisa**. v.40, n.139, p.173-197, 2010
- MEDEIROS, C. A. MOREIRA, M. B. **Princípios básicos de Análise do Comportamento**. 2 ed. São Paulo: Artmed, 2006. 320 p.
- MEGID, M. A. B. A. **Professores e alunos construindo saberes e significados em um projeto de estatística para a 6ª série: estudo de duas experiências em escolas pública e particular**. 2002. 219 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2002. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253875>>. Acesso em: 3 ago. 2020.
- MEMÓRIA, J. M. P. **Breve história da Estatística**. 1 ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia, 2004. 111 p.
- MENESES, P. P. M., & Abbad, G. Proposta para Desenvolvimento de Modelos de Avaliação da Efetividade de Programas de Treinamento. **RAC-Eletrônica**, Curitiba, v. 3 n. 1, p. 105-122, 2009.
- MIRANDA, A.M.M. **Proposição de objetivos comportamentais de ensino para a disciplina microbiologia do currículo de graduação em enfermagem**. São Carlos, 1986. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos.
- MURPHY, J. R. How to Read the Statistical Methods Literature: A Guide for Students. **American Statistician**, 1997.
- NALE, N. **Análise e avaliação de um curso programado individualizado de biologia**. Assis, 1974. 2.v. Tese (Doutorado) Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Assis.
- NALE, N. Programação de Ensino no Brasil: o Papel de Carolina Bori. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 275-301, nov. 1998. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-65641998000100058>>. Acesso em: 20 abr. 2020.
- NALE, N.; DRACHENBERG, H.B. Integração de uma disciplina ao currículo: análise de um programa de ensino de biologia implementado em curso de graduação de psicologia. Vertentes. **Revista de Psicologia**, Assis, v.2, n.2, p. 17-50, 1992.
- NASCIMENTO, A. R. DO; GUSSO, H. L. Classes de comportamentos profissionais de pais sociais identificadas em literatura por meio de análise comportamental. **Interação em Psicologia**, Curitiba, v. 21, n. 1, jul. 2017. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/46287>>. Acesso em: 13 jul. 2020.

NÓBREGA G.; ROCHA FALCÃO, J. DA. Abordagem das Dificuldades de Ensino e Aprendizagem do Domínio da Estatística na Graduação em Psicologia: um olhar através do contrato didático. **Bolema**, Ribeirão Preto, v. 33, n. 65, p. 1155–1174, dez. 2019. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n65a09>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

NÓBREGA, G. **Contrato didático na disciplina estatística 2 oferecida no curso de psicologia da UFPE: especificidades e elementos que compõem o processo ensino-aprendizagem**. 2010. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010. Disponível em: < <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/8592>>. Acesso em: 17 mai. 2020.

NORONHA, A. P. P., NUNES, M. F. O., & AMBIEL, R. A. M. Importância e domínios de avaliação psicológica: um estudo com alunos de Psicologia. **Paidéia**, v.17, n.37, 231-244, 2007.

NOVAES, D. **A Mobilização dos Conceitos Estatísticos: estudo exploratório com alunos de um curso de tecnologia em Turismo**. 2004. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: < <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/18476>>. Acesso em: 15 abr. 2020.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. A Escala de Atitudes em relação ao Ensino de Estatística de professores do Ensino Superior no Brasil. **Educ. Matem. Pesq**, v. 18, n. 3, p. 1449–1463, 2016. Disponível em: < <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/31492>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. De. Reflexão sobre as Características Sócio-Demográficas, Educacionais, do uso de Tecnologias e das Práticas Docentes de Professores de Estatística no Ensino Superior no Brasil. **Bolema**, São Paulo, v. 24, n. 39, p. 387–412, nov. 2011.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P.; FERNANDES, A. A Investigação e a tecnologia da informação no ensino de estatística. **Em Teia - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 4, n. 1, p. 1-21, 2013. Disponível em: < <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article> >. Acesso em: 20 abr. 2020.

OLIVEIRA JUNIOR, A. P.; MORAIS, J. F. De. Validação da escala de atitudes de professores de estatística em relação à estatística no ensino superior no Brasil. **Ciênc. educ.** Bauru, v. 15, n. 3, p. 581–591, jan. 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-73132009000300008>>. Acesso em: 15 abr. 2020.

OLIVEIRA, JÚNIOR, A. P. Avaliação de atitudes, características pessoais, utilização de tecnologias e prática docente de professores de graduação em estatística. **Educação Matemática Pesquisa: revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, v.1, n.1, 1999.

OLIVEIRA, M. **Probabilidade e Estatística**. 1. ed. Rio de Janeiro: Begni, 2012. 128 p.

PAMPLONA, A.; CARVALHO, D. O Ensino de Estatística na Licenciatura em Matemática: a inserção do licenciando na comunidade de prática dos professores de Matemática. **Bolema**, São Paulo, v. 22, n. 32, p. 47–60, 2009.

PEDRAZZANI, J.C. **Proposição de objetivos comportamentais para a disciplina anatomia do currículo de graduação em enfermagem**. São Carlos, 1983. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos.

PEREDA, A. **Aspectos afetivos na aprendizagem da Estatística: atitudes e suas formas de avaliação**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-05122007-115240/pt-br.php>>. Acesso em: 13 ago. 2020.

PEREIRA-MENDONZA, L.; SWIFT, J. Porquê ensinar estatística e Probabilidades. **Educação e Matemática**, São Paulo. v. 9, n. 36, p. 17–19, 1989.

PINTO, S.; SILVA, C. **Estatística**. Porto Alegre: Editora de Fug, 2013. 198 p.

POLLATSEK, A., LIMA, S. e WELL, A. D. Concept or computation: students' understanding of the mean. **Educational Studies in Mathematics**, 12, 191-204, 1981.

ROCHA FALCÃO, J. DA. Dificuldades e caminhos para o ensino de ferramentas matemático-estatísticas de análise de dados a estudantes universitários de psicologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO E MATEMÁTICA (ENEM), 9, 2007, Belo Horizonte: **Anais...** Belo Horizonte, 2007.

ROSER, M. et. al. Coronavirus Disease (COVID-19) – Statistics and Research. **OurWorldInData.org**, 2020.

SALSBURG, D. **Uma senhora toma chá – Como a estatística revolucionou a ciência no século 20**. 1 ed. Zahar: Rio de Janeiro, 2009. 288 p.

SANTOS, R. **Estado da arte e história da pesquisa em educação estatística em programas brasileiros de pós-graduação**. 2015. 348 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2015. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/305010>>. Acesso em: 11 set. 2020.

SEIXAS, A.S.S. **A disciplina parasitologia do currículo de graduação em enfermagem, um estudo com vistas à proposição de objetivos comportamentais de ensino.** São Carlos, 1984. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de São Carlos

SÉRIO, T. M. De A. P. O behaviorismo radical e a psicologia como ciência. **Rev. bras. ter. comport. cogn.**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 247-262, dez. 2005. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-55452005000200009&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-55452005000200009&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 13 jul. 2020.

SHAUGHNESSY, M. Research in probability and statistics: Reflections and directions. **Handbook of research on mathematics teaching and learning.** [S.l.]: [s.n.], 1992.

SHIMBO, I. **Planejamento, realização e avaliação de ensino de tomada de decisão em projetos de instalação elétrica para estudantes de engenharia civil.** Campinas, 1992. 126p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

SILVA JÚNIOR, J. **Estatística: histórias e práticas didáticas no ensino contextualizado.** 2015. 71 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, Campos dos Goyatazes, 2015. Disponível em: <<https://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2017/09/27112015Jorge-Matos-da-Silva-Junior.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2020.

SILVA, A. L. P. Da. **Desenvolvimento de comportamentos profissionais de avaliação em Psicologia na formação de psicólogos.** 2004. 156 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Florianópolis, 2004.

SILVA, C. **Atitudes em relação a estatística: um estudo com alunos de graduação.** 2000. 157 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2000. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/252309>>. Acesso em: 27 jul. 2020.

SILVA, C. B. et al. Atitudes em relação à estatística e à matemática. **Psico-USF [online]**, v. 7, n. 2, p. 219-228, out. 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-82712002000200011>>. Acesso em: 05 abr. 2020.

SILVA, C. **Cinco anos de evolução das pesquisas em Educação Estatística: uma análise da produção científica dos pesquisadores do GT-12.** São Paulo: [s.n.], 2015. Disponível em: <<https://www.pucsp.br/IIIpesquisaedmat/download/resumos/GD9-paper-forum-Claudia-Borim.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2020.

SILVA, M.; VENDRAMINI, C. Autoconceito e desempenho de universitários na disciplina Estatística. **Psicologia Escolar e Educacional [online]**, v. 9, n. 2, p. 261–268, nov. 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-85572005000200008>>. Acesso em: 05. abr. 2020.

SILVA, M.; VENDRAMINI, C. Evidências de validade de uma escala de autoconceito acadêmico em estatística. **Educ. Mat. Pesq.**, São Paulo, v. 8, n. 2, pp. 177-196, 2006. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/459/385>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

SKINNER - Coleção grandes educadores. Direção: Régis Horta. São Paulo: **Atta Mídia e Educação**, 2007. Documentário (43:45 min.). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=NdqfYbg30U4>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

SKINNER, B. **Ciência e comportamento humano**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1978.

SKINNER, B. F. **Tecnologia do Ensino**. (Azzi, Rodolpho, Trans.) . São Paulo: Herder, 1975. (Trabalho original publicado em 1972)

SOUZA, L. **Auto-regulação da aprendizagem e a Matemática escolar**. 2007. 202 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2007. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251790>>. Acesso em: 9 ago. 2018.

SUHETT, L. B. **Análise do Comportamento e formação de pedagogos: Contribuições a partir do exame das Diretrizes Curriculares Nacionais**. 2017. (Dissertação de Mestrado), Universidade Estadual de Londrina. Londrina, Paraná. Brasil, 226 p, 2017.

TEIXEIRA, F. C. **Avaliação da eficácia de um programa para ensinar pais a analisar e sintetizar comportamentos na interação com seus filhos**. 2010. 470 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Florianópolis, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251790>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

TOMCHO, T. J. et al. APA's learning objectives for research methods and statistics in practice: A multimethod analysis. **Teaching of Psychology**, v. 36, p. 84–89, 2009.

TOSI, P. **Caracterizar necessidades de intervenção na relação entre condições de saúde do trabalhador e as situações em que ele trabalha: Uma subclasse de comportamentos a ser desenvolvida na formação do psicólogo para intervir nessa relação**. 2010. 246 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Florianópolis, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/94578>>. Acesso em: 02 abr. 2020.

URBINA, S. Estatística básica para testagem. In: S. Urbina, **Fundamentos da testagem psicológica**. Porto Alegre: Artmed. 2007. p. 43-82.

UZUN, M. O uso de uma metodologia ativa no ensino de estatística num curso tecnológico. **Revista Thema**, v. 16, n. 2, p. 256–266, dez. 2019. Disponível em: <<http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1104>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

VEILLEUX JC, Chapman KM. Development of a Research Methods and Statistics Concept Inventory. **Teaching of Psychology**. v. 44 n. 3 p. 203-211, 2017.

VENDRAMINI, C. **Implicações das atitudes e das habilidades matemáticas na aprendizagem dos conceitos de Estatística**. 2000. 249 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251835>>. Acesso em: 27 jul. 2020.

VENDRAMINI, C., SILVA, M., & DIAS, A. Avaliação de Atitude de estudantes de psicologia via modelo de crédito parcial da TRI. **Psico-USF**. v. 14, n. 17, p. 287–298, 2009.

VENDRAMINI, C.; BRITO, M. Relações entre Atitude, conceito e utilidade da estatística. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 5, n. 1, p. 59–73, 2001.

VENDRAMINI, C.; BUENO, J.; BARRELIN, E. Evidências de validade da Escala Informatizada de Atitudes frente à Estatística - eSASPortuguês: um estudo correlacional. **Psico-USF**, v. 16, n. 3, p. 357–365, 2011.

VENDRAMINI, C.; CAMILO, C. Evidências de validade de construto da escala informatizada de Atitude frente à Estatística – EAEstat. In: XXVI ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO. 22., 2016, Bragança Paulista. **Anais...Bragança Paulista: USF**, 2016.

VENDRAMINI, C.; DIAS, A. S. Teoria de Resposta ao Item na análise de uma prova de estatística em universitários. **Psico-USF** [online], v. 10, n. 2, p. 201-210, dez. 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-82712005000200012>>. Acesso em: 14 abr. 2020.

VENDRAMINI, C.; LOPES, F. L. Leitura de manuais de testes psicológicos por estudantes e profissionais de psicologia. **Avaliação Psicológica**, v.7, n.1, p.93-105. 2008.

VENDRAMINI, C.; SILVA, M.; CANALE, M. Análise de itens de uma prova de raciocínio estatístico. **Psicologia em Estudo**, v. 9, n. 3, p. 487–498, dez. 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-73722004000300017>>. Acesso em: abr. 2020.

VIECILI, J. **Classes de comportamentos profissionais que compõem a formação do psicólogo para intervir por meio de pesquisa sobre fenômenos psicológicos, derivadas a partir das diretrizes curriculares nacionais para cursos de graduação em psicologia e da formação desse profissional.** 2008. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

VOLPATO, G.; BARRETO, R. **Estatística sem dor!!!** 1 ed. Botucatu, SP: Best Writing, 2011.

WADA, R. **Estatística e ensino: um estudo sobre as representações de professores de 3o grau.** 1996. 119 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251789>>. Acesso em: 21 jul. 2020.

WILLIAMS, D. G.; BABBIE, E. R. **The Practice of Social Research.** [S.l.]: [s.n.], 1976.

## **APÊNDICES**

### Apêndice 01 – Fragmentos selecionados a partir de Field (2009)

Código	Categoria	Tipo Fragmento	Fragmentos	Página
1	T. Hipóteses	Verbo+Comp	testes estatísticos que elas descobriram de uma hora para outra que precisam <b>utilizar</b> [...]	31
2	Genérico Conceitos	Verbo+Comp	para que esses capítulos façam sentido, talvez seja útil <b>saber algumas coisas sobre estatística</b> [...]	31
3	Genérico Conceitos	Complemento	conceitos estatísticos importantes [...]	31
4	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	<b>utilizar modelos estatísticos</b> para <b>responder questões científicas</b> [...]	31
5	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Nas ciências sociais, normalmente estamos interessados em <b>descobrir algo sobre um fenômeno que acreditamos que realmente exista</b> (um fenômeno do mundo real) [...]	31
6	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Qualquer que seja o <b>fenômeno que desejamos explicar</b> , procuramos explicá-lo <b>coletando dados do mundo real</b> e então <b>utilizando esses dados para tirar conclusões</b> sobre o que está sendo estudado [...]	31
7	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Como estatísticos, nosso trabalho é <b>pegar os dados disponíveis e utilizá-los de uma forma apropriada</b> [...]	31
8	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	<b>construir modelos estatísticos do fenômeno de interesse</b> [...]	31
9	Ciência e Propósito	Complemento	A razão para construirmos modelos estatísticos dos dados do mundo real [...]	31
10	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	<b>coleta dados do mundo real</b> [...]	31
11	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	<b>usa essa informação para construir um modelo</b> [...]	31
12	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	<b>constrói um modelo, em escala</b> [...] porque é impraticável, além de caro, construir a ponte real [...]	31
13	Ciência e Propósito	Complemento	O modelo será diferente da realidade em muitos aspectos [...]	31
14	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	tentar <b>construir o modelo que melhor se adapte ao seu interesse com base nos dados disponíveis</b> [...]	31
15	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Uma vez que o modelo foi construído, ele pode ser usado para <b>prever coisas sobre o mundo real</b> [...]	31
16	Ciência e Propósito	Complemento	é necessário que o modelo seja uma representação precisa do mundo real [...]	32

17	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Cientistas sociais fazem a mesma coisa que os engenheiros: <b>constroem modelos de processos do mundo real</b> na tentativa de <b>prever como esses processos operam sob certas circunstâncias</b> [...]	32
18	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Não temos acesso direto a esses processos, assim, <b>coletamos dados que representam o processo e usamos esses dados para construir modelos estatísticos (reduzimos o processo a um modelo estatístico)</b> [...]	32
19	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	<b>usamos esse modelo estatístico para fazer previsões sobre o fenômeno do mundo real</b> [...]	32
20	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	<b>queremos que nosso modelo seja o mais preciso possível</b> , para que possamos garantir que as previsões que <b>fizermos serão também precisas</b> [...]	32
21	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	não temos acesso a situações do mundo real e, desse modo, podemos somente <b>inferir coisas sobre processos psicológicos, sociais ou econômicos baseados nos modelos</b> que construímos [...]	32
22	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Se quisermos que nossas deduções sejam precisas, o modelo estatístico que <b>construímos deve representar os dados que coletamos</b> (os dados observados) sempre que possível [...]	32
23	Ciência e Propósito	Complemento	grau com que o modelo estatístico representa os dados coletados é conhecido como aderência do modelo [...]	32
24	Ciência e Propósito	Complemento	boa aderência (isto é, existem algumas diferenças, mas o modelo é uma boa réplica da realidade) [...]	32
25	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	<b>confiar que essas previsões serão precisas</b> , porque o modelo representa bem a realidade [...]	32
26	Ciência e Propósito	Complemento	o modelo inclui algumas características básicas de estrutura, mas há grandes diferenças da ponte do mundo real [...] Chamamos isso de aderência moderada (isto é, há algumas diferenças entre o modelo e os dados, mas há também grandes similaridades) [...]	32-33
27	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	<b>usar esse modelo para fazer previsões sobre o mundo real</b> , essas previsões poderão ser imprecisas e possivelmente catastróficas [...]	33
28	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	o uso desse modelo resulta em previsões nas quais podemos <b>confiar parcialmente, mas não totalmente</b> [...]	33
29	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	modelo final (c) é completamente diferente da situação do mundo real. Esse modelo não possui semelhanças [...] <b>pode ser chamado</b> de modelo de pouca aderência (na verdade, <b>pode ser mais precisamente descrito</b> como uma	33

			aderência abismal!) [...] qualquer previsão baseada nesse modelo provavelmente será imprecisa [...]	
30	Ciência e Propósito	Complemento	é importante quando um modelo estatístico adere bem a um conjunto de dados. Se o nosso modelo não aderir bem aos dados observados, nossas previsões serão igualmente pobres [...]	33
31	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Como pesquisadores, estamos interessados em <b>encontrar</b> resultados que se apliquem a toda uma população de pessoas ou coisas [...]	33
32	Ciência e Propósito	Complemento	psicólogos querem descobrir processos que ocorrem em todos humanos [...]	33
33	Amostragem	Complemento	A população pode ser geral [...] ou muito pequena [...] mas em ambos os casos os cientistas raramente, senão nunca, terão acesso a cada membro de uma população [...]	33
34	Amostragem	Complemento	Psicólogos não podem coletar dados de cada ser humano [...]	33
35	Amostragem	Verbo+Comp	<b>coletamos</b> dados de um pequeno subconjunto de uma população (chamado de amostra) e <b>usamos</b> essas informações para <b>inferir</b> coisas sobre toda a população [...]	33
36	Delineamento	Verbo+Comp	testa esse modelo sob várias condições [...]	33
37	Amostragem	Complemento	O modelo em escala menor poderá responder diferentemente da versão em escala real, mas, quanto maior o modelo, maior a probabilidade de ele se comportar como a ponte de tamanho real [...]	33
38	Amostragem	Verbo+Comp	Nunca temos acesso à população inteira (a ponte de tamanho real), assim, <b>coletamos</b> pequenas amostras (a ponte em escala menor) e <b>usamos</b> o comportamento dentro da amostra para <b>inferir</b> coisas sobre o comportamento da população [...]	33
39	Amostragem	Complemento	Quanto maior a amostra, maior a probabilidade de ela refletir a população inteira [...]	33
40	Amostragem	Complemento	Se pegarmos muitas amostras aleatórias da população, cada uma dessas amostras fornecerá resultados ligeiramente diferentes. Entretanto, em média, resultados de grandes amostras deverão ser bastante similares [...]	33
41	M. Tendência Central	Complemento	Um dos modelos mais simples usados em estatística é a média [...]	33
42	M. Tendência Central	Complemento	ela representa um resumo dos dados. A média é um valor hipotético que pode ser calculado para qualquer conjunto de dados; ela não precisa ser um valor realmente observado no conjunto de dados [...]	33

43	M. Tendência Central	Verbo+Comp	isso poderá ser <b>calculado</b> adicionando os valores obtidos e dividindo pelo número de valores contados [...]	34
44	M. Tendência Central	Complemento	a média é um valor hipotético. Portanto, a média é um modelo criado para resumir nossos dados [...]	34
45	M. Dispersão	Verbo+Comp	<b>determinar</b> se esse modelo é preciso verificando quão diferente os nossos dados reais são do modelo que criamos. Uma maneira de fazer isso é <b>olhar</b> a diferença entre os dados que observamos e o modelo ajustado [...]	34
46	M. Dispersão	Complemento	desvios entre os dados observados e o nosso modelo e podem ser pensadas como o erro do modelo [...]	34
47	M. Dispersão	Verbo+Comp	<b>calcular</b> a magnitude desses desvios simplesmente <b>subtraindo</b> a média ( $\bar{x}$ ) de cada [...] um dos valores observados [...]	34
48	M. Dispersão	Complemento	desvio é um número negativo e ele representa o fato de que nosso modelo superestimou [...]	34
49	M. Dispersão	Verbo+Comp	como podemos <b>usar</b> esses desvios para estimar a precisão do modelo? Uma possibilidade é <b>somar</b> os desvios (isso fornecerá uma estimativa do erro total) [...]	34
50	M. Dispersão	Complemento	O resultado diz que não há um erro total entre nosso modelo e os dados observados [...] assim, a média é uma representação perfeita dos dados [...]	34-35
51	S. Matemáticos	Complemento	O $x_i$ simplesmente se refere ao escore observado para a $i$ -ésima pessoa (assim, pode ser trocado por um número que representa um determinado indivíduo). [...]	34
52	M. Dispersão	Verbo+Comp	Devemos <b>evitar</b> o problema do erro direcionado (isto é, positivo ou negativo) e uma maneira matemática de fazer isso é <b>elevantar</b> cada erro ao quadrado 2, ou seja, <b>multiplicar</b> cada erro por ele mesmo [...]	35
53	M. Dispersão	Complemento	A soma dos erros ao quadrado (SS) é uma boa medida da acurácia do nosso modelo. Contudo, é óbvio que a soma dos erros ao quadrado depende do total de dados que foram coletados – quanto mais dados, maior o SS [...]	35
54	M. Dispersão	Verbo+Comp	Para solucionar esse problema, <b>calculamos</b> a média dos erros <b>dividindo</b> o SS pelo número de observações (N) [...]	35
55	M. Dispersão	Verbo+Comp	Se estivermos somente interessados na média do erro para a amostra, podemos <b>dividir</b> apenas por N [...]	35
56	M. Dispersão	Verbo+Comp	geralmente estamos interessados em <b>usar</b> o erro na amostra para estimar o erro na população e, assim, <b>dividimos</b> o SS pelo número de observações menos 1 [...]	35

57	M. Dispersão	Complemento	Essa medida é conhecida como variância e você a usará muito [...]	35
58	M. Dispersão	Complemento	A variância é, portanto, a média do erro entre a média e as observações feitas (e é a medida de como o modelo corresponde aos dados reais) [...]	35
59	M. Dispersão	Complemento	Existe um problema da variância como medida: ela é expressa em unidades quadradas (porque colocamos cada erro ao quadrado no cálculo) [...] Se já faz pouco sentido falar de 1,3 amigos, faz menos sentido ainda falar de amigos ao quadrado! [...]	35
60	M. Dispersão	Verbo+Comp	<b>tiramos</b> a raiz quadrada da variância (o que garante que o erro médio será expresso na mesma unidade da variável) [...]	35
61	M. Dispersão	Complemento	Essa medida é conhecida como desvio padrão e é simplesmente a raiz quadrada da variância [...]	35
62	M. Dispersão	Complemento	O desvio padrão é, portanto, uma medida de quão bem a média representa os dados. Pequenos desvios padrões (relativos ao valor da própria média) indicam que pontos de dados estão próximos da média. Um desvio padrão grande (relativo à média) indica que os pontos de dados estão distantes da média (isto é, a média não é uma representação precisa dos dados). Um desvio padrão de 0 significaria que todos os escores são os mesmos [...]	35
63	M. Dispersão	Complemento	Ambos os professores tiveram uma média de 2,6 em uma escala de 5 pontos. Entretanto, o primeiro professor tem um desvio padrão de 0,55 (relativamente pequeno se comparado à média). [...] os índices para esse professor estavam consistentemente próximos do valor da média. Houve uma pequena flutuação, mas em geral suas aulas não variaram [...] Como tal, a média é uma representação precisa dos seus índices. A média teve uma boa aderência aos dados [...] O segundo professor, entretanto, teve um desvio padrão de 1,82 (relativamente alto comparado à média). Os índices para esse professor estão claramente mais espalhados em torno da média. [...] Portanto, a média não é uma representação tão precisa [...] porque houve muita variação na popularidade das suas aulas. A média mostrou uma aderência pobre aos dados, nesse caso [...]	35-36
64	M. Dispersão	Complemento	a média é provavelmente um dos modelos estatísticos mais simples que pode ser ajustado aos dados [...]	36
65	M. Dispersão	Complemento	tudo em estatística se resume a uma equação: Saída $i = (\text{Modelo } i) + \text{erro } i$ Isso apenas significa que os dados que observamos podem ser previstos pelo modelo que escolhemos para ajustar os dados mais um erro [...]	36

66	M. Dispersão	Complemento	Quando eu digo que a média é um modelo estatístico simples, o que quero dizer é que podemos trocar a palavra “modelo” pela palavra “média”, na equação (1.1) [...]	36
67	M. Dispersão	Verbo+Comp	<b>descobrir</b> que a maioria das coisas se resume a uma ideia simples [...]	36
68	M. Dispersão	Complemento	a variância e o desvio padrão ilustram outro conceito fundamental: como a aderência de um modelo pode ser medida [...]	36
69	M. Dispersão	Verbo+Comp	Se estivermos interessados em avaliar quão bem o modelo se adequou aos dados (nesse caso nosso modelo é a média), então geralmente <b>olhamos</b> para os desvios do modelo, <b>avaliamos</b> a soma dos erros ao quadrado e, de forma geral, podemos escrever isso como: Desvio = Somatória(observado – modelo) <sup>2</sup> <b>avaliamos</b> modelos comparando os dados que observamos ao modelo utilizado e elevamos as diferenças observadas ao quadrado. [...]	36-37
70	Distribuições	Verbo+Comp	Depois de coletar alguns dados, algo muito útil a <b>fazer é</b> um gráfico de quantas vezes cada escore ocorre [...]	37
71	Distribuições	Complemento	Isso é conhecido como distribuição de frequências ou histograma, que é simplesmente um gráfico com os valores observados no eixo horizontal, com barras mostrando quantas vezes cada valor ocorreu no conjunto de dados. [...]	37
72	Distribuições	Verbo+Comp	A distribuição de frequências pode ser útil para <b>avaliar</b> as propriedades de um conjunto de valores. [...]	37
73	M. Tendência Central	Complemento	moda, que é simplesmente o escore que ocorre mais frequentemente num conjunto de dados [...]	37
74	Distribuições	Complemento	Distribuições de frequências ocorrem de muitas formas e tamanhos diferentes. É muito importante, portanto, ter algumas descrições gerais para os tipos mais comuns de distribuições [...]	37
75	Distribuições	Complemento	mundo ideal, nossos dados estariam distribuídos simetricamente em volta do centro de todos os escores [...]	37
76	Distribuições	Verbo+Comp	Assim, se <b>traçássemos</b> uma linha vertical pelo centro da distribuição, ela deveria ser a mesma em ambos os lados. [...]	37
77	Distribuições	Complemento	Isso é conhecido como distribuição normal e é caracterizado por uma curva em forma de sino [...]	37
78	Distribuições	Complemento	Essa forma basicamente sugere que a maioria dos escores está em torno do centro da distribuição (assim, as barras maiores no histograma estão em volta do valor central). Também, à medida que nos distanciamos do centro,	37

			as barras ficam menores, sugerindo que à medida que os escores começam a se desviar do centro, sua frequência diminui. Afastando-nos ainda mais do centro a frequência dos nossos escores se torna muito baixa [...]	
79	Distribuições	Complemento	Uma distribuição pode se desviar de uma normal de duas maneiras principais: (1) falta de simetria (chamado de assimetria) e (2) achatamento (chamado de curtose) [...]	37
80	Distribuições	Complemento	Distribuições assimétricas não são parelhas e, em vez disso, os escores mais frequentes (a parte mais alta do gráfico) estão concentrados em um dos lados da escala [...]	37
81	Distribuições	Complemento	Uma distribuição assimétrica pode ser positivamente assimétrica (a maioria dos escores está concentrada à esquerda da escala) ou negativamente assimétrica (a maioria dos pontos está concentrada à direita da escala) [...]	37
82	Distribuições	Complemento	As distribuições também variam no seu achatamento ou curtose. A curtose [...] refere-se ao grau que os escores estão concentrados na cauda da distribuição. Essa característica é avaliada por um grau de achatamento (achatada ou pontiaguda) da distribuição. [...]	37
83	Distribuições	Complemento	Uma distribuição platicúrtica é aquela que têm muitos escores nas caudas (chamada de distribuição com cauda pesada) sendo, portanto, bem achatada. Em contraste, as distribuições leptocúrticas são relativamente finas e parecem bem pontudas [...]	37
84	Distribuições	Complemento	queremos que nossos dados sejam distribuídos de forma normal (isto é, nem muito assimétricos, nem muito pontiagudos ou achatados!) [...]	37
85	Distribuições	Complemento	Em uma distribuição normal os valores da assimetria e da curtose são 0* (isto é, a distribuição não é muito pontiaguda nem muito achatada e é perfeitamente simétrica) [...]	37-38
86	Distribuições	Complemento	Se a distribuição tem valores de assimetria ou curtose acima ou abaixo de 0, isso indica um desvio da normal [...]	38
87	M. Dispersão	Complemento	a variância e o desvio padrão também nos informam sobre a forma da distribuição dos escores [...]	38
88	M. Dispersão	Complemento	Se a média representa bem os dados, a maioria dos escores irá se concentrar perto da média e o desvio padrão resultante é pequeno quando comparado à média. Quando a média é uma representação ruim dos dados, os escores se espalham mais ao redor da média [...] e o desvio padrão é maior [...]	38
89	M. Dispersão	Complemento	à medida que o desvio padrão fica maior, a distribuição tende a ficar mais achatada [...]	39

90	Probabilidade	Complemento	Outra maneira de olhar as distribuições de frequência é em termos de probabilidade: eles fornecem uma ideia da probabilidade de um dado escore acontecer [...]	39
91	Probabilidade	Verbo+Comp	baseado na frequência de diferentes escores deve começar a ficar claro que podemos usar essa informação para <b>estimar</b> a probabilidade que um determinado escore irá ocorrer [...]	40
92	Probabilidade	Complemento	Se as probabilidades não fazem sentido para você, apenas ignore o ponto decimal e pense nelas como porcentagens (isto é, a probabilidade de 0,1 de algo acontecer é o mesmo que 10% de chance de que algo aconteça) [...]	41
93	Probabilidade	Complemento	Para qualquer distribuição de escores poderíamos, teoricamente, calcular a probabilidade de obter um escore de certo tamanho – seria muito entediante e complexo fazê-lo, mas poderíamos. Para poupar nossa sanidade, os estatísticos identificaram muitas distribuições. Para cada uma eles elaboraram uma fórmula matemática que especifica versões idealizadas dessas distribuições (elas estão especificadas em termos de uma curva). Essas distribuições idealizadas são conhecidas como distribuições de probabilidade e a partir delas é possível calcular a probabilidade de conseguir escores baseados nas frequências com que um escore particular ocorre [...]	41
94	Probabilidade	Complemento	Um das dessas distribuições é a distribuição normal [...]	41
95	Probabilidade	Verbo+Comp	Os estatísticos calcularam a probabilidade de certos escores ocorrerem numa distribuição normal com a média 0 e o desvio padrão de 1. Portanto, se tivermos qualquer conjunto de dados que possua a forma de uma distribuição normal e se a média e o desvio padrão são 0 e 1, respectivamente, podemos usar a tabela de probabilidades para a distribuição normal a fim de <b>ver</b> qual é a probabilidade de um determinado escore ocorrer [...]	41
96	Probabilidade	Complemento	O problema óbvio é que nem todos os dados que coletamos terão uma média 0 e o desvio padrão 1 [...]	41
97	Probabilidade	Complemento	qualquer conjunto de dados pode ser convertido em um conjunto que tenha a média 0 e o desvio padrão 1. [...]	41
98	M. Posição	Verbo+Comp	Primeiro, para centrar os dados em zero, <b>pegamos</b> cada escore e <b>subtraímos</b> dele a média de todos os escores. Depois, <b>dividimos</b> o escore resultante pelo desvio padrão para assegurar que os resultados terão um desvio padrão de 1. Os escores resultantes são conhecidos como escores-z [...]	41

99	M. Posição	Complemento	Os escores resultantes são conhecidos como escores-z e, na forma de equação, a conversão que acabei de descrever é: $z = (X - \text{Média}) / s$ [...]	41
100	Probabilidade	Verbo+Comp	qual é a probabilidade [...] Primeiro, <b>convertemos</b> 70 em um escore-z. Digamos que a média dos escores de suicídio foi 36 e o desvio padrão 13. O valor 70 irá tornar-se $(70 - 36)/13 = 2,62$ . Depois, <b>olhamos</b> esse valor na coluna chamada “porções menores” (isto é, a área acima do valor 2,62). Devemos encontrar que a probabilidade é 0,0044, ou seja, somente 0,44% de chance [...]	41
101	Probabilidade	Complemento	a probabilidade de um valor específico ocorrer em uma distribuição normal é zero. A probabilidade só é diferente de zero em um intervalo de valores [...]	41
102	Probabilidade	Complemento	ver a partir desses exemplos que a distribuição normal e os escores-z nos permitem ir, um passo além dos nossos dados, no sentido que de um conjunto de escores podemos calcular a probabilidade que um determinado escore irá acontecer. Assim, podemos ver se os escores de certo tamanho podem ou não ocorrer em uma distribuição de um tipo particular [...]	41
103	Probabilidade	Complemento	certos escores-z são particularmente importantes. Isso porque seus valores são pontos de corte destacando percentagens importantes da distribuição. O primeiro valor importante de $z$ é 1,96, pois ele separa os 2,5% do topo da distribuição e o seu oposto (-1,96) destaca os 2,5% da cauda inferior da distribuição. Assim, tomados juntos, esses valores destacam 5% dos escores ou, colocando de outra maneira, 95% dos escores-z estão entre -1,96 e +1,96. Os outros dois importantes pontos de referência são os valores $\pm 2,58$ e $\pm 3,29$ , que destacam 1% e 0,1% dos escores, respectivamente. Ou seja, 99% dos escores-z estão entre -2,58 e 2,58 e 99,9% deles estão entre -3,29 e 3,29 [...]	41-42
104	Ciência e Propósito	Complemento	Figura 1.1 sobre os conceitos de modelo e aderência [...]	32
105	M. Dispersão	Complemento	Equação de erro total [...]	34
106	M. Tendência Central	Complemento	Figura 1.2 sobre o conceito de média [...]	34
107	M. Dispersão	Complemento	Figura 1.2 sobre o conceito de dispersão [...]	34
108	M. Dispersão	Complemento	Equação sobre soma dos erros ao quadrado [...]	35
109	M. Dispersão	Complemento	Equação da variância [...]	35
110	M. Dispersão	Complemento	Equação do desvio-padrão [...]	35

111	Ciência e Propósito	Complemento	Equação que resume tudo em Estatística [...]	36
112	Ciência e Propósito	Complemento	Equação que apresente como se calcula dispersão [...]	36
113	M. Dispersão	Complemento	Figura 1.3 sobre representação gráfica de diferentes desvios-padrão [...]	36
114	Distribuições	Complemento	Figura 1.4 sobre representação gráfica da curva normal [...]	38
115	Distribuições	Complemento	Figura 1.5 sobre representação gráfica de distribuições assimétricas [...]	38
116	Distribuições	Complemento	Figura 1.6 sobre representação gráfica dos dois tipos de curtose [...]	39
117	Distribuições	Complemento	Figura 1.7 sobre representação de desvios-padrão grande e pequeno [...]	39
<b>118</b>	M. Dispersão	Complemento	desvio padrão e as distribuições das frequências nos dizem algo sobre quão bem a média representa aqueles dados [...]	42
119	M. Dispersão	Verbo+Comp	<b>coletamos dados de amostras em vez de toda uma população</b> [...]	42
120	M. Dispersão	Verbo+Comp	se você <b>retirar várias amostras de uma população</b> , elas irão <b>diferir um pouco uma da outra</b> [...]	42
121	M. Dispersão	Verbo+Comp	é também importante <b>saber quão bem uma amostra em particular representa a população</b> . Aqui é onde usamos o erro padrão. [...]	42
122	M. Dispersão	Complemento	o erro padrão é um conceito importante que deve ser entendido [...]	42
123	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	cientistas sociais usam amostras como uma forma de <b>estimar o comportamento de uma população</b> [...]	42
124	Amostragem	Verbo+Comp	Quando alguém <b>toma uma amostra da população</b> , está <b>pegando uma de muitas amostras possíveis</b> [...]	42
125	Amostragem	Verbo+Comp	Se <b>pegarmos muitas amostras de uma mesma população</b> , cada amostra terá a sua própria média e em várias dessas amostras as médias serão diferentes (nem toda amostra terá a mesma média) [...]	42
126	Distribuições	Verbo+Comp	Para cada uma dessas amostras podemos <b>calcular uma medida de posição ou média da amostra</b> [...] algumas das amostras têm a mesma média que a população e algumas têm médias diferentes [...]	42
127	M. Dispersão	Complemento	variação amostral, isto é, as médias irão variar porque elas contêm elementos diferentes da população [...]	42
128	Distribuições	Verbo+Comp	Podemos <b>representar as médias amostrais como uma distribuição de frequências ou histograma</b> [...]	42

129	Distribuições	Complemento	distribuição amostral é simplesmente uma distribuição de frequências das médias de todas as amostras de uma mesma população [...]	42
130	Distribuições	Complemento	Teoricamente, selecionaríamos centenas ou milhares de amostras para construir uma distribuição amostral [...]	42
<b>131</b>	Distribuições	Verbo+Comp	A distribuição amostral apresenta o comportamento das amostras da população e você <b>notará</b> que ela está centrada no mesmo valor que a média da população (isto é, 3). Isso significa que, se calcularmos a média de todas as médias das amostras, teremos o mesmo valor da média da população [...]	42 e 44
132	Distribuições	Verbo+Comp	se a média das médias das amostras é igual à média da população e se conhecermos com precisão aquela média, saberemos algo sobre quão provável é que uma amostra qualquer represente a população [...]	44
133	M. Dispersão	Verbo+Comp	Usamos o desvio padrão como uma medida de quão representativa a média é dos dados observados [...]	44
134	M. Dispersão	Complemento	Pequenos desvios padrões representam um cenário no qual a maioria dos dados está próxima da média e um desvio padrão grande representa uma situação na qual os dados estão bem mais espalhados em torno da média [...]	44
135	M. Dispersão	Complemento	Se você calcular o desvio padrão entre as médias das amostras, isso fornecerá uma medida de quanta variabilidade existe entre as médias de diferentes amostras [...]	44
136	M. Dispersão	Complemento	desvio padrão entre as médias das amostras é denominado erro padrão da média (EP) [...]	44
137	M. Dispersão	Verbo+Comp	o erro padrão poderia ser calculado fazendo a diferença entre cada média da amostra e a média geral (média das médias de todas as amostras ou média da população), elevando ao quadrado essas diferenças, somando-as, e, então, dividindo-as pelo número de amostras [...]	44
138	M. Dispersão	Verbo+Comp	não podemos selecionar centenas de amostras e, assim, nos baseamos numa aproximação do erro padrão [...]	44
139	M. Dispersão	Verbo+Comp	O erro padrão pode ser calculado dividindo o desvio padrão da amostra (s) pela raiz quadrada do tamanho da amostra (N): $s/\sqrt{N}$ [...]	44
140	M. Dispersão	Verbo+Comp	De fato, ele deve ser o desvio padrão da população ( $\sigma$ ), que é dividido pela raiz quadrada do tamanho da amostra; no entanto, para amostras grandes essa é uma aproximação bastante boa. [...]	44
141	M. Dispersão	Complemento	Figura 1.9 sobre o erro padrão [...]	43

142	M. Dispersão	Complemento	Equação do erro-padrão [...]	44
143	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	normalmente estamos interessados em utilizar a média da amostra como uma estimativa do valor da média verdadeira (isto é, da média da população) [...]	44
144	M. Dispersão	Verbo+Comp	amostras diferentes fornecerão valores diferentes da média e que podemos usar o erro padrão para ter uma ideia da extensão da diferença da média da amostra [...]	44
145	M. Dispersão	Verbo+Comp	abordagem diferente para determinar a precisão da média da amostra como uma estimativa da média da população é calcular os limites entre os quais acreditamos que o valor da média verdadeira estará [...]	44
146	M. Dispersão	Complemento	Tais limites são chamados de intervalos de confiança [...]	44
147	M. Dispersão	Verbo+Comp	A ideia básica por trás dos intervalos de confiança é construir uma gama de valores dentro dos quais achamos que o valor da população estará [...]	44
148	M. Dispersão	Complemento	o erro padrão é o desvio padrão das médias das amostras. Como tal, ele é uma medida de quão representativa a amostra poderá ser da população. Um erro padrão grande (comparado à média da amostra) informa que existe muita variabilidade entre as médias das diferentes amostras e, dessa forma, a amostra que temos pode não ser representativa da população. Um erro padrão pequeno indica que muitas médias amostrais são similares (estão próximas) à média da população e, assim, a nossa amostra será provavelmente uma boa representação da população. [...]	44
149	M. Dispersão	Verbo+Comp	É crucial construir os intervalos de confiança de uma maneira que eles nos informem algo útil. Portanto, nós os calculamos de uma forma que eles tenham certas propriedades: especificamente, que eles nos indiquem a probabilidade de conterem o valor real do que estamos tentando estimar [...]	45
150	M. Dispersão	Complemento	Tipicamente, se prestarmos atenção aos intervalos de confiança de 95% e, algumas vezes, aos intervalos de confiança de 99%, veremos que eles têm interpretações semelhantes: são limites construídos para que em certa percentagem das vezes (seja 95% ou 99%) o valor real da média da população esteja dentro desses limites [...]	45
151	M. Dispersão	Verbo+Comp	quando você tiver um intervalo de confiança de 95% para uma média, pense nele assim: se selecionarmos 100 amostras, calcularmos a média e, depois, determinarmos o intervalo de confiança para aquela média (parecido com a Figura 1.10), 95% dos intervalos de confiança conterão o valor real da média da população [...]	45

152	M. Dispersão	Verbo+Comp	Para calcular o intervalo de confiança, precisamos saber os limites nos quais 95% das médias estarão [...]	45
153	M. Dispersão	Complemento	Isso significa que se a nossa média da amostra tem média 0 e erro padrão 1, os limites de nosso intervalo de confiança serão $-1,96$ e $+1,96$ [...]	45
154	M. Dispersão	Verbo+Comp	Se soubermos que nossos limites serão $-1,96$ e $1,96$ em escores-z, quais são os escores correspondentes em valores dos nossos dados? Para encontrar isso, podemos recolocar z na equação (porque existem dois valores, nós temos duas equações): [...]	46
155	M. Dispersão	Complemento	Duas equações para identificação dos dois valores, mínimo e máximo, do intervalo de confiança [...]	47-48
156	M. Dispersão	Verbo+Comp	O que precisamos saber é o valor de X nessas equações [...]	47
157	M. Dispersão	Complemento	o intervalo de confiança pode ser facilmente calculado uma vez que o desvio padrão (s nas equações acima) e a média (nas equações) são conhecidos. Na verdade, usamos o erro padrão e não o desvio padrão porque estamos interessados na variabilidade das médias das amostras e não na variabilidade das observações dentro da amostra. O limite mais baixo do intervalo de confiança é, portanto, a média menos 1,96 vezes o erro padrão e o limite superior é a média mais 1,96 erros padrão [...]	47
158	M. Dispersão	Complemento	a média está sempre no centro do intervalo de confiança [...]	47
159	M. Dispersão	Complemento	Se a média representa com precisão a média real, o intervalo de confiança deverá ser pequeno [...]	47
160	M. Dispersão	Complemento	95% dos intervalos de confiança contêm a média real, podemos assumir que esse intervalo de confiança contém a média real: portanto, se o intervalo é pequeno, a média da amostra deve estar perto da média real. Já se o intervalo de confiança é muito grande, então a média da amostra deverá ser diferente da média real, indicando que ela é uma péssima representante da população [...]	47
161	M. Tendência Central	Complemento	A média é um exemplo de um modelo estatístico [...]	47
162	Modelos	Complemento	um modelo geralmente usado, conhecido como modelo linear [...]	47
163	Modelos	Complemento	há uma variedade de nomes diferentes dados aos procedimentos estatísticos que são baseados no modelo linear. Um exemplo clássico é que a análise de variância (ANOVA) e a regressão são sistemas idênticos (COHEN, 1968), mas eles têm nomes diferentes e são usados em contextos diferentes [...]	47

164	Modelos	Complemento	A palavra linear literalmente significa “relativo a uma linha”, mas em termos estatísticos, a linha referida é uma linha reta. Um modelo linear é, portanto, um modelo baseado sobre uma linha reta [...]	47
165	Modelos	Verbo+Comp	isso significa que geralmente estamos tentando resumir nossos dados observados em termos de uma linha reta [...]	47
166	M. Associação	Complemento	duas variáveis podem ser negativamente relacionadas (isso significa que à medida os valores de uma variável aumentam, valores de outra variável diminuem) [...]	47
167	M. Associação	Verbo+Comp	Em tais circunstâncias, o relacionamento pode ser resumido por uma linha reta. [...]	47
168	R. Gráfica	Complemento	diagrama de dispersão no qual cada ponto representa um escore individual em ambas as variáveis [...]	47
169	Modelos	Complemento	Figura 1.11 sobre ausência de modelo, modelo linear e modelo não-linear [...]	47
170	Modelos	Complemento	Nenhum dos dois tipos de modelos é necessariamente correto, mas existem casos em que um modelo representa melhor os dados do que outro [...]	47
171	Modelos	Verbo+Comp	quando usamos modelos estatísticos é importante avaliar quão bem um determinado modelo adere aos dados [...]	47
172	Modelos	Verbo+Comp	A maioria da estatística usada nas ciências sociais é baseada em modelos lineares, o que significa que tentamos adequar modelos de linhas retas aos dados coletados [...]	47
173	Modelos	Complemento	a maioria dos estudos científicos publicados são aqueles com resultados estatísticos significantes. Dado que a maioria dos cientistas sociais aprende a usar somente técnicas baseadas no modelo linear, os resultados publicados serão aqueles que utilizarem os modelos lineares com sucesso. Dados que se ajustam a padrões não-lineares provavelmente serão erroneamente ignorados (porque o modelo errado teria sido aplicado aos dados, levando a resultados não-significantes) [...]	47-48
174	Modelos	Verbo+Comp	bons pesquisadores primeiro representam seus dados graficamente; diagramas dos dados nos dizem muito sobre quais modelos podem ser aplicados aos dados [...]	48
175	Modelos	Complemento	É possível, portanto, que algumas áreas da ciência estejam sendo tendenciosas [...]	48
176	Modelos	Verbo+Comp	se você coletar dados que parecerem não-lineares, por que não corrigir a tendência e investigar técnicas estatísticas diferentes [...]	48

177	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	podemos escolher qualquer hipótese (time de rúgbi) que queremos antes de os dados serem coletados, mas não podemos mudar de ideia no meio da coleta dos dados (ou após a sua coleta) [...]	50
178	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	temos que decidir nosso nível de probabilidade (ou chances de apostas) antes de coletarmos os dados. Se fizermos isso, o processo de quatro estágios funciona [...]	50
179	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Cada vez que você trocar sua hipótese ou os detalhes da sua análise, aumenta a chance de encontrar um resultado significativo, mas você também aumenta a probabilidade de publicar resultados que outro pesquisador não conseguirá reproduzir (o que é muito constrangedor). Se, entretanto, você seguir cuidadosamente as regras e fizer seu teste com uma significância de 5%, pelo menos saberá que no máximo um resultado em cada 20 poderá sair errado. [...]	50
180	Amostragem	Verbo+Comp	usamos amostras para estimar o que está acontecendo em uma população grande a qual não temos acesso [...]	49
181	Modelos	Verbo+Comp	é importante estabelecer se um modelo é bom ou ruim para os dados e se ele é representativo da população [...]	49
182	Modelos	Verbo+Comp	maneiras de quantificar efeitos e decidir se eles são significativos. Essencialmente, esse é um processo de quatro estágios [...]	49
183	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Crie uma hipótese (ou hipóteses) – isso será, geralmente, uma previsão de que algum tipo de efeito existe na população. [...]	49
184	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Colete alguns dados úteis. [...]	49
185	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Ajuste um modelo estatístico aos dados – esse modelo irá testar suas previsões originais. [...]	49
186	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Avalie esse modelo para ver se ele suporta suas previsões iniciais [...]	50
187	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Cientistas, em geral, estão interessados em testar hipóteses; isto é, testar as questões científicas que eles criam [...]	50
188	Ciência e Propósito	Complemento	Dentro dessas questões há, usualmente, a previsão que um pesquisador fez. Essa previsão é chamada de hipótese experimental (ela é a previsão de que sua manipulação experimental terá algum efeito ou que de certas variáveis irão se relacionar entre si) [...]	50
189	Ciência e Propósito	Complemento	A possibilidade contrária – que sua previsão está errada e que o efeito previsto não existe – é chamada de hipótese nula [...]	50

190	Estatística inferencial	Complemento	estatística inferencial, que informa se a hipótese experimental pode ser verdadeira – ela nos ajuda a confirmar ou rejeitar nossas previsões [...]	50
191	Estatística inferencial	Verbo+Comp	aplicamos nosso modelo estatístico aos nossos dados e observamos quão bem ele se encaixa nos mesmos (em termos de quanta variância ele explica). Se ele se ajusta bem aos dados (isto é, explica muito da variância dos escores), assumimos que nossa previsão inicial é verdadeira: aceitamos a hipótese experimental [...]	50
192	Estatística inferencial	Verbo+Comp	nunca podemos ter absoluta certeza de que qualquer hipótese está correta e, portanto, trabalhamos com probabilidades. Mais precisamente, calculamos a probabilidade de que os resultados que obtivemos ocorreram por acaso – à medida que essa probabilidade diminui, confirmamos que a hipótese experimental é correta e que a hipótese nula pode ser rejeitada [...]	50-51
193	T. Hipóteses	Verbo+Comp	Fisher sugeriu que somente quando estamos 95% certos de que um resultado é genuíno (isto é, não resultante do acaso) devemos aceitá-lo como verdadeiro. Ou seja, se há somente 5% de probabilidade de algo acontecer por acaso, podemos aceitar que é uma descoberta verdadeira – dizemos que é uma descoberta estatisticamente significativa [...]	51
194	T. Hipóteses	Complemento	Esse critério de 95% de confiança forma a base da moderna estatística, mas existe pouca justificativa para esse valor além do que Fisher disse [...]	51
195	T. Hipóteses	Verbo+Comp	a ideia básica por trás do teste de hipóteses envolve a geração de uma hipótese experimental e de uma hipótese nula, ajustar um modelo estatístico e avaliar aquele modelo com uma estatística teste [...]	52
196	T. Hipóteses	Verbo+Comp	Se a probabilidade de obter o valor da nossa estatística teste por acaso for menor do que 0,05, então, geralmente aceitamos a hipótese experimental como verdadeira: há um efeito na população. Normalmente dizemos “existe um efeito significativo de...” [...]	52
197	T. Hipóteses	Complemento	não seja enganado pela palavra “significativo”, porque mesmo que a probabilidade do nosso efeito ter ocorrido por acaso seja pequena (menor do que 0,05), isso não quer dizer que o efeito é importante. Efeitos muito pequenos não-importantes podem se tornar estatisticamente significativos somente porque um grande número de pessoas foi usado no experimento [...]	52
198	T. Hipóteses	Verbo+Comp	Uma vez que você calculou sua estatística teste, você calcula a probabilidade de que ela tenha ocorrido por acaso; se essa probabilidade é maior do que 0,05 você rejeita sua hipótese experimental [...]	52

199	T. Hipóteses	Complemento	isso não significa que a hipótese nula é verdadeira. Lembre-se que a hipótese nula é que não existe efeito na população. Tudo o que um resultado não-significativo nos diz é que o efeito não é grande o suficiente para não ser outra coisa do que um resultado causal – ele não nos diz que o efeito é 0. [...]	52
200	T. Hipóteses	Complemento	Cohen (1990) destaca, um resultado não-significativo nunca deveria ser interpretado (apesar de sempre ser) como “nenhuma diferença entre médias” ou “nenhuma relação entre variáveis”. Cohen também destaca que hipótese nula nunca é verdadeira porque sabemos pela distribuição de amostras (veja a Seção 1.6) que amostras ao acaso terão médias ligeiramente diferentes e, mesmo que essas diferenças sejam muito pequenas (isto é, uma média pode ser 10 e a outra 10.000001), elas são diferentes. Na verdade, mesmo uma pequena diferença seria considerada estatisticamente significativa se uma amostra grande o suficiente fosse utilizada. Assim, testes de significância nunca nos dizem que a hipótese nula é verdadeira, porque ela nunca é! [...]	52
201	T. Hipóteses	Complemento	Uma estatística teste significativa é baseada em uma argumentação probabilística, com grandes limites do que podemos concluir. Novamente, Cohen (1994), que era um ótimo escritor de estatística, destaca que uma argumentação formal se baseia em uma afirmação inicial de um fato seguida por uma afirmação sobre o atual estado dos assuntos e uma conclusão inferida [...]	52
202	T. Hipóteses	Complemento	Se a hipótese nula está correta, esta estatística teste é pouco provável. Esta estatística teste aconteceu. Portanto, a hipótese nula é pouco provável. [...]	52
203	M. Dispersão	Complemento	Há dois tipos de variância [...]	53
204	M. Dispersão	Complemento	Varição sistemática: Essa variação se deve a um efeito genuíno (seja um efeito de um pesquisador fazendo algo a todos os participantes de uma amostra, mas não em outras, ou a variação natural entre conjuntos de variáveis). Você pode pensar nisso como uma variação que pode ser explicada pelo modelo que ajustamos aos dados. [...]	53
205	M. Dispersão	Complemento	Varição não-sistemática: É uma variação que não se deve ao efeito em que estamos interessados (assim, pode ser devido a diferenças naturais entre pessoas em diferentes amostras, como diferenças de inteligência e motivação). Você pode pensar nisso como uma variação que não pode ser explicada pelo modelo que ajustamos aos dados. [...]	53
206	T. Hipóteses	Verbo+Comp	Se estivermos tentando estabelecer se um modelo é uma representação razoável do que está acontecendo na população, geralmente calculamos uma estatística teste [...]	53

207	T. Hipóteses	Complemento	estatística teste é uma estatística que tem propriedades conhecidas; nós sabemos a frequência com que diferentes valores dessa estatística ocorrem [...]	53
208	T. Hipóteses	Verbo+Comp	Sabendo isso, podemos calcular a probabilidade de obter um determinado valor [...]	53
209	T. Hipóteses	Verbo+Comp	A maneira como usamos estatísticas teste é muito similar: sabemos suas distribuições e isso nos permite, uma vez calculada a estatística teste, descobrir a probabilidade de achar um valor tão grande como o que temos [...]	53
210	T. Hipóteses	Complemento	Assim, como calculamos essas estatísticas testes? Isso depende de qual estatística você está usando (e como você verá mais adiante neste livro, existem muitos: t, F e $\chi^2$ , para listar apenas três) [...]	54
211	T. Hipóteses	Complemento	a maioria dessas estatísticas representa essencialmente a mesma coisa: Estatística teste = Variância explicada pelo modelo / Variância não-explicada pelo modelo [...]	54
212	T. Hipóteses	Complemento	Equação sobre teste de hipóteses [...]	54
213	T. Hipóteses	Complemento	A forma exata dessa equação muda de teste para teste, mas essencialmente estamos comparando a quantidade da variância explicada pelo modelo que adequamos aos dados à variância que não pode ser explicada pelo modelo [...]	54
214	T. Hipóteses	Complemento	A razão por que essa proporção é tão útil é intuitiva: se nosso modelo é bom, esperamos que o número de variâncias que ele pode explicar seja maior do que o número que ele não pode explicar. Nesse caso, a estatística teste será sempre maior do que 1 (mas não necessariamente significativa). [...]	54
215	T. Hipóteses	Verbo+Comp	Dado que sabemos quão frequentemente diferentes valores dos testes estatísticos ocorrem por acaso, uma vez calculada uma estatística teste particular, podemos calcular a probabilidade de conseguir esse valor [...]	54
216	T. Hipóteses	Complemento	esses valores de probabilidade nos dizem quão provável é que nosso modelo, ou efeito, seja genuíno e não somente resultado do acaso [...]	54
217	T. Hipóteses	Complemento	Quanto mais variação nosso modelo explicar (comparado com a variância que ele não pode explicar), maior será o teste estatístico e menor a possibilidade de ele ocorrer por acaso [...]	54
218	T. Hipóteses	Verbo+Comp	quanto maior a estatística teste, menor a probabilidade de eles ocorrerem. Quando essa probabilidade cai para abaixo de 0,05 (Critério de Fisher),	54

			aceitamos isso como uma confiança suficiente para assumir que a estatística teste é assim grande porque nosso modelo explica um montante suficiente de variações para refletir o que realmente está acontecendo no mundo real (a população) [...]	
219	T. Hipóteses	Verbo+Comp	aceitamos nossa hipótese experimental e rejeitamos nossa hipótese nula [...]	54
220	T. Hipóteses	Complemento	Quando usamos testes estatísticos ou temos uma previsão específica do que irá acontecer, como “quanto mais alguém ler este livro maior a sua vontade de matar o autor”, ou realmente não sabemos o que irá acontecer, como “ler mais deste livro poderá aumentar ou diminuir o desejo do leitor de matar o autor”. O primeiro exemplo é direcionado: explicitamente dissemos que as pessoas iriam querer me matar à medida que lessem o livro. Se testarmos essa hipótese estatisticamente, o teste é chamado de teste unilateral. A segunda hipótese não é direcionada: afirmamos que o desejo de me matar irá mudar por causa da leitura do livro, mas não dissemos se esse desejo irá aumentar ou diminuir. Se testarmos essa hipótese estatisticamente, esse teste será bilateral. [...]	54
221	T. Hipóteses	Complemento	A direção da estatística teste (isto é, se é positiva ou negativa) depende se a diferença é positiva ou negativa [...]	55
222	T. Hipóteses	Verbo+Comp	Quais as consequências disso? Bem, se no nível 0,05 precisássemos ter uma estatística teste maior do que, por exemplo, 10, e o que realmente temos é -12, então rejeitaríamos a hipótese mesmo que uma diferença exista. Para evitar isso, podemos olhar os dois lados (ou caudas) da distribuição de possíveis estatísticas teste. Isso significa que iremos pegar ambas as estatísticas-teste, negativas ou positivas. [...]	55
223	T. Hipóteses	Complemento	fazer isso tem um preço, pois, para manter nosso critério de probabilidade em 0,05, devemos dividir essa probabilidade entre as duas caudas: assim, temos 0,025 no lado positivo da distribuição e 0,025 no lado negativo. [...]	55
224	T. Hipóteses	Verbo+Comp	O ponto importante é que se fizermos uma previsão específica, precisamos de uma estatística teste menor para encontrar um resultado significativo (porque estamos procurando somente em uma cauda), mas se nossa previsão está na direção errada, não conseguiremos detectar o efeito que realmente existe [...]	55
225	T. Hipóteses	Complemento	Figura 1.13 para mostrar diferenças entre testes uni e bilaterais [...]	55

226	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Usamos testes estatísticos para nos informar sobre o estado real do mundo (a certo grau de confiança). Especificamente, estamos tentando ver se existe um efeito na nossa população [...]	56
227	Ciência e Propósito	Complemento	Temos duas possibilidades no mundo real: existe, na realidade, um efeito na população, ou não existe, na realidade, efeito na população [...]	56
228	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	Não temos como saber quais dessas possibilidades são verdadeiras: entretanto, podemos olhar as estatísticas teste e suas probabilidades associadas para descobrir qual dos dois é mais provável [...]	56
229	Ciência e Propósito	Complemento	é importante que sejamos o mais preciso possível, por isso Fisher afirmou que devemos ser muito conservadores e somente acreditar que o resultado é verdadeiro quando estivermos 95% confiantes de que ele é – ou quando houver somente 5% de chance de que os resultados possam ocorrer por acaso [...]	56
230	Tipos de erros	Complemento	Existem dois erros que podemos cometer: erro do Tipo I e erro do Tipo II. O erro do Tipo I ocorre quando acreditamos que há um efeito verdadeiro na nossa população e, de fato, não há [...]	56
231	Tipos de erros	Complemento	Se usarmos o critério de Fisher, a probabilidade de erro é 0,05 (ou 5%) quando não existe efeito na população – esse valor é conhecido como nível de significância e sua probabilidade é representada por $\alpha$ . Assumindo que não há efeito na população, e se reproduzirmos nossa coleção de dados 100 vezes, poderíamos esperar que em cinco ocasiões obtivéssemos uma estatística teste grande o suficiente para nos fazer pensar que há um efeito genuíno na população mesmo que ele não exista [...]	56
232	Tipos de erros	Complemento	erro do Tipo II, que ocorre quando acreditamos que não exista um efeito na população, mas na realidade, ele existe. Isso irá ocorrer quando obtivermos um valor da estatística teste pequeno (talvez porque exista muita variação natural entre nossas amostras) [...]	56
233	Tipos de erros	Complemento	Em um mundo ideal, queremos que a probabilidade desse erro seja bem pequena (se existe um efeito na população então é importante que possamos detectá-lo) [...]	56
234	Tipos de erros	Complemento	a probabilidade máxima aceitável para um erro do Tipo II seria 0,2 (ou 20%) – isso é denominado de nível $\beta$ . [...]	56
235	Tipos de erros	Complemento	se diminuirmos a probabilidade de aceitar um efeito como verdadeiro (isto é, tornar $\alpha$ menor), aumentamos a probabilidade de que rejeitaremos um efeito	56

			que realmente existe (porque somos muito rígidos sobre o nível no qual aceitaremos um efeito como verdadeiro) [...]	
236	Tipos de erros	Complemento	A relação exata entre o erro do Tipo I e o erro do Tipo II não é direta porque eles estão baseados em diferentes suposições: para fazer um erro do Tipo I não deve haver efeito na população, enquanto para fazer um erro do Tipo II vale o contrário (deve haver um efeito que perdemos). Assim, embora saibamos que a probabilidade de cometer um erro do Tipo I diminui à medida que a probabilidade de cometer um erro do Tipo II aumenta, a natureza exata do relacionamento é geralmente adivinhada pelo pesquisador com base em sua experiência e conhecimento [...]	56
237	T. Hipóteses	Complemento	A estrutura para testar se os efeitos são verdadeiros que acabamos de apresentar apresenta alguns problemas – a maioria deles foi explicada brevemente no Quadro 1.2 [...]	56
238	T. do efeito	Complemento	O primeiro problema que encontramos foi saber quão importante um efeito é: apenas porque uma estatística teste é significativa não quer dizer que o efeito que ela mede é significativo ou importante [...]	56
239	T. do efeito	Verbo+Comp	A solução é medir o tamanho de efeito que estamos testando de uma maneira padronizada [...]	56
240	T. do efeito	Complemento	Quando medimos o tamanho de um efeito (seja uma manipulação experimental ou a força do relacionamento entre variáveis), isso é conhecido como tamanho de efeito. O tamanho de efeito é simplesmente uma medida de magnitude padronizada do efeito observado [...]	56
241	T. do efeito	Complemento	medida é padronizada apenas significa que podemos comparar os tamanhos dos efeitos por meio de diferentes estudos que mediram diferentes variáveis ou usaram medidas de escala distintas [...]	56-57
242	T. do efeito	Complemento	Muitas medidas do tamanho de efeito foram propostas, as mais comuns são o $d$ de Cohen e o coeficiente de correlação $r$ de Pearson [...]	57
243	M. Associação	Complemento	coeficiente de correlação como uma medida da força do relacionamento entre duas variáveis [...]	57
244	M. Associação	Complemento	ela é também uma medida muito versátil da força de um efeito experimental [...]	57
245	M. Associação	Complemento	está limitado ao intervalo entre 0 (sem efeito) e 1 (um efeito perfeito) [...]	57

246	M. Associação	Complemento	Tamanhos de efeito são úteis porque eles dão uma medida objetiva da importância de um efeito. Assim, não importa qual é o efeito que você está procurando, quais as variáveis que foram medidas [...]	57
247	M. Associação	Complemento	um coeficiente de correlação 0 significa que não existe efeito e um valor 1 significa que existe um efeito perfeito [...]	57
248	M. Associação	Complemento	Cohen (1988, 1992) estipulou o que é um efeito pequeno ou grande: $r = 0,10$ (efeito pequeno): nesse caso, o efeito explica 1% da variância total. $r = 0,30$ (efeito médio): o efeito é responsável por 9% da variância total. $r = 0,50$ (efeito grande): o efeito é responsável por 25% da variância total. [...]	57
249	T. do efeito	Complemento	Podemos usar essas diretrizes para acessar a importância do nosso efeito (independentemente da significância da estatística teste). [...]	57
250	M. Associação	Complemento	$r$ não é medido numa escala linear [...]	57
251	T. do efeito	Verbo+Comp	A utilidade da estimativa do tamanho de efeito é tamanha que a American Psychological Association (APA) recomenda que todos os psicólogos informem esses efeitos nos resultados de qualquer trabalho publicado [...]	57
252	T. do efeito	Verbo+Comp	quando calculamos os tamanhos de efeito, nós os calculamos para uma determinada amostra. Quando olhamos as médias em uma amostra, vemos que as usamos para fazer inferências sobre a média de uma população inteira (que é o valor que realmente estamos interessados). O mesmo é verdadeiro sobre os tamanhos de efeito: o tamanho de efeito na população é o valor no qual estamos interessados, mas porque não temos acesso a esse valor, usamos o tamanho de efeito na amostra para estimar o provável tamanho de efeito na população [...]	57
253	T. do efeito	Complemento	os tamanhos de efeito são uma maneira inestimável de expressar a importância de uma descoberta na pesquisa [...]	57
254	T. do efeito	Complemento	O tamanho de efeito em uma população é intrinsecamente ligado a três outras propriedades estatísticas: (1) o tamanho da amostra no qual o tamanho de efeito da amostra é baseado; (2) o nível da probabilidade no qual aceitaremos que um efeito é estatisticamente significativo (nível $\alpha$ ); (3) a habilidade de um teste detectar um efeito daquele tamanho (conhecido como o poder estatístico) [...]	57
255	T. do efeito	Verbo+Comp	se conhecemos três dessas propriedades, podemos calcular a que falta [...]	57
256	T. do efeito	Complemento	Irá depender, também, se o teste é uni ou bilateral [...]	57

257	M. Associação	Complemento	O coeficiente de correlação pode ter valores negativos (mas não abaixo de $-1$ ), o que é útil quando estamos medindo o relacionamento entre duas variáveis porque o sinal $r$ nos diz sobre a direção do relacionamento, mas em pesquisas experimentais o sinal $r$ meramente reflete a maneira como os pesquisadores codificam seus grupos [...]	57
258	T. Hipóteses	Complemento	Tipicamente, em psicologia, usamos o nível $\alpha$ em 0,05 [...]	57
259	Poder	Complemento	poder de um teste é a probabilidade que um determinado teste irá encontrar um efeito assumindo que um já exista na população [...]	58
260	Poder	Complemento	a probabilidade de detectar um efeito, se um existe, deve ser o oposto da probabilidade de não detectar aquele efeito (isto é, $1 - \beta$ ) [...]	58
261	Poder	Complemento	Cohen (1988, 1992) sugere que deveríamos esperar uma probabilidade 0,2 na falha em detectar um efeito verdadeiro e, assim, o nível correspondente do poder que ele recomendou foi de $1,0 - 0,2 = 0,8$ [...]	58
262	Poder	Complemento	Nosso objetivo deve ser alcançar um poder de 0,8 ou 80% de probabilidade de detectar um efeito se ele genuinamente existe [...]	58
263	T. do efeito	Complemento	O tamanho de efeito na população pode ser estimado do tamanho de efeito em uma amostra e o tamanho da amostra é determinado pelo pesquisador de qualquer modo, assim, o valor é fácil de calcular [...]	58
264	T. do efeito	Complemento	existem duas coisas úteis que podemos fazer sabendo que essas quatro variáveis estão relacionadas [...]	58
265	Poder	Verbo+Comp	Calcular o poder de um teste: Se conduzirmos nosso experimento, já teremos selecionado um valor de $\alpha$ , poderemos estimar o tamanho de efeito baseado na nossa amostra e saberemos quantos participantes usamos. Portanto, podemos usar esses valores para calcular $\beta$ , o poder de nosso teste. Se esse valor for 0,8 ou mais, podemos garantir que alcançamos poder suficiente para detectar qualquer efeito que poderá ter existido, mas se o valor resultante for menor, deveremos refazer o experimento usando mais participantes para aumentar o poder. [...]	58
266	Poder	Verbo+Comp	Calcular o tamanho da amostra necessário para alcançar um nível dado de poder: Dado que sabemos o valor de $\alpha$ e $\beta$ , podemos utilizar pesquisas anteriores para estimar o tamanho de efeito que esperamos detectar em um experimento. Mesmo que ninguém tenha previamente feito o experimento exato que você pretende fazer [...]	58
267	Poder	Verbo+Comp	podemos estimar a provável tamanho de efeito baseados em experimentos similares [...]	58

268	Poder	Verbo+Comp	Podemos usar esse tamanho de efeito estimado para calcular quantos participantes necessitamos para detectar esse efeito (baseado nos valores de $\alpha$ e $\beta$ que escolhemos) [...]	58
269	Poder	Complemento	O último uso é o mais comum: para determinar quantos participantes devem ser usados para alcançar o desejado nível de poder. [...]	58
270	Poder	Complemento	Os cálculos exatos são muito volumosos, mas, felizmente, existem agora programas de computadores disponíveis que os farão para você (um exemplo é o G* Power que é grátis [...])	58
271	Poder	Complemento	Cohen (1988) fornece tabelas extensas para calcular o número de participantes para um determinado nível de poder (e vice-versa). Baseado em Cohen (1992), podemos usar as seguintes diretrizes: se tomarmos o nível padrão $\alpha$ de 0,05 e requisitarmos o poder recomendado de 0,8, então precisamos de 783 participantes para detectar um tamanho de efeito pequeno ( $r = 0,1$ ), 85 participantes para detectar um tamanho de efeito médio ( $r = 0,3$ ) e 28 participantes para detectar um tamanho de efeito grande ( $r = 0,5$ ). [...]	58
272	Genérico Conceitos	Complemento	Procedimentos estatísticos são uma forma de processar números e, portanto, se você colocar baboseiras em uma análise mesmo assim obterá conclusões que tem significado estatístico, mas que provavelmente não terão sentido empírico (prático) [...]	58
273	Genérico Conceitos	Complemento	Existe uma tentação de ver a estatística como uma forma milagrosa de determinar a verdade, mas a estatística é somente um recurso [...]	58
274	Genérico Conceitos	Complemento	Na análise estatística não existe um substituto para o pensamento empírico [...]	58
275	Ciência e Propósito	Verbo+Comp	O ponto principal que quero que você entenda é que quando executa a sua pesquisa, você estará querendo ver se algum efeito verdadeiro existe na população (o efeito procurado depende dos seus interesses de pesquisa e suas previsões específicas). Você não será capaz de coletar dados sobre toda a população (a menos que queira gastar toda a sua vida e provavelmente várias outras coletando dados), portanto, deverá utilizar amostras. Usando os dados da amostra, você ajustará um modelo estatístico para testar suas previsões, ou seja, detectar o efeito de interesse. A estatística resume-se a uma ideia simples: dados observados podem ser previstos a partir de algum tipo de modelo mais um erro associado a tal modelo. O modelo é usado (e normalmente o erro associado a ele) para calcular a estatística teste. Se tal modelo pode explicar grande parte da variação nos dados coletados (a probabilidade de obter essa estatística teste é menor do que 5%), você vai	59

		<p>inferir que o efeito de interesse realmente existe na população. Se a probabilidade de obter tal estatística teste é mais do que 5%, você poderá concluir que o efeito é muito pequeno para ser detectado. Em vez de confiar na significância, você pode quantificar o efeito na amostra de uma forma padrão como um tamanho de efeito e isso poderá ser útil para determinar a importância de tal efeito [...]</p>	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Apêndice 02 – Classes de comportamento descobertas nos 118 fragmentos de Field (2009)

Descoberta de Comportamentos-objetivo (derivações em azul quando o comportamento foi identificado)

CodFrag	CodC	Rp?	CodFrag+	Nível	Tipo Descoberta	Antecedentes	Ação + Complemento	Consequentes
67	359	N	NA	1.	Derivado	<p>- A finalidade da estatística na construção de conhecimento científico está identificada.</p> <p>- Necessidade de caracterizar a finalidade da estatística na construção de conhecimento científico.</p> <p>- O conhecimento científico está caracterizado.</p>	<b>CARACTERIZAR A FINALIDADE DA ESTATÍSTICA NA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO</b>	<p>- A finalidade da estatística na construção de conhecimento científico caracterizada.</p> <p>- Aumento na probabilidade de definir a Estatística.</p> <p>- Aumento na probabilidade de avaliar a finalidade da Estatística na construção de conhecimento científico</p>
67	360	N	NA	1.1.	Identificado	<p>- Necessidade de definir a finalidade da Estatística.</p> <p>- A finalidade da estatística na construção de modelos sobre a realidade que possibilitam conhecer populações a partir de amostras está caracterizada</p> <p>-A finalidade da estatística na construção de modelos sobre a realidade que possibilitam lidar com incertezas está caracterizada.</p>	Definir a finalidade da Estatística	<p>- A finalidade da estatística definida como a construção de modelos sobre a realidade que possibilita conhecer populações a partir de amostras.</p> <p>- A finalidade da estatística definida como a construção de modelos sobre a realidade que possibilita lidar com incertezas</p>
12	361	N	NA	1.1.2.	Derivado	<p>- O modelo estatístico está caracterizado</p>	Conceituar modelo estatístico	<p>- Modelo estatístico conceituado</p>

						- Necessidade de conceituar o modelo estatístico		
41	76	N	NA	1.1.2.1.	Identificado	- O modelo estatístico está conceituado.  -Necessidade de identificar a média como um dos modelos mais simples usados na Estatística.  - Os modelos utilizados na Estatística estão identificados.	Identificar a média como um dos modelos mais simples usados em Estatística	- A média identificada como um dos modelos mais simples usados na Estatística  - Aumento na probabilidade de identificar que o conceito de modelo seja identificado em relação aos recursos mais básicos da Estatística.  - Aumento na probabilidade de caracterizar a média como um dos modelos mais simples usados em Estatística
42	78	N	NA	1.1.2.1.1.	Identificado	- A média está conceituada enquanto um modelo estatístico. - Valor está conceituado. - Um conjunto de dados está caracterizado. - Necessidade de identificar que a média não precisa ser um valor observado no conjunto de dados.	Identificar que a média não precisa ser um valor observado no conjunto de dados	- A média identificada como valor que não precisa ser observado no conjunto de dados.
67	107	N	NA	1.1.2.2.	Derivado	- Necessidade de identificar a finalidade da Estatística.	Identificar que na Estatística a maior parte do que se estuda se resume a uma equação envolvendo "modelo e erro"	- A noção sobre como delimitar a finalidade da Estatística foi identificada. - Foi identificado que a Estatística, em geral, resume-se a uma ideia simples.
23	403	N	NA	1.1.3.	Derivado	- Necessidade de conceituar aderência ao modelo.  - Modelo está conceituado	Conceituar aderência ao modelo	- A aderência ao modelo foi definida como o grau com que o modelo estatístico representa os dados coletados.

						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados estatísticos estão caracterizados</li> <li>- A noção de variação em graus está caracterizada</li> </ul>		
104	162	N	NA	1.1.3.1.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A Figura 1.1 sobre os conceitos de modelo e aderência está sendo observada</li> <li>- O conceito modelo foi identificado por meio da observação da Figura 1.1.</li> <li>- O conceito aderência foi identificado por meio da observação da Figura 1.1.</li> <li>- Necessidade de relacionar conceitos de modelo e aderência.</li> </ul>	Relacionar conceitos de modelo e aderência com representação pictórica correspondente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Figuras e conceitos relacionados.</li> <li>- Os conceitos de modelo e aderência foram relacionados por meio de uma representação pictórica</li> </ul>
12	22	N	NA	1.1.4.	Derivado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custos inviáveis para estudar o mundo de modo direto.</li> <li>- Tempo hábil insuficiente para estudar o mundo de modo direto.</li> <li>- Necessidade de justificar a construção de modelos para estudo da realidade.</li> <li>- Modelo estatístico está conceituado</li> <li>- A construção de modelos para estudo da realidade está caracterizada</li> </ul>	Justificar a construção de modelos para estudo da realidade	- A construção de modelos para estudo da realidade foi justificada

33	57	N	NA	1.1.4.1.	Identificado	- Tamanhos diversos de população.	Identificar que raramente cientistas têm acesso a toda a população	- Limitações da produção de conhecimento científico identificadas em relação à impossibilidade de coletar dados com populações.
34	58	N	NA	1.1.4.1.1.	Identificado	- Finalidades da Psicologia enquanto ciência.	Identificar que cientistas sociais não podem coletar dados de cada ser humano	- Limitações da produção de conhecimento científico identificadas em relação à impossibilidade de coletar dados com populações.
Est1	404	N	NA	1.2.	Identificado	- Conhecimento sobre a finalidade da Estatística - Necessidade relacionar a finalidade da Estatística	Relacionar o termo "Estatística" com frases que delimitam a sua finalidade [com a frase "conhecimento dedicado a organizar, representar, resumir, analisar e ir além dos dados numéricos, o que envolve fazer previsões", com a frase "conjunto de modelos matemáticos que aplica elementos da teoria da probabilidade para estimar eventos que apresentam determinada distribuição", com a frase "conhecimento que caracteriza entidades, auxilia na decisão sobre hipóteses teóricas com base em critérios quantitativos, que calcula a probabilidade de erro ao tomar uma decisão e que, portanto, contribui para agir e viver conscientemente em uma sociedade da informação dominada pelos números", com a frase "conhecimento que estuda variáveis e as informações que elas podem fornecer. Essas informações dependem de como as variáveis foram mensuradas e da qualidade dessa mensuração", com a frase "conhecimento que permite caracterizar variáveis a partir de	- Termo Estatística relacionado com as frases correspondentes à finalidade - Aumentar a probabilidade que o aluno saiba reconhecer a Estatística

							medidas realizadas, desenvolver modelos matemáticos ajustados às medidas dessas variáveis e, a partir desse modelo, prever ocorrências futuras dessas variáveis com algum grau de erro. Assim, tudo em Estatística se resume a Observação = Modelo + Erro", e com "múltiplos exemplos de usos da Estatística"].	
Est1	405	N	NA	1.3.	Identificado	- Necessidade de identificar relevância e impacto da Estatística na vida contemporânea e na ciência	Identificar relevância e impacto da Estatística na vida contemporânea e na Ciência de um modo geral.	- Relevância e impacto identificados. - Aumentar a probabilidade que investigações e soluções de problemas tenham resultados apropriados
Est1	406	N	NA	1.4.	Identificado	- Necessidade de distinguir o termo "Estatística" de "estatística". - Está identificado que os termos "Estatística" e "estatística" não são sinônimos. - O termo "Estatística" está conceituado. - O termo "estatística" está conceituado.	Distinguir o termo "Estatística" de "estatística"	- Foi identificado que "Estatística" corresponde a uma área de conhecimento, enquanto "estatística" se refere a uma medida derivada de dados de uma amostra.  - Os termos "Estatística" e "estatística" foram distinguidos  - Diminuição na probabilidade de "Estatística" e "estatística" serem utilizados como sinônimos
Est1	407	N	NA	1.4.1.	Identificado	- Necessidade de distinguir o conceito de parâmetro do conceito de estatística. - Está identificado que os termos "parâmetro" e "estatística" não são sinônimos. - O termo "parâmetro" está conceituado.	Distinguir o conceito de parâmetro do conceito de estatística.	- Os termos "parâmetro" e "estatística" distinguidos  - Diminuição na probabilidade de "parâmetro" e "estatística" serem utilizados como sinônimos

						- O termo "estatística" está conceituado.		
2	362	N	NA	2.	Derivado	- Necessidade de definir conceitos estatísticos básicos para o planejamento de pesquisas  - Os conceitos estatísticos básicos para o planejamento de pesquisas estão caracterizados	<b>DEFINIR CONCEITOS ESTATÍSTICOS BÁSICOS PARA O PLANEJAMENTO DE PESQUISAS</b>	- Os conceitos estatísticos básicos para o planejamento de pesquisas definidos
35	59	N	NA	2.1.	Identificado	- Necessidade de realização de uma pesquisa científica. - Características da população.	Identificar que em uma pesquisa coleta-se dados com uma amostra e não com a população	- Fato identificado no sentido de que pesquisas são viáveis apenas com amostras e não com populações.
35	363	N	NA	2.2.	Derivado	- O termo "população" está caracterizado por meio da Estatística - Necessidade de conceituar o termo "população"	Conceituar o termo "população"	- Identificado que população é a seleção de um subconjunto de elementos da população.  - O termo população conceituado
Est1	408	N	NA	2.2.1.	Identificado	- O termo "população teórica" está caracterizado por meio da Estatística - Necessidade de conceituar o termo "população teórica"	Conceituar o termo "população teórica"	- Identificado que população teórica é o conjunto de todos os elementos  - Termo população teórica conceituado
Est1	455	N	NA	2.2.2	Identificado	- O termo "população do estudo" está caracterizado por meio da Estatística - Necessidade de conceituar o termo "população do estudo"	Conceituar o termo "população do estudo"	- Identificado que população do estudo são os grupos mais específicos que podem ser avaliados  - O termo "população do estudo" conceituado
35	60	N	NA	2.3.	Derivado	- O termo "amostra" está caracterizado por meio da Estatística	Conceituar o termo "amostra"	- Identificado que Amostra é a seleção de um subconjunto de elementos da população.

						- O termo "população" está caracterizado por meio da Estatística - Necessidade de conceituar o termo "amostra"		- O termo "amostra" conceituado
Est1	409	N	NA	2.3.1.	Identificado	- Necessidade de conceituar o termo "amostra representativa" - O termo "amostra" está conceituado por meio da Estatística - O termo "representativo" está caracterizado por meio da Estatística	Conceituar o termo "amostra representativa"	- Termo "amostra representativa" conceituado
Est1	456	N	NA	2.3.2.	Identificado	- Necessidade de conceituar o termo "amostra enviesada ou não-representativa" - O termo "amostra" está conceituado por meio da Estatística - O termo "enviesado ou não-representativo" está caracterizado por meio da Estatística	Conceituar o termo "amostra enviesada ou não-representativa"	- Termo "amostra enviesada ou não-representativa" conceituado
Est1	457	N	NA	2.3.3.	Identificado	- Necessidade de distinguir amostra representativa de amostra enviesada ou não-representativa - O termo "amostra" está conceituado por meio da Estatística - O termo "representativo" está conceituado por meio da Estatística - O termo "enviesado ou não-representativo" está	Distinguir o conceito de "amostra representativa" do conceito de "amostra enviesada ou não-representativa"	- Os conceitos "amostra representativa" e "amostra enviesada ou não-representativa" distinguidos  - Diminuição na probabilidade de "amostra representativa" e "amostra enviesada ou não-representativa" serem utilizadas como sinônimos

						conceituado por meio da Estatística		
Est1	410	N	NA	2.3.4.	Identificado	- Necessidade de conceituar o termo "amostra aleatória" - O termo "amostra" está conceituado por meio da Estatística - O termo "aleatório" está caracterizado por meio da Estatística	Conceituar o termo "amostra aleatória"	- Termo "amostra aleatória" conceituado
Est1	458	N	NA	2.3.5.	Identificado	- Necessidade de conceituar o termo "amostra definida por conveniência" - O termo "amostra" está conceituado por meio da Estatística - O termo "conveniência" está caracterizado por meio da Estatística	Conceituar o termo "amostra definida por conveniência"	- Termo "amostra definida por conveniência" conceituado
Est1	459	N	NA	2.3.6.	Identificado	- Necessidade de distinguir o termo "amostra aleatória" do termo "amostra definida por conveniência" - O termo "amostra aleatória" está conceituado por meio da Estatística - O termo "amostra definida por conveniência" está conceituado por meio da Estatística	Distinguir o conceito "amostra aleatória" do conceito de "amostra definida por conveniência"	- Os conceitos "amostra aleatória" e "amostra definida por conveniência" foram distinguidos  - Diminuição na probabilidade de "amostra aleatória" e "amostra definida por conveniência" serem utilizadas como sinônimos
Est1	411	N	NA	2.3.7.	Identificado	- Necessidade de conceituar o termo "amostra independente" - O termo "amostra" está conceituado por meio da Estatística - O termo "independente"	Conceituar o termo "amostra independente"	- Termo "amostra independente" conceituado

						está caracterizado por meio da Estatística		
Est1	460	N	NA	2.3.8.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de conceituar o termo "amostra emparelhada"</li> <li>- O termo "amostra" está conceituado por meio da Estatística</li> <li>- O termo "emparelhado" está caracterizado por meio da Estatística</li> </ul>	Conceituar o termo "amostra emparelhada"	- Termo "amostra emparelhada" conceituado
Est1	461	N	NA	2.3.9	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de distinguir o termo "amostra independente" do termo "amostra emparelhada"</li> <li>- O termo "amostra independente" está conceituado por meio da Estatística</li> <li>- O termo "amostra emparelhada" está conceituado por meio da Estatística</li> </ul>	Distinguir o termo "amostra independente" do termo "amostra emparelhada"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os conceitos "amostra independente" e "amostra definida emparelhada" distinguidos</li> <li>- Diminuição na probabilidade de "amostra independente" e "amostra emparelhada" serem utilizadas como sinônimos</li> </ul>
40	364	N	NA	2.4.	Derivado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de conceituar o termo "técnicas de amostragem" por meio da Estatística</li> <li>- As técnicas de amostragem estão caracterizadas</li> </ul>	Conceituar o termo "técnicas de amostragem"	- Termo "técnicas de amostragem" conceituado
40	71	N	NA	2.4.1.	Derivado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de conceituar o termo "amostragem aleatória" por meio da Estatística</li> <li>- Uma amostragem aleatória está caracterizada</li> </ul>	Conceituar o termo "amostragem aleatória"	-Identificado que a amostragem aleatória é aquela em que todos os elementos da população têm a mesma probabilidade de fazer parte da amostra.

									- Termo "amostragem aleatória" conceituado
Est1	412	N	NA	2.4.1.1.	Identificado	- Necessidade de caracterizar amostragem aleatória simples. - O termo "amostragem aleatória" está conceituado por meio da Estatística	Caracterizar amostragem aleatória simples		- A amostragem aleatória simples caracterizada  -Identificada que amostragem aleatória simples é a seleção dos participantes por sorteio
Est1	413	N	NA	2.4.1.2.	Identificado	- Necessidade de caracterizar amostragem aleatória estratificada, proporcional ou por quotas - O termo "amostragem aleatória" está conceituado por meio da Estatística - O termo "população" está conceituado por meio da Estatística	Caracterizar amostragem aleatória estratificada, proporcional ou por quotas		- Identificada que na amostragem aleatória estatificada, proporcional ou por quotas, a população é caracterizada e dividida em subgrupos.  - Identificada que na amostragem aleatória estatificada, proporcional ou por quotas os membros de cada subgrupo da população é sorteado para o estudo  - A amostragem aleatória estratificada, proporcional ou por quotas caracterizada
40	72	N	NA	2.4.2.	Derivado	- Necessidade de conceituar amostragem não-aleatória por meio da Estatística - O termo "amostragem aleatória" está conceituado por meio da Estatística	Conceituar o termo "amostragem não-aleatória" por meio da Estatística		- A amostra não-aleatória identificada como aquela na qual os elementos selecionados foram obtidos segundo critério com risco de viés.  - O termo "amostragem não-aleatória" conceituado por meio da Estatística
Est1	414	N	NA	2.4.2.1.	Identificado	- Necessidade de caracterizar uma amostragem acidental, casual ou conveniente	Caracterizar amostragem acidental, casual ou conveniente		- Foi identificado que a amostragem acidental, casual ou conveniente é a seleção por mera conveniência / viabilidade/ facilidade / disposição

								- A amostragem acidental, casual ou conveniente caracterizada
Est1	415	N	NA	2.4.2.2.	Identificado	- Necessidade de caracterizar uma amostra objetiva	Caracterizar amostra objetiva	- Identificada que a amostra objetiva é a seleção de participantes para atender a um objetivo específico (os participantes são escolhidos)  - A amostra objetiva caracterizada
Est1	416	N	NA	2.4.2.3.	Identificado	- Necessidade de caracterizar amostragem por especialistas	Caracterizar amostragem por especialistas	- Identificada que a amostragem por especialistas é a seleção de experts em determinada área  - A amostragem por especialistas caracterizada
Est1	417	N	NA	2.4.2.4.	Identificado	- Necessidade de caracterizar uma amostragem por quotas	Caracterizar amostragem por quotas	- Identificada que a amostragem por quotas é a seleção de participantes, considerando sua representatividade na população, segundo determinada variável  - A amostragem por quotas caracterizada
Est1	418	N	NA	2.4.2.5.	Identificado	- Necessidade de caracterizar uma amostragem de propagação geométrica ou snowball	Caracterizar amostragem de propagação geométrica ou snowball	- Identificada que a amostragem de propagação geométrica ou snowball é usada quando é difícil encontrar participantes com determinada característica.  - Identificada que na amostragem de propagação geométrica ou snowball, quando se consegue um participante, pede-se a ele a indicação de outro e assim por diante

								- A amostragem de propagação geométrica ou snowball caracterizada
40	73	N	NA	2.4.3.	Derivado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de distinguir tipos de amostragem para o planejamento de pesquisas.</li> <li>- Necessidade de distinguir amostragem aleatória de amostragem não-aleatória</li> <li>- O termo "amostragem aleatória" conceituado por meio da Estatística</li> <li>- O termo "amostragem não-aleatória" conceituado por meio da Estatística</li> </ul>	Distinguir amostragem aleatória de amostragem não-aleatória	- As amostragens aleatória e não-aleatória distinguidas
13	365	N	NA	2.5.	Derivado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados resultantes de uma coleta estão identificados</li> <li>- O termo "modelo para representação da realidade" está conceituado por meio da Estatística</li> <li>- Necessidade de Identificar que os dados resultantes de uma coleta são modelos para representação da realidade</li> </ul>	Identificar que os dados resultantes de uma coleta são modelos para representação da realidade	- Identificado que os dados resultantes de uma coleta são modelos para representação da realidade
13	24	N	NA	2.6.	Derivado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O termo "modelo" está conceituado por meio da Estatística</li> <li>- O termo "realidade" está conceituado por meio da Estatística</li> </ul>	Diferenciar o conceito de "modelo" do conceito de "realidade"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As diferenças entre os conceitos de modelo e realidade identificadas.</li> <li>- Identificada que diferenças podem surgir, por exemplo, por questões de ordem física, uma vez</li> </ul>

						- Necessidade de distinguir o termo "modelo" do termo "realidade" por meio da Estatística		que o modelo se encontra em uma escala reduzida.
13	25	N	NA	2.6.1.	Identificado	- Características da realidade. - Características do modelo.  - Necessidade de identificar que os modelos diferem da realidade em muitos aspectos	Identificar que os modelos diferem da realidade em muitos aspectos	- Os aspectos que podem distinguir modelo da realidade identificados. - Aumento das chances de que avaliações sobre a realidade baseadas em modelos sejam conduzidas com cautela.
37	65	N	NA	2.6.1.1.	Identificado	- Tamanho da população. - Tamanho da amostra. - Relação entre tamanho da amostra e representação da realidade.  - Necessidade de identificar relação entre tamanho da amostra e representação da realidade	Identificar relação entre tamanho da amostra e representação da realidade	- identificada a relação de que quanto maior a amostra, maior a probabilidade de que o modelo seja semelhante ao mundo real. - identificada a relação entre o tamanho da amostra e o nível de correção do modelo.  - A relação entre tamanho da amostra e representação da realidade identificada
40	74	N	NA	2.6.1.2.	Identificado	- Muitas amostras aleatórias da população.  - Necessidade de identificar diferenças sutis entre dados de diferentes amostras de uma população	Identificar diferenças sutis entre dados de diferentes amostras de uma população	- Identificada que coletas com amostras diferentes produzirão resultados diferentes.  - As diferenças sutis entre dados de diferentes amostras de uma população identificadas
40	75	N	NA	2.6.1.3.	Identificado	- Resultados de grandes amostras aleatórias da população.  - Necessidade de identificar relação de similaridade entre dados de grandes amostras	Identificar relação de similaridade entre dados de grandes amostras aleatórias de uma mesma população	- Identificada que, apesar das diferenças, em média, resultados de grandes amostras tendem a ser similares.

						aleatórias de uma mesma população		
30	54	N	NA	2.6.2.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fato: Modelos pouco aderentes levam a previsões pobres.</li> <li>- Necessidade de identificar importância da aderência de um modelo estatístico aos dados</li> </ul>	<p><a href="#">Identificar importância da aderência de um modelo estatístico aos dados</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução das chances de que se desconsidere a aderência do modelo ao avaliar dados.</li> <li>- A importância de aderência de um modelo estático aos dados identificada</li> </ul>
29	53	N	NA	2.6.3.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo com aderência ruim.</li> <li>- Necessidade de identificar consequências de previsões baseadas em modelos com aderência moderada ou ruim</li> </ul>	<p><a href="#">Identificar as consequências de previsões baseadas em modelos com aderência moderada ou ruim</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificadas previsões imprecisas e inadequadas oriundas de modelos com aderência moderada ou ruim</li> <li>- Identificados efeitos catastróficos oriundos de previsões baseadas em modelos com aderência moderada ou ruim.</li> <li>- Identificado que as previsões baseadas em modelos com aderência moderada ou ruim são parcialmente confiáveis.</li> <li>- Identificado que modelos com aderência moderada ou ruim são incapazes de expressar todos as características da realidade.</li> <li>- identificadas as consequências de previsões baseadas em modelos com aderência moderada ou ruim</li> </ul>
23	42	N	NA	2.7.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de definir aderência do modelo estatístico</li> </ul>	<p><a href="#">Definir aderência do modelo estatístico</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito de aderência definido como grau com que o modelo estatístico representa os dados coletados.</li> <li>- <a href="#">Aumento das chances de que a qualidade do modelo seja avaliada.</a></li> </ul>

24	45	N	NA	2.7.1.	Derivado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecimento estatístico disponível.</li> <li>- Necessidade de identificar critérios de qualidade da aderência de um modelo</li> </ul>	Identificar critérios de qualidade da aderência de um modelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de qualidade da aderência de um modelo identificados</li> <li>- Aumento das chances de que sejam conduzidas avaliações adequadas de modelos estatísticos.</li> </ul>
24	43	N	NA	2.7.2.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de definir "boa aderência" do modelo estatístico</li> </ul>	Definir boa aderência do modelo estatístico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O conceito de boa aderência definido como réplica adequada da realidade apesar de diferenças existentes.</li> <li>- A boa aderência do modelo estatístico definida</li> <li>- Aumento das chances de que dados o modelo seja classificado adequadamente como bom ou ruim.</li> </ul>
26	49	N	NA	2.7.3.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de definir aderência moderada do modelo estatístico</li> </ul>	Definir aderência moderada do modelo estatístico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O modelo com aderência moderada definido como aquele no qual há algumas diferenças entre o modelo e os dados, mas há também grandes similaridades</li> <li>- A aderência moderada do modelo estatístico definida</li> </ul>
29	52	N	NA	2.7.4.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo com aderência ruim</li> <li>- Necessidade de definir modelo com aderência ruim</li> <li>- O termo "modelo" está conceituado por meio da Estatística</li> </ul>	Definir modelo com aderência ruim	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo definido como aquele que é completamente diferente da situação do mundo real.</li> <li>- Modelo identificado como inadequado para servir como uma expressão da realidade.</li> </ul>

24	44	N	NA	2.2.2.3.	Derivado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados sobre a confiabilidade do modelo.</li> <li>- O conceito de boa aderência está definido por meio da Estatística</li> <li>- O conceito de aderência inadequada está definido por meio da Estatística</li> <li>- O conceito de modelo está definido por meio da Estatística</li> <li>- Necessidade de distinguir modelo com boa aderência de modelo com aderência inadequada</li> </ul>	Distinguir modelo com boa aderência de modelo com aderência inadequada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O modelo com boa aderência distinguido do modelo com aderência inadequada</li> <li>- Aumento das chances de que bons modelos sejam selecionados para uso em detrimento de modelos ruins.</li> </ul>
Est1	419	N	NA	2.8.	Identificado	- Necessidade de definir o conceito de "medida" por meio da Estatística	<a href="#">Definir o conceito de medida por meio da Estatística</a>	- O conceito de medida definido por meio da Estatística
Est1	420	N	NA	2.8.1.	Identificado	- Necessidade de conceituar o termo "variável" por meio da Estatística	<a href="#">Conceituar o termo variável por meio da Estatística</a>	- O conceito de variável conceituado por meio da Estatística
Est1	421	N	NA	2.8.1.1.	Identificado	- Conceito de variável segundo a Estatística - <a href="#">Necessidade de relacionar a palavra "variável" com a sua definição</a>	Relacionar "variável" com a frase "qualquer evento que possa assumir, pelo menos, dois valores" e "múltiplos exemplos de variáveis" (especialmente relacionadas a fenômenos comportamentais).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O conceito de variável relacionado à Estatística</li> <li>- Aumentar a probabilidade de identificação os tipos de variáveis</li> </ul>
Est1	422	N	NA	2.8.1.2.	Identificado	- Necessidade de distinguir o conceito de variável do conceito de constante.	<a href="#">Distinguir o conceito de variável do conceito de constante.</a>	- O conceito de variável distinguido do conceito de constante
Est1	423	N	NA	2.8.2.	Identificado	- Necessidade de caracterizar tipos de variáveis com base	<a href="#">Caracterizar tipos de variáveis com base nas relações que estabelecem entre si.</a>	- Foram caracterizados os tipos de variáveis com base nas relações que estabelecem entre si

						nas relações que estabelecem entre si.		
Est1	424	N	NA	2.8.2.1.	Identificado	- Necessidade de caracterizar variável dependente.	Caracterizar o conceito de variável dependente.	- Conceito de variável dependente caracterizada
Est1	425	N	NA	2.8.2.2.	Identificado	- Necessidade de caracterizar variável independente.	Caracterizar o conceito de variável independente.	- Conceito variável independente caracterizada
Est1	426	N	NA	2.8.2.3.	Identificado	- Necessidade de caracterizar variável discreta ou qualitativa.	Caracterizar o conceito de variável discreta ou qualitativa.	- Conceito de variável discreta ou qualitativa caracterizada
Est1	427	N	NA	2.8.2.3.1.	Identificado	- Necessidade de caracterizar variável dicotômica	Caracterizar o conceito de variável dicotômica.	- Conceito de variável dicotômica caracterizada
Est1	428	N	NA	2.8.2.3.2.	Identificado	- Necessidade de caracterizar variável politômica.	Caracterizar o conceito de variável politômica.	- Conceito de variável politômica caracterizada
Est1	429	N	NA	2.8.2.4.	Identificado	- Necessidade de caracterizar variável contínua ou quantitativa.	Caracterizar o conceito de variável contínua ou quantitativa.	- Conceito de variável contínua ou quantitativa caracterizada
Est1	430	N	NA	2.8.3.	Identificado	- Necessidade de caracterizar os quatro níveis de mensuração de uma variável propostos por Stevens (1946)	Caracterizar os quatro níveis de mensuração de uma variável propostos por Stevens (1946), sendo variáveis nominais e ordinais classificadas como qualitativas e variáveis intervalares e de razão classificadas como quantitativas.	Níveis de mensuração de uma variável (Stevens, 1946) caracterizados como: nominal, ordinal, intervalar e de razão. Sendo suas regras: - nominal: utiliza dados que informam nomes, rótulos ou categorias; - ordinal: engloba dados que podem ser organizados em alguma ordem; - intervalar: é similar ao ordinal, mas sabemos as magnitudes das diferenças entre dois valores; - razão: similar ao intervalar, mas há um ponto inicial zero natural.
Est1	431	N	NA	2.8.3.1.	Identificado	- Necessidade de caracterizar nível de mensuração nominal.	Caracterizar o conceito do nível de mensuração nominal	- Nível de mensuração nominal caracterizado

Est1	432	N	NA	2.8.3.2.	Identificado	- Necessidade de caracterizar nível de mensuração ordinal.	Caracterizar o nível de mensuração ordinal.	- Mensuração ordinal caracterizada, indicando as posições relativas dos objetos, mas não a magnitude das diferenças entre eles.
Est1	433	N	NA	2.8.3.3.	Identificado	- Necessidade de caracterizar nível de mensuração intervalar.	Caracterizar o nível de mensuração intervalar.	- Nível de mensuração intervalar caracterizado, permitindo a definição de magnitudes intervalares entre os valores, sem a presença de um zero natural, ou valor inicial.
Est1	434	N	NA	2.8.3.4.	Identificado	- Necessidade de caracterizar nível de mensuração de razão.	Caracterizar nível de mensuração de razão.	- Nível de mensuração de razão caracterizado, permitindo a definição de magnitudes intervalares entre os valores, com a presença de um zero natural, ou valor inicial.
Est1	435	N	NA	2.8.4.	Identificado	- Necessidade de descrever o conceito de medida.	Descrever o conceito de medida.	- Conceito de medida descrito.
Est1	436	N	NA	2.8.4.1.	Identificado	- Necessidade de identificação de relação do termo "medida" com afirmações que delimitem sua definição	Relacionar "medida" com a frase "regras para atribuir números a variáveis e, então, realizar estimativas de variáveis", com a frase "finalidade de subsidiar decisões a partir de critérios objetivos" e "múltiplos exemplos de medida" (especialmente relacionados a fenômenos comportamentais).	- Termo "medida" relacionado com seu conceito
Est1	437	N	NA	2.8.4.1.1.	Identificado	- Necessidade de identificar "regras" como "níveis de mensuração" de uma variável.	Identificar "regras" como "níveis de mensuração" de uma variável.	- Níveis de mensuração de uma variável identificados.
Est1	438	N	NA	2.8.5.	Identificado	- Necessidade de identificar que toda medida envolve erros.	Identificar que toda medida envolve erros e que, por isso, o grau de erro associado à medida deve ser sempre informado, afinal "números possuem	- Tipo de erro identificado para a medida, sendo do Tipo I quando se rejeita uma hipótese verdadeira (medido pelo grau de

						- Necessidade de identificar a significância. - Necessidade de identificar os tipos de erro.	sentidos específicos que se não forem compreendidos, inferências equivocadas poderão ser feitas”.	significância) e do tipo II quando não se rejeita uma hipótese falsa.
Est1	439	N	NA	2.8.5.1.	Identificado	- Necessidade de identificar erros de interpretações a partir de medidas apresentadas.	Identificar erros de interpretações a partir de medidas apresentadas.	- Erros de interpretação a partir de medidas identificados, podendo ser do tipo I ou II.
Est1	440	N	NA	2.9.	Identificado	- Necessidade de identificar o tipo de delineamento da pesquisa e como a estatística aplica-se em cada caso.	Caracterizar delineamentos de pesquisa (correlacional e experimental) e como a Estatística aplica-se em cada caso.	- Delineamento da pesquisa identificado. - Pesquisa experimental consiste em manter constantes todas as causas (fatores), com exceção de uma, e variar esta causa de modo que o pesquisador possa descobrir seus efeitos, caso existam. Pesquisa correlacional: - nominal: onde o pesquisador observa e registra as variáveis em um ambiente natural, sem interferir no curso delas; - inquéritos ou questionários: ocorre quando são realizadas pesquisas e questionários a partir dos quais as informações são coletadas; - Análise da informação: pode ser realizada é analisar dados previamente coletados por outros pesquisadores, geralmente é necessário ter acesso a grandes quantidades de informações.
Est1	441	N	NA	2.9.1.	Identificado	- Necessidade de distinguir os conceitos de Estatística e de delineamento de pesquisa. - O conceito de "Estatística" está definido	Distinguir os conceitos de Estatística e de delineamento de pesquisa.	- Os conceitos de Estatística e de delineamento de pesquisa foram distinguidos

						- O conceito de "delineamento de pesquisa" está definido por meio da Estatística		
Est1	442	N	NA	2.9.1.1.	Identificado	- Necessidade de identificar as variáveis que, potencialmente, têm algum tipo de relacionamento entre si.	Relacionar "delineamento de pesquisa" com "manipular variáveis para observar o que de fato acontece na realidade de modo a descobrir relações entre variáveis".	- Relações entre variáveis estabelecidas de forma a delinear a pesquisa.
Est1	443	N	NA	2.10.	Identificado	- Critério de Pasquali (2003) de 200 participantes para a Análise Fatorial. - Necessidade de definir tamanho da amostra em função das necessidades do estudo. - As necessidades do estudo estão caracterizadas - O termo "amostra" está conceituado	Definir tamanho da amostra em função das necessidades do estudo.	- Definido o tamanho da amostra em função das necessidades do estudo
Est1	402	N	NA	3.	Derivado	- Necessidade de definir conceitos estatísticos básicos para modelar a realidade a partir de dados de pesquisas	<b>DEFINIR CONCEITOS ESTATÍSTICOS BÁSICOS PARA MODELAR A REALIDADE A PARTIR DE DADOS DE PESQUISAS</b>	-Definidos os conceitos estatísticos básicos para modelar a realidade a partir de dados de pesquisas
Est1	366	N	NA	3.1.	Derivado	- Necessidade de conceituar Estatística Descritiva	Conceituar Estatística Descritiva	- A Estatística Descritiva conceituada como subárea da Estatística que ocupa-se em caracterizar a amostra.  - A Estatística Descritiva conceituada
Est1	367	N	NA	3.1.1.	Derivado	- Necessidade de conceituar medida de frequência	Conceituar o termo "medida de frequência"	- O termo "medida de frequência" conceituado

51	368	N	71	3.1.2.	Derivado	- Necessidade de definir conceitos relativos à representação de dados e relações numéricas	Definir conceitos relativos à representação de dados e relações numéricas	- Conceitos relativos à representação de dados e relações numéricas definidos
Est1	444	N	NA	3.1.2.1.	Identificado	- Necessidade de conceituar gráfico no plano cartesiano.	Identificar gráficos adequados em função do(s) tipo(s) de variável(eis) para, então, resumi-la(s), bem como a informação que deve ser apresentada nos eixos X (abscissa) e Y (ordenada).	- Dados que deverão ser mostrados no gráfico no plano cartesiano identificados.
71	113	N	NA	3.1.2.2.	Identificado	- Distribuição de frequências ou histograma. - Necessidade de conceituar histograma	Conceituar o termo "histograma"	- O termo "Histograma" conceituado como gráfico com os valores observados no eixo horizontal, com barras mostrando quantas vezes cada valor ocorreu no conjunto de dados.  - Conceituado o termo "Histograma"
51	92	N	NA	3.1.2.3.	Identificado	- Símbolo Xi. - Necessidade de identificar que Xi significa escore observado para a i-ésima pessoa	Identificar que Xi significa escore observado para a i-ésima pessoa	- O significado de Xi identificado.  - Identificado que Xi significa escore observado para a i-ésima pessoa
Est1	369	N	NA	3.1.3.	Derivado	- Necessidade de definir conceitos relativos às distribuições de frequência	Definir conceitos relativos às distribuições de frequência	- Conceitos relativos às distribuições de frequência definidos
Est1	445	N	NA	3.1.3.1.	Identificado	- Necessidade de conceituar distribuição de frequências.	Conceituar o termo "distribuição de frequências".	- Termo "distribuição de frequências" conceituado
72	114	N	NA	3.1.3.2.	Identificado	- Distribuição de frequências ou histograma. - As propriedades de um conjunto de valores estão identificadas - Necessidade de caracterizar propriedades de um conjunto de valores	Caracterizar as propriedades de um conjunto de valores	- Propriedades de um conjunto de valores caracterizadas

74	117	N	NA	3.1.3.2.1.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos e características das distribuições de frequências.</li> <li>- Necessidade de identificar que distribuições de frequências ocorrem de muitas formas e tamanhos diferentes</li> </ul>	Identificar que distribuições de frequências ocorrem de muitas formas e tamanhos diferentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variabilidade identificada em termos de forma e tamanho das distribuições de frequência.</li> <li>- Foi identificado que as distribuições de frequência ocorrem de muitas formas e com tamanhos diferentes</li> </ul>
79	123	N	NA	3.1.3.2.2.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de caracterização de distribuições de frequência.</li> <li>- Necessidade de identificar que distribuições podem ser caracterizadas em termos de grau de assimetria e grau de curtose</li> </ul>	Identificar que distribuições podem ser caracterizadas em termos de grau de assimetria e grau de curtose	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilidades de caracterização de distribuição identificadas.</li> <li>- Identificado que as distribuições podem ser caracterizadas em termos de grau de assimetria e grau de curtose</li> </ul>
80	126	N	NA	3.1.3.2.2.1.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuição assimétrica.</li> <li>- Necessidade de conceituar distribuição assimétrica</li> </ul>	Conceituar distribuição assimétrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuições assimétricas definidas como aquelas que não são parelhas e, em vez disso, os escores mais frequentes (a parte mais alta do gráfico) estão concentrados em um dos lados da escala.</li> </ul>
81	127	N	NA	3.1.3.2.2.1.1.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuição assimétrica positiva.</li> <li>- Necessidade de conceituar distribuição assimétrica positiva</li> </ul>	Conceituar distribuição assimétrica positiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuição assimétrica positiva definida como aquela cuja maioria dos escores está concentrada à esquerda da escala</li> </ul>
81	128	N	NA	3.1.3.2.2.1.2.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuição assimétrica negativa.</li> <li>- Necessidade de conceituar distribuição assimétrica negativa</li> </ul>	Conceituar distribuição assimétrica negativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuição assimétrica negativa definida como aquela cuja maioria dos escores está concentrada à direita da escala</li> </ul>

115	179	N	NA	3.1.3.2.2.1.3.	Identificado	- Figura 1.5 sobre representação gráfica de distribuições assimétricas.  - Necessidade de relacionar conceito de distribuição assimétrica com representação pictórica correspondente	Relacionar conceito de distribuição assimétrica com representação pictórica correspondente	- Figura e conceito relacionados.
82	129	N	NA	3.1.3.2.2.2.	Identificado	- Grau de curtose ou achatamento.  - Necessidade de conceituar curtose	Conceituar curtose	- Curtose definida como grau que os escores estão concentrados na cauda da distribuição.
82	130	N	NA	3.1.3.2.2.2.1.	Identificado	- Grau de curtose ou achatamento.  - Necessidade de caracterizar distribuição como achatada ou pontiaguda	Caracterizar distribuição como achatada ou pontiaguda	- Distribuição caracterizada.
83	131	N	NA	3.1.3.2.2.2.2.	Identificado	- Necessidade de conceituar distribuição platicúrtica.	Conceituar distribuição platicúrtica	- Distribuição platicúrtica definida como aquela que têm muitos escores nas caudas (chamada de distribuição com cauda pesada) sendo, portanto, bem achatada.
83	132	N	NA	3.1.3.2.2.2.3.	Identificado	- Necessidade de conceituar distribuição leptocúrtica.	Conceituar distribuição leptocúrtica	- Distribuição leptocúrtica definida como aquela relativamente fina e bem pontuda.
116	180	N	NA	3.1.3.2.2.2.4.	Identificado	- Figura 1.6 sobre representação gráfica dos dois tipos de curtose.  - Necessidade de relacionar conceito de tipos de curtose com representação pictórica correspondente	Relacionar conceito de tipos de curtose com representação pictórica correspondente	- Figura e conceito relacionados.

74	118	N	NA	3.1.3.2.3.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferentes formas e tamanhos das distribuições de frequências.</li> <li>- Necessidade de que seja simplificado o processo de exame de distribuições de frequência.</li> <li>- Necessidade de caracterizar tipos mais comuns de distribuições de frequência</li> </ul>	Caracterizar tipos mais comuns de distribuições de frequência	- Tipos mais comuns de distribuições de frequências identificados.
77	121	N	NA	3.1.3.2.3.1.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados distribuídos simetricamente em volta do centro de todos os escores.</li> <li>- Linha vertical pelo centro da distribuição com dados distribuídos de modo simétrico em ambos os lados.</li> <li>- Curva em forma de sino.</li> <li>- Necessidade de identificar distribuição normal</li> </ul>	Identificar distribuição normal	- Distribuição normal identificada.
114	178	N	NA	3.1.3.2.3.2.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Figura 1.4 sobre representação gráfica da curva normal.</li> <li>- Necessidade de relacionar conceito de curva normal com representação pictórica correspondente</li> </ul>	Relacionar conceito de curva normal com representação pictórica correspondente	- Figura e conceito relacionados.
78	122	N	NA	3.1.3.2.3.1.1.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuição normal.</li> <li>- Necessidade de caracterizar distribuição normal</li> </ul>	Caracterizar distribuição normal	- Distribuição normal caracterizada como forma que sugere que a maioria dos escores está em torno do centro da distribuição (assim, as barras

								maiores no histograma estão em volta do valor central), e que à medida que nos distanciamos do centro, as barras ficam menores, sugerindo que à medida que os escores começam a se desviar do centro, sua frequência diminui.
Est1	446	N	NA	3.1.3.2.3.1.1.1.	Identificado	- Necessidade de caracterizar a relevância da curva normal para a Estatística.	Caracterizar a relevância da curva normal para a Estatística.	- Relevância da curva normal para a Estatística caracterizada
84	133	N	NA	3.1.3.2.3.1.2.	Identificado	- Necessidade de avaliar se os dados estão distribuídos de forma normal.  - Necessidade de caracterizar distribuições normais em termos de assimetria e curtose	Caracterizar distribuições normais em termos de assimetria e curtose	- Distribuição caracterizada como nem muito assimétrica, nem muito pontiaguda ou achatada, no sentido de que os valores desses parâmetros são 0 ou próximos de 0.
76	120	N	NA	3.1.3.2.3.1.2.1.	Identificado	- Dados distribuídos simetricamente em volta do centro de todos os escores. - Linha vertical pelo centro da distribuição. - Distribuição normal.  - Necessidade de identificar que os dados se distribuem simetricamente em ambos os lados	Identificar que os dados se distribuem simetricamente em ambos os lados	- Característica marcante de uma distribuição normal identificada.
79	124	N	NA	3.1.3.2.3.1.2.2.	Identificado	- Distribuições diferentes da normal. - Conceito de simetria. - Conceito de curtose.  - Necessidade de identificar que distribuições não normais possuem graus	Identificar que distribuições não normais possuem graus específicos de assimetria e curtose	- Distribuições não normais identificadas em termos de graus específicos de assimetria e curtose.

						específicos de assimetria e curtose		
86	135	N	NA	3.1.3.2.3.1.2.3.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuição com valores de assimetria ou curtose acima ou abaixo de 0 indicando um desvio da normal.</li> <li>- Necessidade de identificar desvio da distribuição normal</li> </ul>	Identificar desvio da distribuição normal	- Desvio da distribuição normal identificado.
90	139	N	NA	3.1.4.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuições de frequência.</li> <li>- Necessidade de estimativa da probabilidade de um evento ocorrer.</li> <li>- Necessidade de identificar distribuições de frequência como fontes de informação sobre probabilidade de fenômenos</li> </ul>	Identificar distribuições de frequência como fontes de informação sobre probabilidade de fenômenos	- Distribuições identificadas.
93	142	N	NA	3.1.4.1.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Estatísticos identificaram muitas distribuições. Para cada uma eles elaboraram uma fórmula matemática que especifica versões idealizadas dessas distribuições (elas estão especificadas em termos de uma curva)"</li> <li>- Necessidade de nomear distribuições de probabilidade</li> </ul>	Nomear distribuições de probabilidade	- Distribuição nomeada.
95	145	N	NA	3.1.4.2.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Os estatísticos calcularam a probabilidade de certos</li> </ul>	Identificar estratégia usada pelos estatísticos para calcular	- Estratégia identificada.

						<p>escores ocorrerem numa distribuição normal com a média 0 e o desvio padrão de 1".</p> <p>- Necessidade de identificar estratégia usada pelos estatísticos para calcular probabilidades de eventos em uma distribuição normal</p>	<p>probabilidades de eventos em uma distribuição normal</p>	
94	144	N	NA	3.1.4.3.	Identificado	<p>- Distribuições de probabilidade.</p> <p>- Necessidade de identificar que a distribuição normal é uma distribuição de probabilidade</p>	<p>Identificar que a distribuição normal é uma distribuição de probabilidade</p>	<p>- Distribuição normal identificada como distribuição de probabilidade.</p>
101	156	N	NA	3.1.4.3.1.	Identificado	<p>- "A probabilidade de um valor específico ocorrer em uma distribuição normal é zero. A probabilidade só é diferente de zero em um intervalo de valores".</p> <p>- Necessidade de identificar condição na qual é possível estimar probabilidade a partir de uma curva normal</p>	<p>Identificar condição na qual é possível estimar probabilidade a partir de uma curva normal</p>	<p>- Condição identificada.</p>
102	157	N	NA	3.1.4.3.2.	Identificado	<p>- Distribuição normal.</p> <p>- Tabela de probabilidades.</p> <p>- Escore-z.</p> <p>- Necessidade de identificar informações sobre probabilidade que podem ser derivadas a partir da relação</p>	<p>Identificar informações sobre probabilidade que podem ser derivadas a partir da relação entre distribuição normal e escore-z</p>	<p>- Informações identificadas.</p>

						entre distribuição normal e escore-z		
103	158	N	NA	3.1.4.3.2.1.	Identificado	<p>- "Certos escores-z são particularmente importantes. Isso porque seus valores são pontos de corte destacando percentagens importantes da distribuição".</p> <p>- Necessidade de identificar escores-z que são pontos de corte relevantes para calcular probabilidades</p>	Identificar escores-z que são pontos de corte relevantes para calcular probabilidades	<p>- Valor <math>\pm 1,96</math> identificado.</p> <p>- Valor <math>\pm 2,58</math> identificado.</p> <p>- Valor <math>\pm 3,29</math> identificado.</p>
103	159	N	NA	3.1.4.3.2.1.1.	Identificado	<p>- "Certos escores-z são particularmente importantes. Isso porque seus valores são pontos de corte destacando percentagens importantes da distribuição".</p> <p>- "1,96 identificado, pois ele separa os 2,5% do topo da distribuição e o seu oposto (-1,96) destaca os 2,5% da cauda inferior da distribuição. Assim, tomados juntos, esses valores destacam 5% dos escores ou, colocando de outra maneira, 95% dos escores-z estão entre -1,96 e +1,96"</p> <p>- Necessidade de justificar importância do escore-z <math>\pm 1,96</math></p>	Justificar importância do escore-z $\pm 1,96$	<p>- Importância justificada.</p> <p>- Conhecimento identificado de 95% dos dados.</p>
103	160	N	NA	3.1.4.3.2.1.2.	Identificado	<p>- "Destacam 1% e 0,1% dos escores, respectivamente. Ou seja, 99% dos escores-z</p>	Justificar importância do escore-z $\pm 2,58$	<p>- Importância justificada.</p> <p>- Conhecimento identificado de 99% dos dados.</p>

						estão entre $-2,58$ e $2,58$ ". - Necessidade de justificar importância do escore-z $\pm 2,58$		
103	161	N	NA	3.1.4.3.2.1.3.	Identificado	- "99,9% deles estão entre $-3,29$ e $3,29$ "  - Necessidade de justificar importância do escore-z $\pm 3,29$	Justificar importância do escore-z $\pm 3,29$	- Importância justificada. - Conhecimento identificado de 99,99% dos dados.
Est1	370	N	NA	3.1.4.	Derivado	- Necessidade de conceituar medida de proporção	Conceituar medida de proporção	- Proporção conceituada como a igualdade entre duas ou mais razões provenientes das medidas extraídas de grandezas.
Est1	371	N	NA	3.1.5.	Derivado	- Necessidade de conceituar medidas de posição	Conceituar medidas de posição	- Medidas de posição conceituadas como o resumo de um conjunto de dados em geral numa única medida em algum lugar geométrico entre os extremos observados do conjunto (mínimo e máximo).
Est1	372	N	NA	3.1.6.	Derivado	- Necessidade de conceituar medidas de tendência central	Conceituar medidas de tendência central	- Tendência central conceituada como um valor central ou valor típico para uma distribuição de probabilidade.
73	115	N	NA	3.1.6.1.	Identificado	- Necessidade de definir moda.	Conceituar moda	- Moda definida como o escore que ocorre mais frequentemente num conjunto de dados.
73	116	N	NA	3.1.6.1.1.	Derivado	- Amostra com uma moda. - Amostra bimodal. - Amostra multimodal.  - Necessidade de identificar tipos de amostra em relação à moda	Identificar tipos de amostra em relação à moda	- Tipos de amostra identificados.

Est1	373	N	NA	3.1.6.2.	Derivado	- Necessidade de conceituar mediana	Conceituar mediana	- Mediana conceituada como a tendência central da Estatística que corresponde ao valor central de um conjunto de valores ordenados.
64	374	N	NA	3.1.6.3.	Derivado	- Necessidade de conceituar média	Conceituar média	- Média conceituada como soma dos valores de um determinado conjunto de medidas, dividindo-se o resultado dessa soma pela quantidade dos valores que foram somados.
64	102	N	NA	3.1.6.3.1.	Identificado	- "[...] a média é provavelmente um dos modelos estatísticos mais simples que pode ser ajustado aos dados [...]".  - Necessidade de identificar a média aritmética como um modelo estatístico	Identificar a média aritmética como um modelo estatístico	- Média aritmética identificada como modelo estatístico. - Aumento das chances que mesmo conceitos simples da Estatística sejam identificados como modelos da realidade que podem ser mais ou menos aderentes.. - Aumento das chances de que a Estatística seja compreendida como uma ciência preocupada com a construção de modelos.
42	77	N	NA	3.1.6.3.2.	Identificado	- Necessidade de definir o conceito de média.	Relacionar "média" com "representação de um resumo dos dados" e "valor hipotético que pode ser calculado para qualquer conjunto de dados"	- Conceito de média definido.
106	165	N	NA	3.1.6.3.3.	Identificado	- Figura 1.2 sobre o conceito de média. - Necessidade de relacionar conceito de média com representação pictórica correspondente	Relacionar conceito de média com representação pictórica correspondente	- Figura e conceito relacionados.
42	375	N	NA	3.1.6.3.4.	Derivado	- O cálculo da média está conceituado enquanto um modelo estatístico.	Identificar usos e limitações do cálculo da média	- Usos e as limitações do cálculo da média identificados. Sendo o seu uso a comparação das

							populações, tendo como limitação a ocutação das variações individuais.
98	152	N	NA	3.1.6.4.	Identificado	- Escore-z. - Equação de cálculo do escore-z: $z = (\text{escore} - \text{média\_escores}) / s$  - Necessidade de conceituar escore-z	Conceituar escore-z  - Escore-z conceituado.
96	147	N	NA	3.1.6.4.1.	Identificado	- "Nem todos os dados que coletamos terão uma média 0 e o desvio padrão 1".  - Necessidade de identificar a necessidade de transformar dados	Identificar a necessidade de transformar dados  - Necessidade identificada.
97	148	N	NA	3.1.6.4.2.	Identificado	- "Qualquer conjunto de dados pode ser convertido em um conjunto que tenha a média 0 e o desvio padrão 1".  - Necessidade de identificar a possibilidade de transformar dados	Identificar a possibilidade de transformar dados  - Possibilidade identificada.
Est1	447	N	NA	3.1.6.5.	Identificado	- Necessidade de conceituar percentil	Conceituar percentil  - Percentil conceituado como a medida que divide a amostra em 100 partes, cada uma com uma percentagem de dados aproximadamente igual.
Est1	376	N	NA	3.1.6.	Derivado	- Necessidade de conceituar medidas de dispersão	Conceituar medidas de dispersão  - Medidas de dispersão conceituadas como amplitude, desvio, variância e desvio padrão e são usadas para determinar o grau de variação dos números de uma lista com relação à média.

107	166	N	NA	3.1.6.1.	Identificado	- Figura 1.2 sobre o conceito de dispersão.  - Necessidade de relacionar conceito de dispersão com representação pictórica correspondente	Relacionar conceito de dispersão com representação pictórica correspondente	- Figura e conceito relacionados.
68	108	N	NA	3.1.6.2.	Identificado	- Fato: Variância e desvio padrão ilustram como a aderência de um modelo pode ser medida.  - Necessidade de identificar estratégias de mensuração da aderência de um modelo	Identificar estratégias de mensuração da aderência de um modelo	- Estratégias identificadas.
46	84	N	NA	3.1.6.2.1.	Identificado	- Necessidade de conceituar erro (ou desvio) do modelo.	Conceituar erro (ou desvio) do modelo	- Erro do modelo conceituado como desvio entre dado observado e modelo.
48	86	N	NA	3.1.6.2.1.1.	Identificado	- Desvio negativo.  - Necessidade de identificar significado de desvios negativos	Identificar significado de desvios negativos	- Significado de desvios negativos identificado no sentido de que o modelo está superestimado (maior do que deveria).
48	377	N	NA	3.1.6.2.1.2.	Derivado	- Desvio positivo.  - Necessidade de identificar significado de desvios positivos	Identificar significado de desvios positivos	- Significado de desvios positivos identificado no sentido de que o modelo está subestimado (menor do que deveria).
50	88	N	NA	3.1.6.2.1.3.	Identificado	- Fato de que a soma dos desvios resulta em zero, indicando que não há erro.  - Necessidade de identificar que desvios iguais a zero indicam que a média é uma representação perfeita dos dados	Identificar que desvios iguais a zero indicam que a média é uma representação perfeita dos dados	- Significado de desvios iguais a zero identificado.

58	378	N	NA	3.1.6.2.2.	Derivado	- Necessidade de conceituar variância	Conceituar variância	- Variância conceituada como a medida da dispersão estatística de uma variável aleatória, indicando "o quão longe" em geral os seus valores se encontram do valor esperado.
58	96	N	NA	3.1.6.2.2.1.	Identificado	- Expressão matemática da variância para a amostra.  - Necessidade de relacionar "variância" com "média do erro entre a média e as observações feitas" e "medida de como o modelo corresponde aos dados reais"	Relacionar "variância" com "média do erro entre a média e as observações feitas" e "medida de como o modelo corresponde aos dados reais"	- Variância relacionada.
59	97	N	NA	3.1.6.2.2.2.	Identificado	- Cálculo da variância. - Variância é expressa em unidades quadradas (adota-se cada erro ao quadrado no cálculo). - "Na maioria dos casos não faz sentido falar dos resultados de escalas psicológicas ao quadrado".  - Necessidade de identificar problema da variância como medida	Identificar problema da variância como medida	- Problema da variância identificado.
61	99	N	NA	3.1.6.2.3.	Identificado	- Raiz quadrada da variância.  - Necessidade de conceituar desvio-padrão	Conceituar desvio-padrão	- Desvio-padrão identificado.
62	100	N	NA	3.1.6.2.3.1.	Identificado	- Necessidade de identificar o que é o Desvio-padrão. - Desvio-padrão considerado pequeno. - Desvio-padrão considerado	Identificar significado do desvio-padrão enquanto medida e de diferentes tamanhos de desvio-padrão	- Desvio-padrão identificado como medida de quão bem a média representa os dados. - Pequenos desvios (relativos ao valor da própria média)

						grande. - Desvio-padrão com valor 0.		identificados como indicadores de que os pontos de dados estão próximos da média. - Grandes desvios (relativo à média) identificados como indicadores de que os pontos de dados estão distantes da média (isto é, a média não é uma representação precisa dos dados). - Desvio zero identificado como indicador de que todos os escores são os mesmos.
117	181	N	NA	3.1.6.2.3.2.	Identificado	- Figura 1.7 sobre representação de desvios-padrão grande e pequeno.	Relacionar conceito de desvios-padrão grande e pequeno com representação pictórica correspondente	- Figura e conceito relacionados.
63	101	N	NA	3.1.6.2.3.3.	Identificado	- Conceito de desvio-padrão. - Exemplos de cálculos de desvio-padrão com diferentes amostras.	Identificar implicações para a interpretação da média com base no valor do desvio-padrão	- Implicações identificadas.
89	138	N	NA	3.1.6.2.3.4.	Identificado	- Regra: conforme o desvio padrão fica maior, a distribuição tende a ficar mais achatada.	Identificar decorrências do valor de desvio-padrão sobre o achatamento de uma distribuição de frequências	- Decorrências identificadas.
87	136	N	NA	3.1.6.2.4.	Identificado	- Conceito de variância. - Conceito de desvio-padrão.	Identificar que variância e desvio-padrão informam sobre a forma da distribuição dos escores	- Decorrência identificada da variância e do desvio-padrão sobre a distribuição dos escores.
Est1	448	N	NA	3.1.6.2.5.	Identificado	- Necessidade de conceituar amplitude	Conceituar amplitude	- A amplitude conceituada como o deslocamento máximo de um sistema oscilante.
Est1	449	N	NA	3.1.6.2.6.	Identificado	- Necessidade de conceituar distância interquartil	Conceituar distância interquartil	- Distância interquartil conceituada como a diferença entre o primeiro quartil e o terceiro quartil.
Est1	450	N	NA	3.1.7.	Identificado	- Necessidade de conceituar Estatística Inferencial	Conceituar Estatística Inferencial	- Conceituada como subárea da Estatística que se ocupa com o processo de generalização das

								conclusões obtidas em um estudo da amostra para a população, o que também é chamado de inferência estatística.
2	4	N	NA	3.1.7.1.	Identificado	- Conceitos estatísticos apresentados no Capítulo 1 de Field (2009).  Necessidade de identificar conceitos necessários para o uso de testes estatísticos	Identificar conceitos necessários para o uso de testes estatísticos	- Maior probabilidade de que os conceitos mínimos sobre Estatística sejam aprendidos e, assim, os testes venham a ser usados adequadamente.
2	5	N	NA	3.1.7.1.1.	Identificado	- Conceitos estatísticos apresentados no Capítulo 1 de Field (2009).  - Necessidade de caracterizar conceitos necessários para o uso de testes estatísticos	Caracterizar conceitos necessários para o uso de testes estatísticos	- Maior probabilidade de que os testes sejam utilizados de modo adequado.
1	3	N	NA	3.1.7.1.2.	Derivado	- Testes estatísticos existentes.  - Necessidade de caracterizar testes estatísticos	Caracterizar testes estatísticos	- Testes caracterizados de modo a aumentar as chances de que se identifique aquele mais apropriado para cada necessidade.
Est1	379	N	NA	4.	Derivado	- Necessidade de modelar a realidade a partir de recursos estatísticos e de dados de pesquisas	<b>MODELAR A REALIDADE A PARTIR DE RECURSOS ESTATÍSTICOS E DADOS DE PESQUISAS</b>	- Realidade modelada a partir de recursos estatísticos e de dados de pesquisa.
65	103	N	NA	4.1.	Identificado	- Expressão: Saída $i =$ (Modelo $i$ ) + Erro $i$ .  - Necessidade de identificar que modelos estatísticos se resumem a uma equação	Identificar que modelos estatísticos se resumem a uma equação	- Relação identificada entre equação e modelos estatísticos.
65	104	N	NA	4.1.1.	Identificado	- Saída $i =$ (Modelo $i$ ) + Erro $i$ . - Variáveis mensuradas	Identificar recurso estatístico de previsão de fenômenos	- Recurso identificado.

						podem ser previstas com base em um modelo mais um erro. - Necessidade de identificar recurso estatístico de previsão de fenômenos		
65	451	N	NA	4.1.1.1.	Derivado	- Necessidade de conceituar previsão	Conceituar previsão	- Previsão conceituada como o processo de realizar estimativas em situações de incertezas.
111	173	N	NA	4.1.2.	Identificado	- Equação que resume tudo em Estatística. - Necessidade de relacionar finalidade básica da Estatística de criação de modelos com equação correspondente	Relacionar finalidade básica da Estatística de criação de modelos com equação correspondente	- Equação e finalidade relacionados.
111	174	N	NA	4.1.2.1.	Identificado	- Equação que resume tudo em Estatística. - Necessidade de identificar equação que resume a finalidade básica da Estatística	Identificar equação que resume a finalidade básica da Estatística	- Equação identificada.
Est1	380	N	NA	4.2.	Derivado	- Necessidade de calcular estatísticas descritivas	Calcular estatísticas descritivas	- Estatísticas descritivas calculadas.
Est1	381	N	NA	4.2.1.	Derivado	- Necessidade de calcular medida de frequência	Calcular medida de frequência	- Medida de frequência calculada.
Est1	382	N	NA	4.2.2.	Derivado	- Necessidade de representar dados graficamente	Representar dados graficamente	- Dados representados graficamente.
Est1	452	N	NA	4.2.2.1.	Identificado	- Necessidade de conceituar gráfico no plano cartesiano.	Construir gráficos adequados em função do(s) tipo(s) de variável(eis) para resumi-la(s), bem como a informação que deve ser apresentada nos eixos X (abscissa) e Y (ordenada).	- Os dados que deverão ser mostrados no gráfico no plano cartesiano identificados.
70	112	N	NA	4.2.2.2.	Identificado	- Dados coletados. - Necessidade de identificação das	Elaborar gráfico de quantas vezes cada escore ocorre	- Gráfico elaborado. - Aumento das chances de que sejam identificadas as

						características da amostra. - Necessidade de elaborar gráfico de quantas vezes cada escore ocorre		características do conjunto de dados.
79	125	N	NA	4.2.2.3.	Derivado	- Conceito de simetria. - Conceito de curtose.	Caracterizar distribuição em função de assimetria e curtose	- Distribuição caracterizada em termos de assimetria e curtose.
Est1	383	N	NA	4.2.3.	Derivado	- Necessidade de calcular medida de proporção	Calcular medida de proporção	- Medida de proporção calculada, permitindo a observação da frequência relativa com que uma categoria é identificada na amostra.
Est1	384	N	NA	4.2.4.	Derivado	- Necessidade de calcular medidas de posição	Calcular medidas de posição	- Medidas de posição calculadas, permitindo a representação da posição da distribuição em relação ao eixo horizontal do gráfico da curva de frequência.
Est1	385	N	NA	4.2.4.1.	Derivado	- Necessidade de calcular medidas de tendência central	Calcular medidas de tendência central	- Medidas de tendência central calculadas, permitindo a identificação de um valor central ou valor típico para uma distribuição de probabilidade.
Est1	386	N	NA	4.2.4.1.1.	Derivado	- Necessidade de calcular moda	Calcular moda	- Moda calculada, permitindo a identificação do valor mais frequente de um conjunto de dados.
Est1	387	N	NA	4.2.4.1.2.	Derivado	- Necessidade de calcular mediana	Calcular mediana	- Mediana calculada, permitindo a identificação do valor central de um conjunto de valores ordenados.
43	79	N	NA	4.2.4.1.3.	Identificado	- Equação para o cálculo da média aritmética (soma dos valores do rol de dados dividido pelo número de valores contados). - Dados para cálculo.	Calcular média	- Média aritmética calculada.

98	149	N	NA	4.2.4.1.4.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados.</li> <li>- Necessidade de identificação da probabilidade de um evento.</li> <li>- Necessidade de transformação dos dados em uma escala intervalar.</li> <li>- Necessidade de identificação da posição relativa de um escore em relação aos demais.</li> </ul>	Calcular escore-z	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escore-z calculado, permitindo a identificação da probabilidade de um evento ocorrer mediante uma tabela de probabilidades da distribuição normal.</li> <li>- Condição mínima estabelecida para facilitar o cálculo de intervalos de confiança.</li> </ul>
98	150	N	NA	4.2.4.1.4.1.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de cálculo do escore-z.</li> <li>- Dados.</li> <li>- Média do conjunto de escores.</li> </ul>	Subtrair de cada escore a média obtida a partir do conjunto de escores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conjunto de subtrações calculado.</li> </ul>
98	151	N	NA	4.2.4.1.4.2.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados.</li> <li>- Necessidade de identificação da probabilidade de um evento.</li> <li>- Necessidade de transformação dos dados em uma escala intervalar.</li> <li>- Necessidade de identificação da posição relativa de um escore em relação aos demais.</li> <li>- Subtrações obtidas a partir da relação entre cada escore e média de todos os escores.</li> <li>- Desvio-padrão do conjunto de dados.</li> </ul>	Dividir resultado da subtração (de um escore pela média dos escores) pelo desvio-padrão	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantido que os resultados tenham um desvio-padrão de 1.</li> </ul>
47	388	N	NA	4.2.5.	Derivado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de calcular medidas de dispersão</li> </ul>	Calcular medidas de dispersão	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas de dispersão (amplitude, desvio, variância e desvio padrão) calculadas, obtendo-se assim o grau de</li> </ul>

								variabilidade dos elementos de um conjunto de informações.
Est1	389	N	NA	4.2.5.1.		- Necessidade de determinar o intervalo de valores mínimo e máximo de um conjunto de dados	Determinar o intervalo de valores mínimo e máximo de um conjunto de dados (amplitude)	- Amplitude calculada, permitindo a identificação dos valores mínimo e máximo de um conjunto de dados.
Est1	453	N	NA	4.2.5.2.	Identificado	- Necessidade de calcular a distância interquartilica	Calcular distância interquartil	- Distância interquartil calculada, permitindo a identificação do grau de espalhamento dos dados em torno da medida de centralidade.
47	85	N	NA	4.2.5.3.	Identificado	- Equação para o cálculo de desvios do modelo. - Necessidade de identificar desvios de cada valor em relação ao modelo.	Calcular desvios individuais do modelo	- Desvios individuais calculados pela subtração entre a média e cada valor observado. - Aumento das chances de que o comportamento de avaliar a qualidade do modelo fique sob controle dos desvios existentes.
47	390	N	NA	4.2.5.3.1.	Derivado	- Necessidade de identificar limitação do cálculo de desvios individuais.	Identificar limitação do cálculo de desvios individuais.	- Limitação identificada no sentido de que com essa estratégia não se tem uma estimativa do desvio total do modelo.
112	175	N	NA	4.2.5.3.2.	Identificado	- Equação genérica que apresente como se calcula dispersão.	Relacionar cálculo de dispersão com a equação correspondente	- Equação e cálculo relacionados.
49	391	N	NA	4.2.5.4.	Identificado	- Necessidade de calcular o total de desvios do modelo.	Somar desvios individuais do modelo	- Soma dos erros ao quadrado (SS) calculado. - Medida razoável da acurácia do modelo calculada. - Estatística dependente do total de dados, o que dificulta a interpretação da acurácia do modelo.
49	392	N	NA	4.2.5.4.1.	Derivado	- Necessidade de identificar limitação da soma de desvios individuais.	Identificar limitação da soma de desvios individuais.	- Limitação identificada no sentido de que os desvios se cancelam, gerando uma estimativa

								do desvio total igual a zero, o que não reflete a realidade.
105	163	N	NA	4.2.5.4.2.	Identificado	- Equação de erro total.	Relacionar conceito de erro total com equação correspondente	- Conceito e equação relacionados.
105	164	N	NA	4.2.5.4.2.1.	Identificado	- Equação de erro total.	Identificar equação do erro total	- Equação identificada.
49	87	N	NA	4.2.5.5.	Identificado	- Necessidade de calcular o total de desvios do modelo. - Fato de que a soma dos desvios individuais resulta em zero, indicando que não há erro. - Necessidade de evitar o problema do erro direcionado (isto é, positivo ou negativo). - Estratégia matemática de resolver o problema do erro direcionado é elevar cada erro ao quadrado. - Expressão matemática da variância para a amostra. - A soma dos erros ao quadrado depende do total de dados que foram coletados – quanto mais dados, maior o SS.	Somar desvios individuais do modelo elevados ao quadrado	- Soma dos erros ao quadrado (SS) calculado. - Medida razoável da acurácia do modelo calculada. - Estatística dependente do total de dados, o que dificulta a interpretação da acurácia do modelo.
108	168	N	NA	4.2.5.5.1.	Identificado	- Equação sobre soma dos erros ao quadrado.	Relacionar conceito da soma dos erros ao quadrado com equação correspondente	- Equação e conceito relacionados.
108	167	N	NA	4.2.5.5.1.1.	Identificado	- Equação sobre soma dos erros ao quadrado.	Identificar equação da soma dos erros ao quadrado	- Equação identificada.
112	176	N	NA	4.2.5.5.2.	Identificado	- Equação genérica que apresente como se calcula dispersão.	Identificar equação de cálculo genérico da dispersão dos dados	- Equação identificada.

49	393	N	NA	4.2.5.5.1.	Derivado	- Necessidade de identificar limitação da soma de desvios individuais ao quadrado.	Identificar limitação da soma de desvios individuais ao quadrado.	- Limitação identificada no sentido de que a soma encontrada não reflete quanto, em média, cada dado desvia do modelo.
54	91	N	NA	4.2.5.6.	Identificado	- Soma dos erros ao quadrado (SS) calculado. - Interesse na média do erro para a amostra.	Calcular variância	- Média dos erros calculada por meio da divisão do SS pelo número de observações (N).
54	394	N	NA	4.2.5.6.1.	Derivado	- Necessidade de calcular modelo de desvio para uma amostra.	Identificar limitação da variância	- Limitação identificada no sentido de que estatísticos descobriram que amostras podem ser obtidas de modo enviesado sendo preferível estimar um modelo de desvio um pouco maior para a amostra do que para a população. - Limitação identificada no sentido de que o resultado do cálculo está numa escala elevada ao quadrado, dificultando a comparação com os dados originais.
109	170	N	NA	4.2.5.6.2.	Identificado	- Equação da variância.	Relacionar conceito de variância com equação correspondente	- Equação e conceito relacionados.
109	169	N	NA	4.2.5.6.2.1.	Identificado	- Equação da variância.	Identificar equação da variância	- Equação da variância identificada.
56	94	N	NA	4.2.5.7.	Identificado	- Soma dos erros ao quadrado (SS) calculado. - Interesse na média do erro para a amostra. - Expressão matemática da variância para a amostra.	Calcular variância para a amostra	- Média dos erros calculada por meio da divisão do SS pelo número de observações (N) menos 1.
57	95	N	NA	4.2.5.7.1.	Identificado	- Expressão matemática da variância para a amostra. - Resultado do SS dividido por N ou N-1.	Identificar quando o cálculo da variância deve ser obtido por meio da divisão de SS por N ou N-1	- Identificado que a variância calculada com N serve para representar modelo de desvio da população.

						- Critério para uso do N ou N-1.		- Identificado que a variância calculada com N - 1 serve para representar modelo de desvio da amostra.
56	395	N	NA	4.2.5.7.2.	Derivado	- Necessidade de identificar limitação da variância da amostra	Identificar limitação da variância da amostra	- Limitação identificada no sentido de que estatísticos descobriram que amostras podem ser obtidas de modo enviesado sendo preferível estimar um modelo de desvio um pouco maior para a amostra do que para a população. - Limitação identificada no sentido de que o resultado do cálculo está numa escala elevada ao quadrado, dificultando a comparação com os dados originais.
60	98	N	NA	4.2.5.8.	Identificado	- Variância calculada. - Cálculo do desvio-padrão. - Necessidade de que o erro médio seja expresso na mesma unidade da variável mensurada. - Necessidade e calcular desvio-padrão	Calcular desvio-padrão	- Desvio-padrão calculado a partir da raiz quadrada da variância. - Erro médio calculado na mesma unidade da variável mensurada. - Aumento da facilidade de compreensão do que significa o erro médio em relação aos dados cuja análise é necessária.
110	172	N	NA	4.2.5.8.1.	Identificado	- Equação do desvio-padrão.	Relacionar conceito de desvio-padrão com equação correspondente	- Equação e conceito relacionados.
110	171	N	NA	4.2.5.8.1.1.	Identificado	- Equação do desvio-padrão.	Identificar equação do desvio-padrão	- Equação identificada.
113	177	N	NA	4.2.5.8.2.	Identificado	- Figura 1.3 sobre representação gráfica de diferentes desvios-padrão.	Relacionar conceito de desvio-padrão com representação pictórica correspondente	- Figura e conceito relacionados.
91	140	N	NA	4.2.6.	Identificado	- Frequência de diferentes escores. - "Os estatísticos calcularam a probabilidade de certos	Estimar a probabilidade de um escore	- Probabilidade estimada.

						<p>escores ocorrerem numa distribuição normal com a média 0 e o desvio padrão de 1".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados disponíveis cuja distribuição de frequências possa ser considerada normal.</li> <li>- Dados transformados de modo que a média seja 0 e o desvio-padrão 1.</li> <li>- Tabela de probabilidades para a distribuição normal.</li> </ul>		
93	143	N	NA	4.2.6.1.	Identificado	- "Estatísticos identificaram muitas distribuições. Para cada uma eles elaboraram uma fórmula matemática que especifica versões idealizadas dessas distribuições (elas estão especificadas em termos de uma curva)"	Calcular a probabilidade de conseguir escores baseados nas frequências com que um escore particular ocorre	- Probabilidade calculada.
100	155	N	NA	4.2.6.2.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escore-z calculado.</li> <li>- Tabela de probabilidades da distribuição normal.</li> <li>- Coluna porções menores da tabela de probabilidades (área acima do valor de escore-z disponível).</li> </ul>	Identificar probabilidade de um evento	- Probabilidade identificada.
1	396	N	NA	4.3.	Derivado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de conceituar amostra</li> <li>- Necessidade de conceituar população</li> <li>- Amostra e população estão caracterizadas</li> </ul>	Calcular estatísticas inferenciais	- Estatísticas inferenciais calculadas, permitindo a elaboração de afirmações acerca das características de uma população, com uma margem de incerteza calculável.

1	397	N	NA	4.3.1.	Derivado	- Necessidade de relacionar uma dada exposição e uma consequência.	Calcular medidas de associação	- Associações entre uma exposição e uma consequência identificadas.
1	398	N	NA	4.3.2.	Derivado	- Necessidade de conceituar amostra. - Selecionar o tipo da amostra a ser utilizada (aleatória, sistemática, estratificada ou por conglomerado).	Calcular teste de hipóteses	- Teste de hipótese calculado, permitindo a tomada de uma decisão entre duas ou mais hipóteses, utilizando os dados observados de um determinado experimento.
1	2	N	NA	4.3.2.1.	Derivado	- Necessidade de análise de dados.	Identificar teste estatístico	- Teste estatístico identificado aumentando as chances de que uma análise de dados apropriada seja conduzida.
Est1	399	N	NA	5.	Derivado	- Modelos estatísticos	<b>AVALIAR LIMITAÇÕES, USOS E CONSEQUÊNCIAS DE MODELOS ESTATÍSTICOS</b>	- Limitações, usos e consequências dos modelos estatísticos avaliados.
20	39	N	NA	5.1.	Identificado	- Modelo estatístico. - <a href="#">Dados sobre o mundo real.</a>	<a href="#">Avaliar aderência do modelo estatístico à realidade</a>	- Aderência do modelo avaliada de modo a aumentar as chances de que bons modelos sejam escolhidos na orientação de decisões. - <a href="#">Aumento das chances de que as previsões feitas a partir do modelo estarão corretas.</a>
69	109	N	NA	5.1.1.	Identificado	- Necessidade de avaliação sobre quão bem o modelo se adequou aos dados. - O modelo é a média aritmética. - Desvio = Somatória (observado – modelo) <sup>2</sup>	<a href="#">Avaliar desvios do modelo</a>	- Desvios do modelo avaliados.
118	182	N	NA	5.1.1.1.	Identificado	- Desvio padrão. - Distribuições de frequências.	<a href="#">Avaliar qualidade da média</a>	- Qualidade da média para representar dados avaliada. - <a href="#">Aumento da probabilidade de</a>

								que decisões adequadas sejam tomadas com base na média.
25	46	N	NA	5.1.2.	Identificado	- Dados de que o modelo representa bem a realidade.	Avaliar previsões e deduções derivadas de bons, moderados e maus modelos	- Previsões do modelo avaliadas como confiáveis. - Aumento das chances de que precisões confiáveis orientem tomadas de decisão e explicações sobre fenômenos.
25	47	N	NA	5.1.2.1.	Derivado	- Dados sobre a confiabilidade do modelo.	Avaliar a confiabilidade de previsões elaboradas a partir do modelo	- Aumento das chances de que apenas previsões baseadas em modelos confiáveis sejam utilizadas.
25	48	N	NA	5.1.2.2.	Derivado	- Dados sobre a confiabilidade do modelo.	Avaliar a confiabilidade de deduções elaboradas a partir do modelo	- Aumento das chances de que apenas deduções baseadas em modelos confiáveis sejam utilizadas.
13	26	N	NA	5.2.	Identificado	- Necessidade de tomada de decisão sobre a realidade. - Modelo estatístico disponível sobre a realidade. - Características da realidade. - Características do modelo.	Avaliar implicações das diferenças entre modelos e realidade	- Redução nas chances de decisões equivocadas sejam tomadas.
Est1	454	N	NA	5.3.	Identificado	- Necessidade de criticar uso de valores de posição e dispersão com base em como as variáveis foram medidas ou na qualidade da medida. - As variáveis que foram medidas e compõem o estudo estão caracterizadas - A qualidade da medida das variáveis está avaliada	Criticar uso de valores de posição e dispersão com base em como as variáveis foram medidas ou na qualidade da medida.	- Redução da chance de uso de dados medidos de forma inadequada.
4	9	N	NA	6.	Identificado	- Problemas de pesquisa.	<b>RESPONDER QUESTÕES CIENTÍFICAS COM O AUXÍLIO DA ESTATÍSTICA.</b>	- Questões científicas respondidas permitindo a produção de

								conhecimento relevante para a sociedade.
5	10	N	NA	6.1	Identificado	- Interesses e necessidades de pesquisa nas Ciências Sociais.	Descobrir características, relações de interferência ou relações de associação entre variáveis reais sobre determinados fenômenos	- Fatos descobertos.
4	372	N	NA	6.1.1.	Derivado	- Formulação da hipótese	Delimitar questão científica a ser respondida	- Delimitação da abrangência da questão, ou seja, os limites extensionais e conceituais do tema.
6	12	N	NA	6.1.2.	Derivado	- Fenômeno do mundo real a ser explicado. - Ausência de acesso direto a esses processos. - Impossibilidade de coletar dados com a população.	Propor delineamento de pesquisa adequado ao fenômeno	- Delineamento proposto como condição para o planejamento da coleta de dados.
6	11	N	NA	6.1.3.	Derivado	- Fenômeno do mundo real a ser explicado. - Ausência de acesso direto a esses processos. - Impossibilidade de coletar dados com a população. - Conceito de Amostra. - Características da população.	Propor técnica de amostragem adequada ao fenômeno	- Amostragem proposta como condição para o planejamento da coleta de dados.
6	400	N	NA	6.1.4.	Derivado	- Necessidade de caracterizar o perfil da população a ser estudada	Caracterizar perfil da população a ser estudada	- Perfil da população caracterizado. - Amostra necessária ao estudo caracterizada.
6	13	N	NA	6.1.4.	Identificado	- Delineamento proposto para investigação de fenômeno do mundo.	Coletar dados do mundo real	- Dados coletados, que auxiliem na explicação de fenômeno do mundo real.
35	62	N	NA	6.1.4.1.	Derivado	- Características de população. - Tamanho da amostra. - Necessidade de condução	Coletar dados por meio de uma amostra	- Dados da amostra coletados.

						de pesquisa.  - Necessidade de coletar dados por meio de uma amostra		
40	70	N	NA	6.1.4.2.	Identificado	- Necessidade de condução de pesquisa científica.  - Necessidade de coletar dados com múltiplas amostras aleatórias	Coletar dados com múltiplas amostras aleatórias	- Dados coletados.
7	16	N	NA	6.1.4.3.	Identificado	- Finalidade do trabalho de estatísticos. - Coleta de dados. - Necessidade de identificar dados disponíveis	Identificar dados disponíveis	- Dados disponíveis identificados como condição para o seu uso para análises e conclusões sobre fenômenos do mundo real.
8	18	N	NA	6.1.5.	Identificado	- Fenômeno de interesse. - Necessidades de explicação de fenômeno da realidade. - Razões para construir modelos. - Dados disponíveis sobre o mundo real. - Justificativas para a construção de modelos. - Necessidade de construir modelos estatísticos representativos da realidade	Construir modelos estatísticos representativos da realidade	- Modelo representativo da realidade construído de modo a facilitar o estudo e compreensão dessa realidade. - Modelo adequado aos dados disponíveis. - Aumento da chance de que deduções precisas possam ser elaboradas.
18	36	N	NA	6.1.5.1.	Identificado	- Fenômeno do mundo real a ser explicado. - Complexidade do mundo real. - Ausência de acesso direto a esses processos. - Impossibilidade de coletar dados com a população. - Necessidade de analisar um	Analisar um processo do mundo real por meio de um modelo estatístico	- Aumento da possibilidade de compreensão do processo ao tornar as variáveis e suas características mais explícitas.

						processo do mundo real por meio de um modelo estatístico		
4	8	N	NA	6.1.5.1.1.	Identificado	- <b>Dados de pesquisa.</b> - Necessidade de utilizar modelos estatísticos	Utilizar modelos estatísticos	- <b>Modelo ajustado aos dados permitindo a sua compreensão.</b>
Est1	401	N	NA	6.1.5.1.1.1.	Derivado	- Necessidade de descrever dados coletados por meio de recursos da Estatística Descritiva por meio da característica desses fenômenos	Descrever dados coletados por meio de recursos da Estatística Descritiva por meio da característica desses fenômenos	- Dados coletados por meio de recursos da Estatística Descritiva por meio da característica desses fenômenos descritos.
36	64	N	NA	6.1.5.1.1.2.	Identificado	- <b>Dados da realidade representada pelo modelo.</b> - <b>Modelo.</b> - <b>Necessidade de avaliação correta da realidade.</b> - <b>Estratégias estatísticas de teste da qualidade do modelo.</b> - Necessidade de testar qualidade do modelo sob várias condições	Testar <b>qualidade do</b> modelo sob várias condições	- Qualidade do modelo testada.
45	82	N	NA	6.1.5.1.1.2.1.	Identificado	- Modelo estatístico proposto para um conjunto de dados. - Necessidade de identificar quão diferente os dados disponíveis são em relação ao modelo criado	Identificar quão diferente os dados disponíveis são em relação ao modelo criado	- Diferença identificada.
7	17	N	NA	6.1.5.1.1.3.	Identificado	- <b>Finalidade do trabalho de estatísticos.</b> - <b>Dados identificados.</b> - Necessidade de utilizar dados de modo apropriado	Utilizar dados de modo apropriado	- Dados utilizados de modo apropriado.

1	1	N	NA	6.1.5.1.2.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testes estatísticos necessários para uma análise de dados.</li> <li>- Características dos testes estatísticos.</li> <li>- Necessidade de utilizar teste estatístico</li> </ul>	Utilizar teste estatístico	- Análise de dados realizada de modo apropriado com base nas características do teste.
6	14	N	NA	6.1.6.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados coletados sobre fenômeno que se deseja explicar.</li> <li>- Fenômeno do mundo real a ser explicado.</li> <li>- Modelagens estatísticas disponíveis.</li> <li>- Necessidade de explicar o mundo real a partir de dados coletados</li> </ul>	Explicar o mundo real a partir de dados coletados	- Dados coletados ajustados de modo apropriado a um modelo estatístico.
31	55	N	NA	6.1.6.1.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finalidades da Ciência.</li> <li>- Resultados de uma pesquisa.</li> </ul>	Identificar resultados que se apliquem à população	- Conjunto de resultados que sejam aplicáveis a situações reais identificados.
32	56	N	NA	6.1.6.1.1.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finalidades da Psicologia enquanto ciência.</li> <li>- Resultados de uma pesquisa.</li> <li>- Necessidade de identificar processos que ocorrem em todos os seres humanos</li> </ul>	Identificar processos que ocorrem em todos os seres humanos	- Processos comuns aos seres humanos identificados.
6	15	N	NA	6.1.6.1.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo que auxilie na representação do mundo real.</li> <li>- Dados sobre o mundo real.</li> <li>- Necessidade de concluir sobre o que está sendo estudado a partir de modelos baseados em dados</li> </ul>	Concluir sobre o que está sendo estudado a partir de modelos baseados em dados	- Fenômenos do mundo real explicados de modo apropriado.
35	63	N	NA	6.1.7.	Derivado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados da amostra.</li> <li>- Relações entre os dados coletados da amostra.</li> </ul>	Inferir características ou relações entre variáveis na população a partir de amostras	- Características ou relações inferidas.

						- Necessidade de inferir características ou relações entre variáveis na população a partir de amostras		
15	29	N	NA	6.1.8.	Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo estatístico construído sobre o mundo real.</li> <li>- Erro do modelo estatístico.</li> <li>- Necessidade de prever eventos sobre o mundo real ou como fenômenos operam sob certas circunstâncias</li> <li>- Ausência de acesso a todas as situações do mundo real que interessam ao pesquisador ou profissional.</li> <li>- Dados para inserção no modelo.</li> </ul>	Prever eventos sobre o mundo real ou como fenômenos operam sob certas circunstâncias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento das chances de que eventos negativos sejam atenuados ou evitados e de que eventos positivos sejam facilitados ou garantidos.</li> <li>- Aumento das chances de que as pessoas possam se preparar para o que ocorrerá.</li> </ul>