

ESCOLA DE HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM FILOSOFIA

SAMUEL VICENTE BASSO CIBILS

SOBRE LÓGICA E RACIONALIDADE INFERENCIAL

Porto Alegre
2019

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
MESTRADO EM FILOSOFIA

SAMUEL VICENTE BASSO CIBILS

SOBRE LÓGICA E RACIONALIDADE INFERENCIAL

Porto Alegre

2019

Ficha Catalográfica

C567s Cibils, Samuel Vicente Basso

Sobre Lógica e Racionalidade Inferencial / Samuel Vicente Basso
Cibils . – 2019.

72.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em
Filosofia, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Gonçalves De Almeida.

1. Lógica. 2. Racionalidade Epistêmica. 3. Paradoxo do Prefácio. 4.
Inferência. 5. Raciocínio dedutivo. I. De Almeida, Cláudio
Gonçalves. II. Título.

SAMUEL VICENTE BASSO CIBILS

SOBRE LÓGICA E RACIONALIDADE INFERENCIAL

Dissertação apresentada como requisito à obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Dr. Cláudio Gonçalves de Almeida

Porto Alegre

2019

SAMUEL VICENTE BASSO CIBILS

SOBRE LÓGICA E RACIONALIDADE INFERENCIAL

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em: _____ de _____ de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodrigo Martins Borges - University Of Florida

Prof. Dr. Rogel Esteves de Oliveira - PUCRS

Prof. Dr. Cláudio Gonçalves De Almeida - PUCRS

Porto Alegre

2019

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por ter custeado a minha pesquisa com uma bolsa integral e ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia da PUCRS pela estrutura que tive a oportunidade de usufruir.

Agradeço aos colegas do grupo de filosofia analítica da PUCRS: João Fett, Felipe Medeiros, Gregory Gaboardi, Rogel Oliveira, Kátia Etcheverry, Paulo Caliendo, Felipe Miguel, Tiegue Rodrigues e Tatiane Marks; com quem tive o prazer de conviver nesta jornada de formação. Em especial, quero agradecer aos colegas André Neiva e o Eduardo Alves pelas intensas discussões, atividades de Workshop e grupos de estudo.

A todos os professores com quem convivi nestes dois anos: Cláudio de Almeida, Rodrigo Borges, Nythamar de Oliveira, Agemir Bavaresco, Ricardo Timm de Souza, Fábio Caprio, Norman Madarasz. Aos amigos Ítalo Alves, Eduardo Lara, Vinícius Posselt, e um agradecimento especial à colega Renata Floriano.

Aos membros da Representação Discente da qual fiz parte: Rayane Leal, Marcos Messerschmidt, Gregory e Giovane Martins. Também agradeço ao Lucas Margoni e à Editora Φ pelo suporte técnico na XVIII Semana Acadêmica do Pós-Graduação em Filosofia da PUCRS. Também aos demais membros da comissão científica que nos ajudaram na organização deste evento.

Um agradecimento especial a toda equipe do PPG, em especial, à Andréa Simonini (a Déa) e ao colega Jair Tauchen.

Por fim, agradeço à minha família: Otto, Ana Júlia, Marísia e Juliana; sem esquecer da minha companheira Mariana Cainelli. Muito obrigado!

“The true and the approximately true are apprehended by the same
faculty;
it may also be noted that men have a sufficient natural instinct for
what is true, and usually do arrive at the truth. Hence the man who
makes a good guess at truth is likely to make a good guess at probabilities.”
(Aristóteles, Retórica 2.24)

RESUMO

Qual é a conexão da lógica dedutiva clássica com a racionalidade? Para o senso comum, crença racional é resultado de bons raciocínios e, tradicionalmente, a lógica é compreendida como tendo papel normativo para realização desses bons raciocínios. A literatura recente sobre o tema, no entanto, sugere que tal concepção é confusa e que determinadas relações válidas da lógica formal não fornecem modelos adequados para a obtenção de crença racional. Alguns lógicos contemporâneos afirmam que implicação e consistência lógica possuem caráter normativo. Este trabalho pretende oferecer as bases teóricas para uma concepção robusta, coerente e formalmente bem articulada sobre a tese de que a consistência lógica estabelece a conexão normativa da lógica com a racionalidade. O principal desafio é, em grande medida, mostrar que parte de obstáculos como o do ‘estado de prefácio’ pode ser contornado segundo considerações alternativas, seja sobre o caráter normativo da consistência, seja para modelos alternativos de atitudes doxásticas.

Palavras-chave: normatividade da lógica, inferência, racionalidade, bayesianismo, consistência.

ABSTRACT

What is the connection between classical deductive logic and inferential rationality? For common sense, the archetypal case of rational belief is the upshot of good reasoning and, traditionally, logic is understood as having a normative role for the performance of good reasoning. Recent literature on the subject, however, suggests that such an idea is confusing and that certain claims about the normative significance of validity in reasoning do not provide suitable models for achieving rational belief. Some contemporary logicians claim that logical implication and consistency have a normative character. This essay aims at offering the theoretical basis for a robust, coherent and formally well-articulated conception of the thesis that logical consistency establishes the normative connection between logic and rationality. The main challenge is, to a large extent, to show that some of the obstacles such as the 'preface state' can be overridden by alternative considerations, be they regarding normative consistency or alternative models of doxastic attitudes.

Keywords: normativity of logic, inference, rationality, bayesianism, consistency.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 A NORMATIVIDADE DA LÓGICA E SEU CONTEXTO	11
2.1 A Lógica como Normativa	11
2.2 Argumento e Validade Lógica	13
2.3 Lógicas e a NPV	15
2.4 Atitude Doxástica e seus Modelos de Crença	16
2.5 Sobre a Origem da Caracterização Normativa	17
2.6 História das Origens da Lógica	17
2.7 Kant e Frege	20
2.8 Anti-empirismo da Lógica em Frege	22
2.9 Discussão Contemporânea Sobre a Demarcação da Lógica	25
2.10 Fragmento de Raciocínio	26
2.11 Características Práticas e Características Teóricas	27
3 OBSTÁCULOS À NORMATIVIDADE E CONSISTÊNCIA	30
3.1 Desafio de Harman	30
3.2 Sentido de Demarcação Fraco de Normatividade	32
3.3 Princípio de Ponte	33
3.4 Inconsistência Lógica Deve Ser Evitada?	35
3.5 Inconsistência Lógica e Nômica	36
3.6 Argumento da Explosão	38
3.7 Percursos Teóricos	39
3.8 Diferenças Entre IMP e CON	41
3.9 Obstáculos do Reconhecimento de Relações Lógicas	41
3.10 Obstáculos Associados à Aplicação de IMP	44

3.11 Paradoxos	46
3.12 Prefácio	47
3.13 Conflito entre CON e o 'Estado de Prefácio'	49
4 GRAUS DE CRENÇA E O PRINCÍPIO CON	51
4.1 Crença Simpliciter e Graus de Crença	52
4.2 A 'Lógica Dos Graus de Crença'	52
4.3 Bayesianismo	54
4.4 Tese Lockeana	55
4.5 Crença Racional	56
4.6 Retornando Ao Prefácio	56
4.7 Exemplo de Dissolução da Inconsistência do Prefácio	57
4.8 IMP e <i>pfc</i>	59
4.9 Problemas na aceitação da Tese Lockeana e <i>pfc</i>	59
4.10 Paradoxo da loteria	60
4.11 Independência e condicionalização	61
4.12 Argumento da complexidade	62
4.13 Exemplificação da complexidade	63
4.14 Posição de Harman	64
4.15 Coerentismo	65
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
6 REFERÊNCIAS	69

1 INTRODUÇÃO

De acordo com um slogan recorrente em livros e dicionários, a lógica é a arte do raciocínio correto; ou seja, segundo essa visão, ela estabeleceria diretrizes para raciocinar bem independentemente do assunto. Nesse sentido, alguns lógicos contemporâneos sugerem que a lógica possui autoridade normativa sobre raciocínios (cf. Beall e Restall 2008, cap. 2; Field 2009; Priest 2006) e, por essa razão, ela seria distinta de outras disciplinas que a envolve por todos os lados (semântica, matemática, psicologia, metafísica). Na literatura, contudo, raciocínio é usualmente definido como sendo um processo de revisão para alteração de nossas atitudes doxásticas (cf. Priest (2006), Harman (1986), Goldman (1986)). Uma das coisas que queremos quando raciocinamos é obter crença racional; a lógica teria um papel importante nesse processo ao fornecer as normas para este fim. Até meados dos anos sessenta, acreditava-se que parte do desenvolvimento cognitivo dos seres humanos se daria através da construção de uma lógica formal na mente. As aproximações da lógica à cognição (que viabilizaram a prova de teoremas matemáticos), no entanto, se mostraram desastrosas para demonstrar raciocínios inferenciais comuns do dia-a-dia. Por esta razão, há autores da epistemologia que desafiam a tese de que a lógica tem papel normativo para os raciocínios.

Este trabalho irá orientar-se de forma mais específica à questão: afinal, consistência lógica tem papel normativo para se obter crença racional? A resposta está direcionada a examinar a visão cética de Harman e oportunizar um sentido mais específico à tese geral de que a lógica é normativa para os raciocínios, uma vez que ela possibilita-nos obter crença racional.

O debate sobre o status normativo da lógica para os raciocínios é justificado sobre, no mínimo, três domínios distintos de investigação: (i) sobre como historicamente a noção de lógica é definida como normativa na história da filosofia; (ii) sobre como está configurado o debate recente que se inicia com as objeções à tese da normatividade em Harman (1984, 1986, 2002 e 2009), Field (2009), e prossegue após a publicação do verbete da Stanford em 2016 por Steinberger; (iii) sobre como a lógica pode ser incorporada segundo teorias da racionalidade, como é proposto por Christensen (2004), Wedgewood (2017) e também Field -

em que os processos inferenciais do dia-a-dia podem ser tratados no âmbito das incertezas, seguindo-se de atitudes doxásticas graduais.

No capítulo de abertura, serão delimitados os conceitos envolvidos na relação da lógica com os raciocínios. Também será discutido brevemente sobre a caracterização histórica da lógica como sendo uma disciplina normativa e quais as possíveis interpretações desta tese. Ao final será apresentado um fragmento de raciocínio.

No segundo capítulo, serão tratados, especificamente, os obstáculos à tese de que a lógica é normativa segundo a visão cética de Harman. Será exposto o *paradoxo do prefácio* e como este desafia a racionalidade da inconsistência.

No último capítulo, será apresentada uma possível dissolução do paradoxo juntamente com uma interpretação alternativa de atitudes doxásticas em termos de graus de crença. Também será tratado o argumento de Harman contra a hipótese de que seres racionais operam com graus de crença.

2 A NORMATIVIDADE DA LÓGICA E SEU CONTEXTO

Queremos saber se há algo na consistência lógica que seja normativo sobre como podemos raciocinar de forma adequada. Afinal, se devemos evitar inconsistências lógicas em nossos processos de raciocínio, isto significa que há algo de normativo na lógica por meio do qual nossas crenças deveriam ser orientadas. Neste capítulo será apresentado o problema mais geral sobre a normatividade da lógica. Afinal, se a lógica é uma disciplina normativa, conceitos como implicação lógica, consistência, por sua vez, teriam caráter normativo na medida que postulam princípios reguladores do *bom* raciocínio. A título de ilustração, serão apresentadas as definições básicas da lógica, os domínios sob os quais ela é caracterizada como disciplina normativa. Em seguida, é descrito como a lógica recebeu o rótulo de disciplina normativa ao longo da história da filosofia. Ao final, é apresentado o problema contemporâneo sobre a normatividade juntamente a uma compreensão geral sobre o que seriam raciocínios. O término do capítulo apresenta o que está em jogo quando Gilbert Harman sugere, em seu livro *Change in View* (1986), a tese de que a lógica não fornece subsídio para uma teoria sobre raciocínios.

2.1 A Lógica como Normativa

A lógica é uma disciplina normativa? Essa questão é incompleta se não especificarmos sobre o que ela trata. Um dos candidatos possíveis à relação normativa da lógica são os raciocínios. Dos objetivos que queremos quando nos engajamos na atividade de raciocínio é realizar tal tarefa adequadamente. Isto porque cremos existir raciocínios bons e ruins. Bons raciocínios são aqueles que nos transportam de atitudes corretas a outras atitudes corretas. Por exemplo:

Suponha que Jorge está em casa com intenção de assistir um bom concerto de música clássica. Ao olhar a agenda cultural de Porto Alegre, ele constata que Daniel Barenboim irá

reger um concerto na Ospa dia 14 de setembro. A partir das evidências disponíveis, Jorge forma a seguinte crença:

(i) Se hoje é dia 14, então Daniel Barenboim irá reger na Ospa:

Jorge então olha o calendário e constata que, de fato:

(ii) Hoje é dia 14.

Ao raciocinar ele conclui que:

(iii) Hoje Daniel Barenboim irá reger na Ospa.

Jorge forma a crença (iii) com base nas duas crenças (i) e (ii) anteriores. Esse é um exemplo de raciocínio teórico - quando crenças prévias causam outra crença. Também existem os raciocínios práticos - quando ações, intenções ou desejos são causadas por uma crença ou conjunto de crenças.

É geralmente aceito que a lógica tem algum papel especial com os nossos raciocínios teóricos, no sentido de que quando raciocinamos *logicamente* estamos procedendo de maneira mais inteligente do que quando raciocinamos *illogicamente*. Raciocinar illogicamente pode ocorrer quando não consideramos as consequências óbvias de nossas crenças; ou, então, quando agimos de uma forma incompatível com o que acreditamos. Poderíamos ser criticados por atitudes inconsistentes ou por não seguirmos determinados padrões de implicação estabelecidos pela lógica. Em outras palavras, a lógica seria normativa pois esta é uma disciplina capaz de imprimir diretrizes gerais para sujeitos racionais adequadamente revisar e avaliar suas crenças ou nos seus próprios raciocínios ou em raciocínios de outros indivíduos.

Em dicionários, a lógica é frequentemente associada ao termo ‘raciocínio’. No *Merriam-Webster Online*, por exemplo, o termo ‘lógica’ é definido como “a ciência dos princípios formais do raciocínio”¹. No dicionário *WordReference.com*, a primeira definição de lógica é semelhante a esta: “a ciência que estuda os princípios que governam formas corretas ou confiáveis de raciocínio.”² A caracterização de que a lógica estabelece regras ou princípios para raciocinar é frequentemente apresentada em livros sobre o assunto. Christensen, no seu livro *Putting Logic in Its Place* (2004) afirma:

¹ No original em inglês: “the science of the formal principles of reasoning”. Disponível em: <<https://www.merriam-webster.com/dictionary/logic>>. Acesso em: 11 de janeiro de 2019.

² No original em inglês: “the science that studies the principles governing correct or reliable ways of reasoning.” Disponível em: <<http://www.wordreference.com/definition/logic>>. Acesso em: 11 de janeiro de 2019.

As motivações para estudar a lógica da crença racional são, sem dúvida, várias. Podemos procurar melhorar o pensamento dos outros, ou de nós mesmos, fornecendo regras que as pessoas possam conscientemente empregar na formação ou revisão de suas crenças.³ (Christensen 2004, p. 2).

No entanto, que papel, se algum, a lógica desempenha para ‘melhorar’ a revisão e formação de crenças? De que forma essa disciplina formal fornece regras para o raciocínio? Antes de avançar e falar sobre raciocínios e sua relação com a lógica, é importante salientar o que será considerado pelo termo ‘lógica’ neste trabalho. Por ‘lógica’ será entendido uma especificação da relação de preservação da verdade entre portadores de verdade. O estudo da lógica é sobre padrões de implicação que tem como característica central a preservação da verdade. Um modo de representar esta preservação é apresentando argumentos.

2.2 Argumento e Validade Lógica

Argumentos são compostos por um conjunto de proposições nas quais se apoia uma conclusão. Afirmar que a(s) premissa(s) implica(m) logicamente a conclusão, é afirmar que se a(s) premissa(s) forem verdadeiras, *necessariamente*, a conclusão será verdadeira. Alguns chamam essa definição de *implicação de definição modal*, em virtude do uso do termo ‘necessariamente’. Contudo, Susan Haack (1976, p. 41) afirma que essa é uma definição “extra-sistemática”, pois considera a relação de implicação lógica independente de um *sistema formal* específico. Pela mesma razão, essa definição também pode ser considerada pré-teórica.

Um sistema lógico formal é usualmente caracterizado por um conjunto de elementos: um vocabulário finito de símbolos (seu alfabeto, por assim dizer); um conjunto de regras explícitas de demonstração; e (muitas vezes) um conjunto de axiomas. O ajustamento entre validade formal (no sistema) e juízos intuitivos sobre a implicação lógica aplicada de maneira externa (fora de uma linguagem rigidamente definida) é um problema complexo; afinal, qual o ajuste entre argumentos formais e informais? Contornar esta questão implica assumir que as

³ No original em inglês: “The motivations for studying the logic of rational belief are undoubtedly various. We might seek to improve the thinking of others, or of ourselves, by providing rules that people could self-consciously employ in forming or revising their beliefs.”

estruturas de um sistema formal lógico oportunizam inferências rigorosas e precisas em contextos não-sistemáticos; em que pretendemos preservar a verdade compreendida não segundo uma interpretação (ou modelo) de uma linguagem formal particular, mas extras-sistematicamente, em contextos inferenciais ordinários. O conhecimento lógico serviria para ajustar e para orientar nossas intuições sobre como deveríamos inferir de maneira correta a despeito de más inferências que eventualmente realizamos.⁴ Os conceitos de validade e implicação são centrais nesse caminho.

Da noção de implicação lógica, cuja a propriedade é a de necessariamente preservar a verdade (NPV), é possível obter uma definição de *argumento válido*. Um argumento válido é aquele em que se as premissas fossem verdadeiras, a conclusão não poderia ser falsa. Essa definição de validade é uma definição negativa, pois ela exclui somente argumentos em que a conclusão é falsa enquanto as premissas são verdadeiras. Note que um argumento cuja conclusão não pode ser falsa também será um argumento válido, independentemente do valor de verdade das premissas. Uma das confusões comuns ao se iniciar o estudo de lógica está na relação entre *validade* e *verdade*. Isso porque a validade lógica de um argumento não diz respeito ao fato de as premissas e a conclusão serem verdadeiras ou não, mas diz respeito ao fato de que um argumento será inválido se há um *mundo possível* em que as premissas são verdadeiras e a conclusão falsa.⁵ Um argumento pode ser válido, por exemplo, e possuir premissas e conclusão falsas; ou premissas falsas e conclusão verdadeira. Desta separação entre o aspecto da validade e da verdade das proposições surge a definição de *argumento sólido* (ou cogente). A solidez de um argumento não depende somente de que o argumento seja válido, mas que as premissas e a conclusão sejam também verdadeiras.

⁴ Esta é uma tese forte sobre o caráter epistemológico da lógica. Saber lógica implica tomar uma responsabilidade pelas nossas inferências, uma vez que pretendemos nos manter numa relação segura com a verdade, entendida de modo não-sistemático. No entanto, talvez a lógica queira somente saber *o que se segue do quê*, onde a 'verdade' possui apenas um caráter técnico-semântico. Assim sendo, seu aspecto epistemológico não iria diferir de outros sistemas formais não-lógicos; sistemas onde há uma linguagem finita em que é possível realizar provas dedutivas de maneira puramente sintática.

⁵ Por exemplo, pensemos num argumento cuja conclusão é <choveu esta manhã> e as premissas: <Se choveu esta manhã, então a grama está molhada> e <a grama está molhada>. O argumento é inválido mesmo que as premissas e a conclusão sejam verdadeiras no mundo atual; isto porque há um mundo possível onde é verdadeiro que <a grama está molhada> e falso que <choveu esta manhã>.

2.3 Lógicas e a NPV

É importante destacar que o termo ‘lógica’, no singular, pode ser enganador, já que atualmente dispomos de diversos tipos de sistemas lógicos: intuicionista, relevantista, paraconsistente, etc. Estes sistemas lógicos, intitulados de ‘lógicas não-clássicas’, sugerem que há critérios para a definição de consequência lógica e de validade de argumentos não sondados pela lógica clássica. Esses critérios preconizam preocupações epistemológicas com o distanciamento entre os processos de raciocínio dos seres humanos e os passos de demonstração utilizados em provas de validade lógica. Por exemplo, na lógica relevantista (ou lógica da relevância) não é condição suficiente que, necessariamente, a conclusão seja verdadeira quando as premissas são verdadeiras; mas que a validade do argumento também dependa de que as premissas, sendo verdadeiras, também sejam relevantes para a conclusão. Considere, por exemplo, o argumento cuja premissa é ‘Está chovendo em Porto Alegre’ e a conclusão: ‘Todos os arquitetos são arquitetos’. Mediante a notação padrão da lógica proposicional, podemos interpretar as duas proposições usando símbolos lógicos e letras esquemáticas para, dessa forma, representar o argumento:⁶

$$p \models q = q$$

Embora isso seja um argumento válido segundo a lógica clássica, ele não é válido para a *lógica da relevância*, pois esta procura desconsiderar argumentos cujas premissas não tem relevância para conclusão. O apelo contra-intuitivo que a lógica clássica impõe aos raciocínios será tratado mais adiante. Uma das críticas a sistemas formais não-clássicos é precisamente sua carência de simplicidade. O fato de que pessoas cognitivamente saudáveis podem aprender as regras da lógica clássica de primeira ordem é um ponto a favor dos clássicos. Resumidamente, a disputa basicamente procede no tipo de resposta à questão: o que exatamente significa dizer que B “se segue logicamente” de A, ou que o argumento (onde A é a premissa e B a conclusão) é válido?⁷ Não entraremos na discussão sobre tipos de sistemas

⁶ Será considerado o símbolo de identidade como sendo um símbolo lógico.

⁷ Outra resposta auxiliar é afirmar que a passagem de A para B é válida em *virtude da forma do argumento*. A questão que surge daí é, afinal, o que se entende por *formal*? O filósofo John MacFarlane explora as diferentes

lógicos e os pontos em disputa de cada sistema. Será considerado aqui a lógica ‘clássica’ ou de ‘primeira ordem’ cuja *preservação da verdade com necessidade* (NPV) é a condição necessária e suficiente para a validade de um argumento. Além disso, vamos considerar que os *relata* das relações lógicas, os portadores de verdade, serão idênticos aos objetos do raciocínio. Qualquer que seja a relação da lógica com raciocínios, seus elementos devem estar em boa medida identificados nessa relação. Aqui chamaremos ‘proposições’ como sendo o elemento comum da conexão da lógica com os raciocínios. Nos raciocínios, nos engajamos em revisar nossas crenças. Mas qual a relação das crenças com as proposições?

2.4 Atitude Doxástica e seus Modelos de Crença

Crer é ter uma atitude doxástica - é incluir uma proposição ao conjunto de coisas nas quais acreditamos. Em outras palavras; ao crer, tomamos uma proposição como verdadeira. Existem diferentes modelos de crença. Na literatura de epistemologia, por exemplo, o modelo mais comum é o binário: este sugere que, ou tomamos uma proposição p como verdadeira ou suspendemos nosso juízo sobre p . Suspende o juízo sobre p é ser agnóstico quanto ao valor de verdade de p . Para maioria dos epistemólogos, a atitude doxástica mais importante é a da crença, pela razão óbvia de que ela é condição necessária ao conhecimento - conhecimento é crença e mais algumas qualificações.⁸ No entanto, é relevante pensar em outras atitudes doxásticas, como, por exemplo, a atitude da ‘descrença’. Se *descrençar* que p é redutível a crer que *não é o caso que p* , então podemos manter um modelo binário que inclua a descrença; caso contrário, será preciso remodelar as atitudes doxásticas segundo um modelo ternário.⁹ Aqui será mantido o modelo binário, por ser prevalente na literatura sobre epistemologia e lógica.

significações que o termo *formal* tem em associação com a lógica na sua tese “What does it mean to say that logic is formal?”(2000).

⁸ Há disputa sobre essa tese, uma vez que não é óbvio que o conhecimento, tanto o estado mental, quanto o conceito, sejam analisáveis em noções mais básicas. Para mais detalhes veja Williamson (2000).

⁹ Vale ressaltar que nem todos teóricos aceitam o reducionismo, também chamado de ‘tese fregeana’. Alguns autores, como Priest, defendem que ‘descrençar’ é mais forte do que crer não negação; outros, como Field, defendem que é mais fraco. Não nos ocuparemos desta discussão aqui.

2.5 Sobre a Origem da Caracterização Normativa

Ao questionar se a lógica é normativa, duas noções de normatividade estão associadas. Primeiro é a de que a lógica é normativa pois ela é um *guia* para nossos raciocínios no aspecto teórico; ou seja, ela estabelece diretrizes para guiar nossos processos mentais de revisão de crenças. A segunda resposta é a de que a lógica é normativa pois serve como *ferramenta de avaliação* de raciocínios. Nesse sentido, a lógica estabelece os padrões de avaliação uma vez que procuramos decidir se uma terceira pessoa está ou não raciocinando adequadamente conforme critérios dedutivos da lógica. Mas como acessar raciocínios? Bem, supõe-se que uma forma de avaliar raciocínios seja mediante debates, em ocasiões em que teses e opiniões são confrontadas. Alguns teóricos afirmam que esse processo dialógico está na origem do desenvolvimento da lógica enquanto disciplina teórica. Catarina Novaes (2015), por exemplo, defende que: a “*concepção da lógica como pertencente primariamente a situações multi-agenciais, de âmbito discursivo de diálogos e debates, foi muito influente em diversos estágios da história da lógica*”¹⁰ (*ibid*, p. 595); e ela relata, com um caso especial, sua origem na filosofia.

2.6 História das Origens da Lógica

Na história da filosofia, o surgimento da lógica está associado à procura por uma ferramenta para avaliação e mediação de argumentos em debates. A lógica se ocuparia do estudo sistemático de diálogos onde duas partes (oponente e proponente) trocam argumentos sobre uma tese central. A teoria da silogística, por exemplo, foi inicialmente exposta por Aristóteles como uma ferramenta (ou *ôrganon*) para avaliar argumentos apresentados em situações discursivas. Contudo, o sistema silogístico também foi concebido como uma

¹⁰ “[...] the conception of logic as pertaining primarily to multi-agent discursive situations of dialogues and debates, rather than to mono-agent mental phenomena, has been very influential at different stages in the history of logic.”

técnica, ou um conjunto de técnicas, para facilitar o uso correto da razão (cf. Woods e Irvine 2004).

Silogismos são estruturas compostas por sentenças declarativas em que uma faz o papel de conclusão, enquanto as outras fazem o papel de premissas. Na silogística, as premissas (*protasis*) oferecem as razões para aceitarmos a conclusão (*sumperasma*). Para Aristóteles, o estudo da estrutura dos argumentos silogísticos possui valor epistêmico, pois esse ‘método de investigação’, o *logos*, visava, dentre outros objetivos, representar processos de raciocínio e educar o sujeito a formar crenças com base em razões. Devido o seu poder explanatório, a silogística visava educar o raciocínio ao focar em argumentos cuja verdade da conclusão é garantida pela verdade das premissas. O resultado é que o sujeito que usa um silogismo tem tanta (ou mais) razão para crer na verdade da conclusão quanto ele tem para crer na verdade das premissas. Paralelo a isso, Aristóteles acreditava que um dos papéis da silogística era o de auxiliar a teoria do conhecimento ao explicar como devemos raciocinar se queremos adquirir conhecimento. Por exemplo, em *Tópicos*, Aristóteles conecta a silogística ao seu papel no raciocínio ao falar sobre ‘raciocínio dedutivo’ ao afirmar que: “*Raciocínio dedutivo é um discurso no qual, dadas certas premissas, alguma conclusão decorre delas necessariamente, diferente dessas premissas, mas nelas fundamentada.*” (Tópicos 100^a). Essa passagem aproxima a noção de raciocínio a argumento válido. O método dedutivo de prova recebeu sua formulação canônica nos *Elementos* de Euclides (cerca 300 AC), que sintetiza a ideia de provar conclusões a partir de um pequeno número de premissas e definições. Para Platão a geometria euclidiana era um exemplo paradigmático de conhecimento bem fundamentado em que cada etapa de prova na dedução era circunscrita por regras indubitáveis e raciocínios iniciados a partir de axiomas auto-evidentes (cf. Oaksford e Charter 2007). Para Aristóteles, diferentemente de Platão, as regras de inferência que contavam como ‘válidas’ não foram deixadas implícitas. A teoria do silogismo (ou silogística) foi o modo pelo qual Aristóteles utilizou para identificar as regras através das quais se obtém conclusões válidas mediante premissas.

Vejamos uma forma de silogismo que os medievais intitulavam de ‘silogismo categórico’:

- (i) Nenhum arquiteto é engenheiro.
- (ii) Alguns decoradores são arquitetos.

(iii) Alguns decoradores não são engenheiros.

Claramente, (iii) é a conclusão deste silogismo. O *termo principal* do silogismo é ‘engenheiros’ (termo que será predicado da conclusão), então a premissa (i) em que ‘engenheiro’ aparece é a principal premissa desse argumento. Simultaneamente, o termo menor do silogismo é ‘decoradores’ e ‘Alguns decoradores são arquitetos’ é sua premissa menor. ‘Arquiteto’ é o termo médio desse silogismo. Um silogismo categórico pode ser representado segundo uma forma padronizada sempre iniciando com as premissas, maior primeiro e depois menor, e então terminando com a conclusão. Aristóteles empregou uma maneira simples para examinar e revisar argumentos mediante a utilização de letras esquemáticas (também chamadas ‘variáveis proposicionais’) de maneira que o mesmo argumento poderia ser reescrito substituindo os termos ‘arquiteto’, ‘engenheiro’ e ‘decorador’ por letras:

Nenhum A é B.

Alguns C’s são A’s.

Alguns C’s não são B’s.

A utilização de letras para abreviar os termos das sentenças foi um recurso que aproximou a lógica de um sistema formal, uma vez que procurava considerar as estruturas gerais de argumentos mediante a notação esquemática destes. Esse desenvolvimento foi central para o avanço da lógica enquanto disciplina, uma vez que poderia ser aplicado a diferentes argumentos. Os esquemas gerais dos silogismos válidos receberam rótulos como ‘*barbara*’, ‘*darii*’, ‘*ferio*’ e eram memorizados na idade média. Até o período moderno, a lógica estudada pelos escolásticos era a lógica de Aristóteles. No período medieval, o estudo da silogística foi amplamente difundido de maneira que, durante a modernidade, filósofos como René Descartes, Christian Wolff e Immanuel Kant dispunham de manuais de lógica silogística. Segundo Novaes (2015), é nesse período que a lógica perde suas características dialógicas de ser uma ferramenta para regular debates. Segundo a autora, a negligência sistemática das origens dialógicas da lógica corresponde a um movimento simultâneo das preocupações teóricas dos filósofos modernos com a esfera interna da atividade de

pensamento. A lógica, nesse sentido, passa a ser considerada pelo seu papel psicológico, no sentido de que ele guiaria os raciocínios de um agente racional.

2.7 Kant e Frege

Em algumas passagens da obra de Kant, por exemplo, pode ser constatada a ideia de que a lógica seria uma ferramenta para guiar processos mentais de raciocínio. Na sua *Crítica da Razão Pura*, Kant define a lógica (geral pura) como a disciplina dos cânones para o uso do entendimento. Ao estender o conceito de *lógica* através de uma complexa taxonomia, Kant afirmava que a “*lógica geral pura*” é o conjunto das “*regras de pensamento absolutamente necessárias, sem as quais nenhum uso do entendimento ocorre*” (KrV A52/B76).¹¹ Na *Lógica (de Jäsche)* (1800), Kant é mais explícito sobre o papel da lógica para o entendimento:

Em lógica não interessa saber como o entendimento é, pensa ou procedeu em pensamento; mas como *devemos* proceder na atividade de pensar. A lógica nos ensina o uso correto do entendimento; ou seja, o uso no qual o entendimento concorda consigo mesmo.¹² (Kant 1800, §14, tradução e itálico nosso)

Afirmar que a lógica é um *cânone*, significaria, portanto, afirmar que esta estabelece diretrizes para procedermos na atividade de pensar. Tal concepção da lógica como guia pode ser também encontrada na Filosofia contemporânea.

Os desenvolvimentos na lógica matemática no final do século XIX e início do século XX tiveram consequências importantes para o avanço, não somente da lógica, mas também da matemática, da semântica e da filosofia da linguagem; seu alcance afetou diretamente a compreensão que os filósofos tinham sobre a natureza da lógica. Dentre os teóricos desse período podemos citar Gottlob Frege. Este, como veremos, também concebe a lógica como uma ciência normativa.

¹¹ Na tradução inglesa: “the absolutely necessary rules of thinking, without which no use of the understanding takes place”.

¹² Na tradução inglesa: “In logic we do not want to know how the understanding is and does think and how it has previously proceeded in thought, but rather how it ought to proceed in thought. Logic is to teach us the correct use of the understanding, i.e., that in which it agrees with itself.”

Após apresentar quais eram as bases de uma nova notação lógica, inspirada nos desenvolvimentos da álgebra de Boole, Frege ainda conservava a idéia semelhante a de Kant ao afirmar que a lógica é normativa “como a ética” (cf. Frege 1897, p. 226). No artigo “O Pensamento” (no original ‘*Der Gedanke*’) de 1918, ele inicia comparando a lógica à ética e à estética. Frege considera a lógica como provedora de um conjunto de normas ou prescrições para asserir, para pensar, julgar e raciocinar. No entanto, diferentemente de Kant, ele sustentava que a lógica era também uma ciência.

Para Frege, as ciências apresentam leis sobre a realidade, e ao conhecermos essas leis, obtemos prescrições sobre como devemos raciocinar sobre o mundo. A autoridade normativa da lógica, todavia, está fortemente associada ao aspecto epistêmico de suas leis. Além disso, ele afirma que o escopo de investigação da lógica são ‘as leis da verdade’. Tais leis resguardam características parecidas com as leis que as ciências empíricas investigam: as chamadas leis da natureza. No artigo, Frege clarifica a semelhança entre as leis da verdade e as leis da natureza:

As leis da natureza constituem a generalização dos acontecimentos naturais, com os quais estão sempre de acordo. E é neste sentido que falo das leis da verdade. É verdade que aqui não se trata de um acontecer, mas de ser. Das leis da verdade decorrem prescrições para asserir, para pensar, julgar, raciocinar. (Frege 2002, p. 141)

Nessa passagem, ao afirmar que suas leis constituem o ‘ser’, Frege sobrepõe a disciplina de lógica à ontologia. Assim como as leis da natureza, as leis da verdade são explicações muito gerais sobre o mundo. Dessas características gerais da realidade, por sua vez, “decorrem” as prescrições para se pensar, julgar e raciocinar. Assim, tanto as leis da lógica como as leis da física e da geometria são prescritivas devido seu papel explanatório e preditivo:

Qualquer lei que asserir o que é, prescreve como aquele que concebe esta lei deve pensar, e este é, num sentido, uma lei do pensamento. Isto serve para as leis da geometria e da física, assim como para as leis da lógica.¹³ (Frege 1964, p. 12, tradução).

¹³ Na tradução inglesa: “Any law asserting what is, can be conceived as prescribing that one ought to think in conformity with it, and is thus in that sense a law of thought. This holds for laws of geometry and physics no less than for laws of logic.”

As leis que as ciências investigam oferecem explicações gerais sobre a realidade.¹⁴ Podemos afirmar que essas leis asserem o que é o caso e que, portanto, são fontes para o conhecimento sobre os fatos do mundo. Na medida em que as leis da lógica também fornecem conhecimento substantivo, suas leis fornecem normas (ou prescrições) para como devemos pensar. E, ao passo que a lógica investiga leis muito gerais sobre a realidade, seus princípios podem ser ensinados e considerados como guias para processos gerais de pensamento. Seriam estas, portanto, as *leis do pensamento*.

2.8 Anti-empirismo da Lógica em Frege

No contexto histórico da filosofia da lógica, a preocupação de Frege no artigo sobre “O Pensamento” era apresentar um argumento contra uma visão específica de lógica - a visão de que esta era uma ciência cujas leis seriam formadas com base em induções. Essa não era uma estratégia argumentativa nova para Frege. No *Begriffsschrift* (1879) e em outros artigos, ele também já havia empreendido a tarefa de remover qualquer base empírica do que ele considerava ser a meta da lógica; em “O Pensamento” o objetivo era apresentar a distinção específica entre lei lógica e lei psicológica. Isto porque falar sobre lei da verdade em sua relação com leis do pensamento pode levar-nos a uma confusão sobre as metodologias empregadas nas ciências empíricas e na lógica.

Em se tratando das ciências, é possível afirmar que seu foco é oferecer explicações sobre como o mundo é. O método científico envolve um conjunto de técnicas para investigar fenômenos - observação dos fenômenos, medição, formulação e modificação de hipóteses, etc. Através desse método, somos capazes de reconhecer certas relações que estão na base de uma explicação sobre psicologia, por exemplo. As ‘verdades científicas’, para Frege, seriam explicações para um fenômeno ou um conjunto de fenômenos observados. Apresentar verdades na psicologia envolve uma variedade de observações cuidadosas e sistemáticas. Sendo uma ciência empírica, esta procura produzir teses gerais descrevendo o comportamento

¹⁴ Com efeito, é possível questionar se as intituladas leis da natureza descrevem efetivamente princípios que regulam os fenômenos físicos, pois muitas destas leis sugerem condições ideais que dificilmente são obtidas para a efetiva realização de predições dedutivo-nomológicas. Para uma discussão mais detalhada deste tópico, veja Cartwright (1983).

cognitivo de uma dada população - sua preocupação é com ‘leis do pensamento’ entendidas descritivamente. Em contrapartida, o lógico também tem a preocupação de analisar de forma cuidadosa e sistemática a verdade dos pensamentos e raciocínios, porém a pesquisa dos lógicos difere da do cientista. A análise da lógica não é empreendida sob os mesmos moldes das ciências empíricas; isto é, através de observações acerca de fenômenos, mas acerca de leis não-empíricas. A lógica estabelece os cânones para o raciocínio correto - sua preocupação é com as leis do pensamento compreendidas prescritivamente. A distinção entre psicologia e lógica, neste quadro, resume-se a uma distinção acontecer/dever: a psicologia nos diz como pensamos efetivamente; a lógica nos diz como devemos pensar (cf. Steinberger 2017, Priest 2006, cap. 11).

Em toda a obra de Frege, no entanto, não é explicitado quais são as tais ‘leis da verdade’ ou ‘leis da lógica’. Por certo, ele não sustenta que a lógica é demarcada por seu caráter normativo, mas sim pela generalidade que possui o escopo de suas leis, sua aproximação com as ciências empíricas e seu caráter descritivo sobre o mundo. Frege demarca a lógica como a ciência mais geral de todas - ela descreve como o mundo é e, portanto, prescreve como devemos raciocinar sobre ele.¹⁵ Sua defesa é a de que a lógica lida com a verdade de proposições (ou ‘pensamentos’, na sua terminologia) e que, por essa razão, prescreve como devemos pensar (raciocinar) para crer em proposições verdadeiras. Essas observações sobre Frege são importantes, pois a uma teoria sobre pensamentos não interessa somente como a psicologia ou como a neurociência descrevem o fenômeno dos pensamentos na mente, mas, principalmente, como devemos orientar nossos pensamentos, uma vez que objetivamos alcançar princípios para isso.

A aproximação da lógica a teorias científicas pragmaticamente descritivas, por sua vez, sugere um sentido específico de normatividade. Se a lei da lógica é normativa, ela será normativa tal como uma lei da física. Se sei que a força que age sobre um objeto é de 30N e que sua aceleração é de 3 metros por segundo ao quadrado, então eu deveria reconhecer que a massa desse objeto é de 10 quilos. Nas leis da mecânica de Newton, não é apresentado qualquer termo normativo; elas apenas nos dizem que certas coisas são verdadeiras. As leis da física têm consequências normativas pois conectam a verdade de determinadas relações a consequências normativas de como devemos pensar sobre fenômenos do mundo físico. Essa

¹⁵ Frege é explícito quanto a essa tese no seu artigo “Der Gedanke”(1918).

aproximação da lógica com as demais ciências, no entanto, só teve proeminência em razão do aperfeiçoamento notacional do sistema lógico desenvolvido na *Begriffsschrift*.

É interessante notar que, no seu artigo sobre o pensamento, uma noção forte de normatividade depende de uma ideia geral da lógica como sendo uma disciplina que descreve o mundo. Tal perspectiva, não obstante, afasta Frege de Kant. Para este último, a lógica não é ‘descritiva’, ela não nos diz nada sobre o mundo. Esse afastamento, por sua vez, estabelece a seguinte questão: será que Kant e Frege concebem pelo termo ‘lógica’ o mesmo objeto de estudo? Isso porque a lógica de Kant era a dos manuais medievais, próxima da lógica silogística aristotélica; já a lógica de Frege era a *lógica matemática*, uma ciência derivada dos desenvolvimentos da álgebra no final do século XIX.¹⁶

Há diferenças técnicas importantes entre as duas concepções de lógica. Uma delas é a que a lógica de Frege nos permitia definir conceitos usando quantificadores aninhados, enquanto a de Kant se limitava a representar relações de inclusão (cf. MacFarlane, 2002). Além disso, na lógica de Frege era possível traduzir em termos lógicos sentenças do tipo “Existe um homem que é casado com uma mulher cujos filhos também são filhos deste homem.”, que embora sejam exemplos comuns na linguagem do dia-a-dia, eram difíceis de exprimir utilizando-se da lógica herdada por Kant. Num teorema da aritmética, por exemplo, podemos nos deparar com sentenças muito semelhantes a do exemplo anterior, do tipo: “Entre dois números reais distintos sempre existe um número irracional.” A análise lógica deste tipo de sentença era de vital importância ao projeto teórico de Frege.

Outra diferença central é que a lógica para Frege tinha papel científico. A *Begriffsschrift* pretendia mostrar que conceitos complexos de matemática poderiam ser construídos de maneira conceitualmente mais simples. O ganho proporcionado pela nova notação conceitual de Frege abriria caminho para uma outra perspectiva a respeito da capacidade de se fazer demonstrações dedutivas; seu método de formalização lógica que diferia drasticamente do método silogístico tradicional. O projeto lógico de Frege aproximava-se da matemática não apenas pelo seu poder de precisão, mas também pela sua capacidade de demonstrar teoremas mediante verdades primitivas.¹⁷

¹⁶ Não serão exploradas aqui as origens históricas da normatividade da lógica em Kant e Frege. Para mais detalhes sobre a normatividade da lógica em Kant, veja Tolley (2006). Sobre a perspectiva normativa da lógica em Frege, veja Steinberger (2017) e a monografia “O estatuto das leis lógicas em Frege” em Cibils (2015).

¹⁷ No artigo “Frege, Kant, and the Logic in Logicism” (2002) John MacFarlane argumenta que ambos pensadores concebiam a lógica da mesma maneira, e o elo que interligava as concepções de lógica desses dois teóricos é justamente a ideia de que a lógica é uma disciplina *formal*. Tanto neste trabalho quanto na sua tese

Frege imaginava que a lógica se ocupava de leis mais gerais do que as leis da natureza (leis sobre o acontecer); e as prescrições advindas das leis da verdade, leis do ser, forneceriam prescrições para o pensar em geral e, portanto, ela seria uma disciplina mais fundamental para o pensamento do que outras disciplinas. A aproximação da lógica com a ontologia servia como artifício para demarcá-la exteriormente das ciências empíricas como a psicologia. Suas leis não seriam sobre as generalizações de fenômenos psíquicos particulares, mas seriam fundamento para todas as leis indutivamente formadas a partir de observações empíricas.

2.9 Discussão Contemporânea Sobre a Demarcação da Lógica

A partir dessas observações históricas, podemos discordar da concepção de Frege e pensar na lógica de uma maneira mais contemporânea e separada da ontologia. A lógica poderia ser imaginada como uma ciência tal como outras; no entanto, isso parece ser um problema à demarcação da disciplina de lógica, pois usualmente ela é circunscrita de acordo com sua relação normativa com raciocínios independentemente do assunto; ela estabeleceria os princípios para raciocinar sobre qualquer tema.

Alguns autores (como MacFarlane 2004 e Field 2009) argumentam que se a lógica não é uma disciplina normativa (devido sua relação essencial com os raciocínios), fica difícil saber como distingui-la de disciplinas que a envolve por todos os lados (semântica, matemática, psicologia, metafísica). Lógica é psicologia? Se for, então ela é sobre os modos como as pessoas efetivamente raciocinam. Lógica é metafísica? Se for, então ela é sobre aspectos muito gerais da realidade. Lógica é semântica? Se for, então ela é sobre a preservação da verdade entre sentenças numa linguagem formal (cf. Russell, 2017). A normatividade seria um aspecto fundamental para solucionar a questão sobre a demarcação da disciplina; demarcá-la como sendo normativa é essencial para evitar confundi-la com outras disciplinas. Por exemplo, a psicologia é uma ciência descritiva sobre raciocínios, ela nos diz como as pessoas efetivamente raciocinam; a lógica diz como *devemos* raciocinar e, portanto, são diferentes sentidos. Raciocínio, no entanto, é um termo abrangente.

(2000), MacFarlane investiga sobre os diversos sentidos pelos quais se pode compreender a lógica como sendo *formal*.

2.10 Fragmento de Raciocínio

A história da lógica também nos leva a postular o que é raciocinar. Como afirmamos anteriormente, podemos entendê-la como processos mentais, uma atividade individual de revisão de crenças, intenções e desejos, mas, também, podemos pensá-la como sendo um processo linguístico de interação social quando, por exemplo, apresentamos ou avaliamos argumentos. Tanto para Kant como para Frege o escopo das normas lógicas valem para essas duas concepções de raciocínio. O enfoque da normatividade da lógica para esses dois filósofos, no entanto, se concentra na noção de raciocínio como processo interno e reflexivo de revisão de crenças - no sentido de que, quando um indivíduo raciocina, ele realiza uma alteração no seu sistema de crenças adicionando ou subtraindo crenças. Na literatura contemporânea, alguns teóricos também assumem esta caracterização de raciocínio (cf. Harman, 1986; Priest, 2006). Com intuito de refinar uma compreensão de raciocínio, vejamos um fragmento deste processo:

(&) Jorge quer fazer tacos para jantar com sua família. Ao crer que há tacos no mercado próximo a sua casa, ele sai para comprá-los. No corredor onde Jorge havia comprado tacos anteriormente não se encontrava nenhuma caixa do produto. Ele conclui que todos os produtos foram vendidos. Então, ele decide comprar pães e queijo para o jantar.

Jorge tem a crença inicial de que haverá caixas de tacos no mercado próximo; talvez porque ele já as havia visto na prateleira naquela semana, ou porque lhe falaram que haveria caixas de tacos na seção de importados; ou, ainda, porque leu num folheto de promoções do mercado o anúncio de uma oferta de tacos. Com a crença de que há tacos e a intenção de jantar com sua família, Jorge vai ao mercado comprá-los. No entanto, sua crença mostra-se falsa: não há caixa alguma de tacos. Consequentemente, ele abandona a crença inicial de que havia tacos no mercado. Diante da falsidade de tal crença, Jorge também muda sua intenção inicial de jantar tacos.

2.11 Características Práticas e Características Teóricas

O fragmento de raciocínio de Jorge possui duas características distintas: uma teórica e outra prática. Ele delibera sobre o conjunto de ações que devem ser realizadas para alcançar seu objetivo de fazer tacos no jantar. Nesse sentido, o raciocínio de Jorge tem caráter prático, pois afeta suas intenções (ou desejos) de fazer tacos no jantar. Mas ele também revisa suas crenças anteriores apoiado em suas evidências para inferir o que houve com os tacos. Nesse sentido, o raciocínio de Jorge também possui caráter teórico, pois afeta as crenças de Jorge sobre o que ele vai ter para o jantar. Logo, a decisão de Jorge de comprar pão para o jantar é o resultado prático do raciocínio. O resultado teórico, por contraste, são as explicações e predições sobre a ausência do produto, e sobre qual será a refeição do jantar. Ao refletir acerca da evidência de que não mais havia caixas de tacos na prateleira de importados, Jorge conclui que <os tacos foram todos vendidos>,¹⁸ talvez com base em experiências passadas, quando outros produtos em promoção acabaram no estoque do estabelecimento. O raciocínio de Jorge lhe possibilita inferir uma explicação sobre a ausência do produto. A predição de que Jorge não terá tacos, mas, sim, queijo e pães para jantar é a crença resultante das mudanças de intenção de Jorge.

Se a consequência prática do raciocínio responde sobre como podemos agir, a teórica responde sobre como podemos crer. O fragmento de raciocínio de Jorge é um exemplo para mostrar que os aspectos teórico e prático de raciocínios se apresentam, em muitos casos, interconectados. A suposição considerada neste trabalho é a de que ‘raciocínios’ são um procedimento único, com efeitos tanto teóricos quanto práticos.¹⁹ O contraste entre estas duas características do fragmento de raciocínio apresentado diz respeito a conjuntos de normas diferentes: sobre a regulação de ações, de um lado, e regulação de crenças do outro. Na história da filosofia, o papel da lógica está associado ao raciocínio devido às reflexões sobre a

¹⁸ Será utilizado os parênteses angulares ‘< >’ para indicar o conteúdo das proposições.

¹⁹ Na literatura alguns autores dividem raciocínio em duas categorias: raciocínio prático e teórico. Existem alguns obstáculos ao se pensar em duas categorias de raciocínio, principalmente na relação entre raciocínios teórico e prático com o conhecimento teórico e o conhecimento prático. Sobre este tema, veja Hintikka (1991, cap 4). Não será investigada esta questão aqui e, por esta razão, será considerado por ‘raciocínio’ qualquer processo de revisão de atitudes interconectadas, independentemente das suas consequências práticas ou teóricas.

verdade das crenças e, portanto, à sua consequência teórica. Nossa questão geral é saber se a lógica tem algum papel normativo sobre raciocínios considerando sua característica teórica. Portanto, qual o papel normativo da lógica para o processo de revisão de crenças - seja para abandonar certas crenças ou adquirir novas?

No que concerne à revisão de crenças de Jorge, o exemplo não oferece subsídio à tese de que a lógica é normativa. Jorge chega (não necessariamente ao mesmo tempo) a duas crenças inconsistentes: <há caixas de tacos no mercado> e <não há qualquer caixa de tacos no mercado>. Embora não haja nenhum princípio lógico aparente nesse raciocínio, <há caixas de tacos no mercado> e <não há nenhuma caixa de tacos no mercado>, se tomadas como proposições, são logicamente contraditórias - é impossível que ambas sejam simultaneamente verdadeiras. Jorge poderia proceder no seu raciocínio identificando suas crenças como premissas de um argumento. Dado o princípio de dedução natural intitulado *princípio de explosão*, Jorge estaria logicamente justificado a inferir dessa contradição uma crença qualquer, tal como: <as caixas de tacos foram saqueadas por alienígenas>. Segundo os padrões de avaliação da lógica, esse seria um raciocínio *válido*, uma vez que seguiu um padrão de implicação lógica que afirma que de um conjunto inconsistente de crenças qualquer proposição se segue logicamente. Uma segunda alternativa seria considerar que Jorge não deveria inferir qualquer crença ao constatar inconsistências.

Possuir crenças inconsistentes é algo negativo. A lógica nos ensina que um par de proposições - onde uma crença é a negação da outra - forma um conjunto inconsistente; ou seja, é impossível que ambas sejam simultaneamente verdadeiras. Um princípio lógico para raciocínios seria o de evitar sustentar crenças inconsistentes. Jorge deveria abandonar o par de crenças contraditórias pois quer evitar a inconsistência. Mas será essa a melhor atitude doxástica disponível para ele? Jorge poderia ter considerado que os tacos estavam em outro lugar do mercado, ou ter perguntado a algum funcionário se não havia tacos no estoque ou, então, procurado pelos tacos na seção de biscoitos. Alguém poderia enfatizar que no raciocínio de Jorge não está havendo qualquer inconsistência. Afinal, ele tem a crença de que A: <há caixas de tacos no mercado> num tempo t_1 e depois, no tempo t_2 , ele forma a crença B: <não há nenhuma caixa de tacos no mercado>. No entanto, é importante destacar que ao possuir as evidências que dão suporte para a crença de que B, Jorge ainda crê que A. A tensão no conjunto de crenças de Jorge o pressiona a direcionar seu raciocínio seja para inferir outra crença, seja para revisar suas crenças anteriores A e B, ou, em último caso, abandonar A e B.

O exemplo que apresentamos demonstra entraves ao aproximar a lógica de uma teoria sobre raciocínios. A lógica seria uma disciplina normativa para os raciocínios somente se for possível transpor noções centrais sobre relações lógicas de argumentos para raciocínios entendidos como um processo de revisão de crenças.

No capítulo seguinte, serão examinados os obstáculos que Harman apresenta a favor da tese cética de que a lógica não é um assunto normativo para raciocínios. A partir dessa exposição, será enfatizado o obstáculo contra a consistência lógica. Veremos um caso onde consistência não pode ser sustentada como uma norma para atitudes doxásticas, uma vez que conflitaria com o estado racional do *paradoxo do prefácio*.

3 OBSTÁCULOS À NORMATIVIDADE E CONSISTÊNCIA

Gilbert Harman no seu livro *Change in View* (1986) analisa os obstáculos que surgem ao se considerar a lógica como tendo uma relação especial, com os raciocínios. Segundo ele, entre a lógica e os raciocínios não existe qualquer relação especial. Harman então propõe uma análise em termos contrafactuais, isto é, se a lógica tivesse algum papel especial para os raciocínios (normativo ou não), *então* haveria princípios aplicáveis a este processo de revisão de crenças que seriam, por sua vez, resultantes de noções gerais obtidas a partir da teoria da lógica. Neste capítulo, veremos (a) quais princípios seriam estes e de que maneira se articulam com duas noções centrais da lógica - implicação e consistência; (b) de que maneira determinados obstáculos desafiam estes princípios; (c) que argumento estaria associado a postulação do que será intitulado princípio de repressão de inconsistência CON e, mais adiante, (d) qual é o conflito normativo existente entre CON e o que será intitulado ‘estado de prefácio’. O interesse investigativo terá no seu horizonte a hipótese de que, por princípio, inconsistência lógica é algo que deveríamos evitar. Ao término deste capítulo será explorado o problema de CON associado às nossas atitudes doxásticas, uma vez que é racional para qualquer indivíduo crer em cada uma de suas crenças e, ao mesmo tempo, crer que uma destas é falsa. Há um paradoxo que ilustra claramente este estado de inconsistência. O problema é que isto conduz-nos a abandonar o princípio CON, uma vez que o estado de prefácio sugere que devemos aceitar inconsistências.

3.1 Desafio de Harman

Para Harman, a tese de que a lógica é uma disciplina normativa é consequência de uma confusão entre dois temas essencialmente distintos. Equívoco que é reforçado por dicionários, manuais de lógica e, principalmente, pela história da lógica; estas fontes seguidamente

confundem *inferência* em *raciocínio* com demonstração e dedução entre proposições em argumentos. A lógica trata exclusivamente de relações de implicação e consistência de argumentos dedutivos, enquanto uma teoria dos raciocínios lida com atividades complexas e subjetiva de performatizar inferências mediante uma atividade exclusivamente mental de revisão de crenças. E que, ainda que a lógica possa apresentar relações de implicação e consistência óbvias em alguns raciocínios, isto não significa que essas relações (muito embora possam ser esquematizadas na forma de argumentos) são capazes de oferecer princípios especiais para como *devemos* ou *deveríamos* revisar nossas crenças. Soma-se a isto o fato de que afirmações sobre validade lógica não explicitam qualquer normatividade em seu conteúdo (cf. MacFarlane 2002, p.5). Ser a lógica uma disciplina significativamente normativa para raciocínios implicaria apresentar princípios cujas prescrições possam ser explicitamente normativas. Nos termos de Harman:

Inferência e raciocínio são eventos ou processos psicológicos que podem ser feitos mais ou menos bem. O tipo de implicação e argumento estudado na lógica dedutiva tem a ver com relações entre proposições e com estruturas de proposições distinguidas em premissas, suas etapas intermediárias, e conclusão. A lógica dedutiva não é um assunto psicológico particular e não é um assunto particularmente normativo.²⁰ (Harman 2009, p.1)

Aqui Harman separa duas veredas investigativas. De um lado a lógica, cujo objetivo é apresentar provas para argumentos dedutivos e, de outro, o que ele chama de ‘teoria dos raciocínios’, uma teoria normativa cujo objetivo seria prescrever normas para agentes racionais na atividade de raciocínio. Poderíamos sustentar que há um certo radicalismo na maneira de como o próprio autor identifica a separação entre a lógica e raciocínio e defender simplesmente que a lógica não precisa fornecer modelos para revisão de crença *stricto sensu*; o que a faz normativa é o fato de que a verdade é preservada em argumentos dedutivos. Ou seja, se queremos produzir argumentos mediante raciocínios, normas lógicas devem ser consideradas neste processo. Isto todavia não soluciona o problema da demarcação, por se tratar de um *sentido fraco* de normatividade.

²⁰ No original: “Inference and reasoning are psychological events or processes that can be done more or less well. The sort of implication and argument studied in deductive logic have to do with relations among propositions and with structures of propositions distinguished into premises, intermediate steps, and conclusion. Deductive logic is not a particular psychological subject and is not a particularly normative subject...”

3.2 Sentido de Demarcação Fraco de Normatividade

Responder à questão de como a lógica é demarcada pode ter dois sentidos; um forte e outro fraco. O sentido fraco é aquele que tem como preocupação unicamente manter intacto os limiares das disciplinas acadêmicas; por exemplo, o estudo da biologia está separado do estudo da física; isto, contudo, não implica que não possa haver temas transversais entre estas duas disciplinas - há inúmeros casos em que diferentes áreas acadêmicas se tangenciam. A dificuldade para a lógica, nesse sentido, é a de que ela é sobre modos de inferir em geral, ou sobre argumentos independentemente de seu assunto - ou, como alguns teóricos preferem, a lógica é *tópico-neutra*. O sentido forte, todavia, sugere que há fatos lógicos sobre a validade de argumentos e raciocínios e que estes nos diriam no que devemos crer. Tais fatos também autorizar-nos-iam a decidir sobre quais sistemas formais são propriamente lógicos e quais não o são (cf. Russell 2017). Não por acaso, a discussão da ‘demarcação forte’ é um tema explorado por alguns lógicos não-clássicos (como é o caso de Priest 2006).

Outro ponto problemático na conjuntura sugerida por Harman é sua pressuposição metodológica internalista de abordagem do tema. Ele supõe que o objetivo da epistemologia é apresentar as bases de uma teoria de raciocínios através da qual um agente (em primeira pessoa) pode recorrer para revisar suas crenças (cf. Harman 2010). Poderíamos simplesmente negar as pressuposições de Harman ao afirmar que há uma limitação tanto da sua concepção de lógica como da sua concepção epistemológica de fundo. No entanto, o objetivo aqui é aceitar seus pressupostos a fim de investigar uma possibilidade que consiste em articular a conexão entre princípios lógicos e princípios para raciocínio - e, mais especificamente, entre consistência e racionalidade de inferências. A tese cética de Harman é a de que “não há maneira claramente significativa em que a lógica é especialmente relevante para o raciocínio” (Harman 1986, p. 20).²¹ Vejamos como Harman articula sua tese.

²¹ No original: ‘there is no clearly significant way in which logic is specially relevant to reasoning’.

3.3 Princípio de Ponte

Para sustentar seu ponto, Harman monta uma estratégia de demonstração por *redução ao absurdo* com a finalidade de confirmar que o consequente do condicional contrafactual é falso: Se a lógica fosse normativa para os raciocínios, então ela forneceria os princípios através dos quais é possível transpor noções centrais da lógica (implicação e consistência) para normas gerais de raciocínio. Inicialmente Harman apresenta como hipóteses de demonstração quais seriam os princípios normativos que deveriam servir como ‘ponte’ entre a lógica e o raciocínio. Os princípios de ponte têm como característica estabelecer a conexão entre atitudes relacionadas a formas de argumentos logicamente válidos e normas para restringir atitudes doxásticas na revisão de crenças. Sua tese depende da refutação de tais princípios apontando de que maneira estes conflitam com o modelo habitual segundo o qual revisamos crenças em situações ordinárias de raciocínio. Além disso, Harman reforça sua linha de argumentação mostrando que a aplicação desses princípios nos levam a crenças absurdas ou a demandas excessivas para agentes racionais.

O primeiro princípio, ou norma, é o de implicação. Esse princípio procura capturar a ideia intuitiva de que se o conjunto das proposições em que eu creio são verdadeiras, essa verdade, por sua vez, se transfere para outras crenças. Segundo o princípio, minhas crenças estão fechadas sob a implicação lógica. Em termos formais, o princípio pode ser formulado em termos de uma implicação material. Aqui vou utilizar a formulação da ponte proposta por Macfarlane (2004), mas com o operador deôntico original de Harman (1986):

(★) Princípio de Implicação Lógica: Se um sujeito S crê num conjunto de crenças $\Gamma = \{P_1, \dots, P_n\}$ e crê que Γ implica logicamente a crença Q, então S *tem razões para* crer que Q.

O princípio (★) todavia é fraco. Ou seja, ter razões para S crer que Q é compatível com ter razões para S crer que não-Q. Num tribunal, por exemplo, o júri pode ter razões para crer na culpabilidade do réu assim como pode ter razões para crer na sua inocência. O que irá contar para o veredito, todavia, será o peso das evidências que fornecem o suporte às crenças do júri. Da mesma forma, é possível, simultaneamente, ter razões para ir ao trabalho assim

como para aproveitar o sol e tomar um sorvete. Se o objetivo é saber se a lógica impõe normas para agentes, o mais correto seria pensar num operador mais rigoroso, que impusesse deveres a estes. A diferença entre *deveres* e *razões* é que deveres são estritos. Se um sujeito em particular tem um dever ‘x’ e não realiza ‘x’, isso dá possibilidade de que alguém o repreenda ou o critique. Alguém pode aparecer dizendo: “Por que você não foi trabalhar?” Enquanto que ‘ter razões’ para ‘x’ não caracteriza a mesma responsabilidade. Em suma, Harman não é claro sobre qual é o operador deôntico de sua preferência. Na formulação de 1986 ele opta pelo termo ‘*ter razão para*’ (have reasons to), enquanto que no artigo de 2002 ele opta pelos termos ‘*may*’ e ‘*should*’ - que poderíamos traduzir por ‘pode’ e ‘deve’. Tal mudança estaria associado ao fato de que ‘ter razões’ é, nas suas palavras, anulável (*defeasible*). Nesta dissertação, será utilizado o operador “é racional” seguindo uma suposição tradicional de que racionalidade é normativa, i. e., ela designaria o uso apropriado das faculdades da razão. Afirmar que um sujeito S é racional ao inferir a crença de que p equivaleria afirmar que S infere que p mediante o uso apropriado das suas faculdades cognitivas. Desse modo, neste ensaio será utilizado o seguinte princípio:

(IMP) Princípio de Implicação Lógica: Se um sujeito S crê num conjunto de crenças $\Gamma = \{P_1, \dots, P_n\}$ e crê que Γ implica logicamente que Q, então é *racional* para S crer que Q.²²

Esse princípio parece capturar a suposta intuição de que seria racional crer na consequência lógica das nossas crenças. IMP refere-se a uma relação entre portadores de verdade segundo os quais não é logicamente possível para a crença implicada ser falsa enquanto as crenças implicadoras forem verdadeiras.

Pensemos noutro exemplo onde um sujeito qualquer S utiliza IMP numa inferência segundo uma forma válida clássica de dedução. S que possui uma crença particular de que p e a crença de que <se p então q>, segundo IMP, S é racional ao crer que q; isto porque há uma regra lógica intitulada *modus ponens* que estabelece a norma pela qual este sujeito é racional ao crer que q dadas as crenças p e <se p, então q> que ele já possui. Suponhamos que S crê que <não-q>, muito embora ele também creia que p e que <se p, então q>. Um interlocutor qualquer poderia criticá-lo, afirmando que, ao crer que <não-q>, S estaria comprometido com

²² Isso não exclui pensarmos em outros operadores como ‘é permissível que’ ou ‘é obrigatório que’. Um estudo sistemático sobre esses operadores e seu escopo são analisados por MacFarlane (2004) e Steinberger (2016a, 2016b).

um conjunto inconsistente de proposições, dado que a negação de $\langle \text{não-}q \rangle$ é uma consequência lógica de p e de $\langle \text{se } p, \text{ então } q \rangle$. Segundo esse interlocutor, S estaria ‘raciocinando mal’. Tal constatação sugere a necessidade de se apelar a um segundo princípio, mediante o qual poderíamos manter IMP e reprimir a inconsistência.

3.4 Inconsistência Lógica Deve Ser Evitada?

Na lógica clássica, a inconsistência tem uma consequência drástica; pois podemos provar qualquer proposição com base em um conjunto inconsistente. Um caso especial, por exemplo, é a autocontradição ($p \wedge \sim p$). Em certa ocasião, durante um jantar na Trinity College, Russell foi questionado por um desconhecido se é verdadeira toda prova dedutiva cuja as premissas são contraditórias. Russell respondeu que sim. O sujeito então disse: “Prove que ‘eu sou o Papa’ a partir de ‘ $1 + 1 = 1$!’”. E Russell disse: “‘Você é um’, ‘O Papa é um’, ‘Um mais um é igual a um’ e, portanto, ‘você e o Papa são um’”.²³

A resposta de Russell sugere que quando somos inconsistentes algo vai mal; e vai mal, pois um conjunto de proposições inconsistente não é fonte apropriada para se obter razões em prol de conclusões que pretendemos defender. No caso específico das atitudes doxásticas, se uma pessoa planeja sustentar uma crença com base em outras conjuntamente inconsistentes, então ela é, como vimos no capítulo anterior, passível de crítica. *Prima facie*, esta crítica está vinculada a uma concepção negativa com respeito à inconsistência lógica.

A inconsistência muitas vezes é resultado de um descuido. Na narrativa literária há diversos exemplos de inconsistências que passam despercebidas aos olhos do leitor desatento. No livro *Robinson Crusoé*, Daniel Defoe narra um episódio em que o herói despe-se de suas roupas e mergulha no oceano em busca dos tesouros de um navio naufragado. Ao retornar a sua embarcação, Defoe o descreve enfiando objetos nos bolsos. Mas se ele estava nu, não havia bolsos!

²³ Partes dessa exposição inicial foram objeto de apresentação e publicação nos Anais da XVIII Semana Acadêmica do Pós-Graduação da PUCRS. Algumas passagens e excertos deste capítulo foram publicados nos Anais do evento em Cibils (no prelo).

Na literatura, a inconsistência também pode ser intencionalmente utilizada para atrair a atenção dos leitores. Na obra *Dom Casmurro* de Machado de Assis, Bentinho possui duas crenças contraditórias: ‘Capitu o traiu’ e ‘Capitu não o traiu’ e o enredo da trama depende exclusivamente da tensão entre estas duas crenças do protagonista. Assim como na literatura, a vida muitas vezes nos surpreende, e tal surpresa é advinda de algo inconsistente entre nossas crenças ou de sua consequência. Como afirma Johnson-Laird (2008, p. 338), “se nosso raciocínio foi impecável - e ele pode não ter sido -, então ao menos uma de nossas crenças é falsa. A lógica não nos diz qual é a crença ofensiva.”²⁴

Inicialmente, faz-se necessário apresentar uma divisão conceitual entre o *uso popular* do termo e *uso técnico* de inconsistência associado a nossa questão.

3.5 Inconsistência Lógica e Nômica

Popularmente, intitulamos inconsistente, por exemplo, um indivíduo que asseire uma sentença qualquer p , mas que age de maneira incompatível com p . Suponhamos que alguém venha a asserir ‘sou a favor da democracia’, mas, nas eleições, vota no candidato que promete implementar políticas anti-democráticas. Por mais que haja uma clara incoerência nas atitudes e afirmações do sujeito, não é evidente a relação de inconsistência, a menos que o indivíduo venha a explicitar as proposições que motivaram seu voto. O interesse, aqui, é na inconsistência proposicional.

Como vimos, crer numa proposição é tomá-la como verdadeira. Segundo a *Enciclopédia de Termos Lógico-Filosóficos*, uma relação de inconsistência existe quando duas ou mais proposições “não podem ser todas verdadeiras” (Branquinho et al 2006, p. 378). E, se cremos em um conjunto de proposições que não podem ser conjuntamente verdadeiras, somos inconsistentes. A inconsistência proposicional pode ser dividida em dois tipos: nômica/física e lógica.

É comum utilizar o conceito inconsistência para nomear a *impossibilidade física* representada por proposições. Vamos supor que um sujeito crê em duas proposições tais:

²⁴ No original: “If our reasoning has been impeccable - and it may not have been, then at least one of our beliefs is false. Logic, alas, does not tell us which is the offending belief.”

<Estou em Porto Alegre> e <Estou no estado da Bahia>. No mundo atual, Porto Alegre não fica no estado da Bahia e, portanto, afirma-se que as crenças são inconsistentes no sentido de que o agente crê em duas proposições que são conjuntamente incompatíveis com a realidade. Em contrapartida, inconsistência lógica demanda assumir alguns pressupostos: que ao crer tomamos proposições como verdadeiras e estas proposições possuem relações lógicas entre si. Assim, sou inconsistente logicamente se tomo como verdadeiro um conjunto de proposições logicamente inconsistentes entre si. A definição de inconsistência lógica é negativa. Conquanto que um conjunto consistente é aquele cujos membros podem ser todos verdadeiros, o conjunto inconsistente será aquele cujos membros não poderão ser todos simultaneamente verdadeiros. Na lógica clássica, por exemplo, aceitamos que pares de proposições contraditórias não podem ser ambas verdadeiras, pois uma é a negação da outra. Assim, um conjunto que possui uma contradição entre seus membros forma um conjunto inconsistente. Se p e $\sim p$ ²⁵ são membros de um conjunto Γ , este conjunto será inconsistente, pois seus membros não podem ser simultaneamente verdadeiros. Por conseguinte, um agente doxástico é inconsistente se ele porventura crê num par contraditório de proposições.

É importante enfatizar que conjuntos com membros contraditórios é somente uma subclasse de inconsistência. Não é necessário que o conjunto possua contradições para ser inconsistente. Por exemplo, o conjunto com as proposições:

- i - O presidente eleito é Donald Trump.
- ii - Se o presidente eleito é Donald Trump, então o presidente americano é republicano.
- iii - O presidente americano não é republicano.

Vamos supor que essas proposições possam ser representadas segundo um modelo formal da lógica proposicional de primeira ordem. Dessa maneira, as proposições são: p , $p \supset q$ e $\sim q$. Não há nenhuma contradição nessas três proposições; contudo, é impossível que todas estas sejam verdadeiras, uma vez que as duas primeiras implicam a negação da terceira. Dessa

²⁵ Será utilizado aqui o símbolo ' \sim ' para referir a negação lógica e, no parágrafo seguinte, utilizarei o símbolo ' \supset ' para representar o condicional material da lógica. O uso dos operadores, por sua vez, é exclusivo para as proposições e só irá ser atribuído a crenças quando utilizado o símbolo $B(p)$ que caracteriza a crença numa proposição p .

maneira, chamamos um agente doxástico de ‘inconsistente’ quando este crê em proposições quaisquer da forma: $p, p \supset q$ e $\sim q$.

Outro ponto importante é não confundir inconsistência com falsidade - é possível que se tenha um conjunto consistente Ω com várias proposições falsas. O que caracteriza um conjunto como inconsistente é a relação do valor de verdade das proposições entre si no conjunto e não o valor de verdade individual de cada proposição. Por analogia, o sistema de crenças do sujeito pode conter crenças falsas; no entanto, para que este sistema seja inconsistente, é condição necessária que, em nenhum mundo possível, todas as crenças possam ser verdadeiras.

3.6 Argumento da Explosão

Ser inconsistente implica ser incoerente. Um sujeito é coerente quanto este está intitulado a crer no seu conjunto de crenças uma vez que estas se apoiam mutuamente. De fato, consistência é condição necessária para coerência, porém não suficiente; o sujeito pode ser consistente ao crer num conjunto consistente de proposições, mas ser incoerente caso suas crenças não possuam quaisquer relações inferenciais entre si. Por ser uma condição necessária, quando raciocinamos, procuramos ser o mais coerentes possível, evitando inconsistências. Intuitivamente parece ser algo positivo aos raciocínios que evitemos a inconsistência lógica. O princípio que nos interessa é relacionado a esta intuição. Podemos mostrar que um outro princípio pode ser derivado da ponte a partir de um argumento envolvendo o princípio de explosão.

Explosão (*ex falso quodlibet*) é paradigmaticamente um princípio válido de inferência por referência à concepção clássica de validade. Uma vez que um argumento válido preserva necessariamente a verdade das premissas à conclusão, um argumento cujas premissas são inconsistentes não pode falhar nessa passagem, pois o conjunto das premissas resulta numa falsidade necessária, e, se o implicador é falso, a implicação será sempre válida independentemente do valor de verdade do implicado. Logo, se Φ é inconsistente, Φ implica qualquer proposição p e sua negação. É possível montar um argumento que nos apresenta o conflito entre IMP e a *explosão* (segundo algumas formulações de Fitelson, 2008 e

Steinberger 2016a) para justificar a postulação do princípio da consistência. Para isto, serão apresentadas quatro premissas. Para facilitar a leitura, o símbolo ‘ \vdash ’ (conhecido como *single turnstile*) irá representar a implicação lógica.

Premissas:

(P1) Para todo conjunto de proposições $\{A_1, \dots, A_n\}$, e para qualquer proposição P, se $\{A_1, \dots, A_n\}$ é um conjunto (logicamente) inconsistente, então P é uma consequência lógica de $\{A_1, \dots, A_n\}$. Resumidamente, a *explosão* é válida.

(P2) S crê em cada membro de um conjunto inconsistente G;

(P3) Se $\{A_1, \dots, A_n\} \vdash P$, então se S crê em $\{A_1, \dots, A_n\}$, então S, ao reconhecer a relação de implicação, é *racional ao crer* que P. (IMP)

(P4) Existem proposições que não é racional a S crer.

Prova:

(5) $G \vdash P'$ (1,2)

(6) S não é *racional ao crer* que P' (4, \exists eliminação)

(7) Se $G \vdash P'$, então se S crê que G, então S, ao reconhecer a relação de implicação, é *racional ao crer* que P' (3)

(8) $(G \vdash P' \wedge S \text{ crê que } G) \supset S \text{ é racional ao crer que } P'$ (7 exportação)²⁶

(9) $G \vdash P' \wedge S \text{ crê que } G$ (5, 2 \wedge introdução)

(10) S é *racional ao crer* que P' (8, 9 *Modus Ponens*)

(11) Contradição (6, 10)

3.7 Percursos Teóricos

A redução indica quatro percursos investigativos obtidos a partir da introdução da negação em cada uma das quatro premissas. A última delas é, provavelmente, a mais intuitiva. A premissa 4 afirma que existem proposições que S não é racional ao crer. Negar esta

²⁶ A regra de exportação é a seguinte: $\varphi \supset (\psi \supset \omega) \equiv ((\varphi \wedge \psi) \supset \omega)$.

proposição equivale negar uma noção fundamental sobre a racionalidade, a saber, que não é racional crer em qualquer proposição. Por exemplo, não é racional crer numa proposição contraditória àquela obtida através de nossas evidências. Se S possui boa evidência para crer em p , ele não seria racional se formasse a crença em $\langle \text{não-}p \rangle$. Como afirma Williamson (2000, pg 12): “A racionalidade exige que as crenças [estejam] conforme as evidências.”²⁷ Além disso, muitas crenças que possuíamos no passado, no presente mostraram-se falsas. A falibilidade humana é uma evidência irrefutável a favor da premissa 4.

Uma das estratégias mais atraentes é negar P1. Isto parece condizer com a intuição básica de que não é racional, em um argumento, concluir qualquer proposição a partir de proposições inconsistentes. No entanto, ao negar P1, é negado um princípio lógico fundamental à própria prova por redução. Esta tem sido, no entanto, a estratégia de alguns lógicos não-clássicos ao sugerir que explosão não pode ser considerada válida.²⁸ Esta solução, embora tentadora, não será abordada neste trabalho por se tratar de um assunto muito extenso; há diversas motivações que fornecem subsídio a estes e outros sistemas formais não clássicos, e aqui foi salientado o aspecto epistêmico; ou seja, raciocínio bom não pode se seguir de toda forma válida de inferência. Explosão é um caso; mas há outros. Vejamos a alternativa de se negar a premissa P3.

Se nego P3, nego IMP e, conseqüentemente, uma das possibilidades de estabelecer uma ponte entre a implicação lógica e os critérios para orientar e avaliar as nossas inferências - e nosso raciocínio, no sentido amplo que é utilizado aqui. Segundo Beall e Restall, a implicação lógica é normativa pois (no mais das vezes) “não é racional violá-la” (2007, p.25). Há, portanto uma conexão entre o princípio IMP e uma teoria da racionalidade. Qualquer teoria sobre crença racional também pode ser considerada uma teoria normativa, na medida em que produz ideais regulativos para revisão de crenças (cf. Wedgewood, 2017). Não obstante, se um indivíduo qualquer S (mediante IMP) chega a uma conclusão inconsistente com as premissas, o mais correto seria ele procurar evitar a inconsistência, suspendendo o juízo e revisando suas crenças anteriores antes de realizar qualquer inferência. Uma maneira de evitar a negação da ponte sugere a negação de P2 para desviar da *explosão*. Assim, um princípio como IMP viria acompanhado de um outro princípio:

²⁷ No original em inglês: “Rationality requires one to conform one's beliefs to one's evidence”.

²⁸ Por exemplo Priest (2006) e Beall e Restall (2007). É importante enfatizar que não é necessário ao paraconsistente aceitar o princípio de ponte para negar explosão.

(CON) Princípio da Consistência Lógica: deve-se evitar ter crenças inconsistentes.

Negar a premissa 2 significa defender princípio da repressão da inconsistência. Assim, CON, juntamente com IMP, seriam as regras necessárias para um indivíduo raciocinar adequadamente. Todavia é importante traçar as diferenças fundamentais entre IMP e CON.

3.8 Diferenças Entre IMP e CON

Harman sustenta que estes dois princípios são distintos. *Prima facie*, há diferenças fundamentais entre IMP e CON. IMP é um princípio que adiciona crenças ao agente doxástico. Se o conjunto de crenças de S implica logicamente uma proposição q , IMP diz que é racional adicionar q ao conjunto de crenças de S. Assim, seguindo a regra lógica de *modus ponens*, se S tem um conjunto de crenças Γ cujo os membros proposicionais são p e $\langle \text{se } p \text{ então } q \rangle$, é racional para S acrescentar a crença q ao Γ . IMP, no entanto, não proíbe S de ter um conjunto inconsistente de crenças, ou, até mesmo, crenças contraditórias entre si; tudo que IMP prescreve é que as crenças estejam *fechadas* sob a dedução lógica. Se IMP leva o agente a sustentar um conjunto inconsistente Γ , isso implica que o agente deve passar a utilizar o princípio CON. O princípio de ponte CON não prescreve que aceitemos as consequências lógicas de nossas crenças; CON não é ‘aditivo’, nesse sentido. Tudo que CON afirma é que devemos evitar conjuntos de crenças inconsistentes (cf. Macfarlane 2004, Steinberger 2016b).

3.9 Obstáculos do Reconhecimento de Relações Lógicas

As objeções de Harman aos princípios CON e IMP podem ser resumidas num conjunto de obstáculos. Cada obstáculo surge quando procuramos aproximar tais princípios à revisão de crenças de um agente. Com efeito, essas objeções tem como objetivo corroborar a

tese de que a lógica não tem relação normativa com processos de raciocínio. Vejamos o primeiro obstáculo ao princípio IMP.

O primeiro obstáculo (ou obstáculo prévio) é o do reconhecimento. Aplicar o IMP depende do reconhecimento prévio de uma implicação como sendo propriamente lógica. IMP afirma que é racional crer na consequência lógica de nossas crenças. Se um sujeito S crê em um conjunto de proposições $\Gamma = \{P_1, \dots, P_n\}$ e percebe que Γ implica logicamente a crença Q , então ele é *racional ao* crer que Q . Todavia, o princípio IMP demanda que S reconheça quais relações são de implicação lógica e quais não são. Reconhecer implica diferenciar relações lógicas de relações não-lógicas. Mas, segundo Harman, não parece ser o caso de que todas as pessoas consigam facilmente reconhecer quais as implicações que podem ser consideradas lógicas, utilizando como critério o sistema formal da lógica de primeira ordem. Considere a lista, em que os dois primeiros exemplos são exemplos de implicação lógica:

- a) $P \wedge Q$ implica Q ;
- b) $(P = Q), (Q = R)$ juntos implicam que $(P = R)$;
- c) $(P$ é maior que $Q)$ e $(Q$ é maior que $R)$, juntos implicam que $(P$ é maior que $R)$;
- d) $(\text{Jorge e Luciana são casados})$, implica que $(\text{Jorge não é solteiro})$;
- e) (Hoje é quinta) , implica que $(\text{hoje não é domingo})$;
- f) $(\text{Jorge é jogador de basquete profissional})$ implica que $(\text{Jorge é esportista})$.
- g) O objeto x é vermelho, logo o objeto x é colorido.

Dentre esses exemplos, apenas o primeiro é uma implicação lógica legítima. O segundo é considerado implicação lógica caso aceitemos o princípio de identidade. Reconhecer uma implicação lógica dentre estes exemplos significa possuir um conceito prévio de implicação lógica. Mesmo aqueles que realizam inferências dedutivamente válidas talvez não possuam o conceito de implicação lógica (cf. De Almeida, 2019). Por conseguinte, se IMP só se impõe àqueles que sabem e reconhecem a relação de implicação lógica, então, quanto mais ignorantes formos sobre lógica, “mais livres seremos para pensar no que quisermos” (MacFarlane 2004, p.12). De forma análoga, quanto mais ignorante somos sobre as leis da física ou da biologia, mais somos livres para conjecturar explicações diferentes sobre fenômenos físicos ou biológicos. Justamente procuramos conhecimento nestas disciplinas pois queremos melhor orientar nossa compreensão sobre certos fenômenos. Da

mesma forma, deveríamos procurar *conhecimento* ‘lógico’, mesmo em estado de ignorância, pois ambicionamos saber como melhor revisar nossas crenças.

É, também, plausível supor que uma caracterização de implicação lógica depende de uma compreensão mais completa do que aquela apresentada anteriormente pelo aspecto NPV. Isto porque se todas as implicações de **a** até **g** são NPV, por que, então, IMP não seria aplicável aos demais exemplos de implicação?

A resposta não é simples. Há explicações técnicas para relação de validade e implicação lógica para diferenciar **a** e **b** dos demais exemplos. Duas vias se estabelecem como opções de resposta. Na primeira, uma definição semântica procura tornar claro qual o sentido do elemento modal da definição pré-teórica de implicação lógica. No entanto, o que significa afirmar que a implicação lógica *necessariamente* preserva a verdade das premissas à conclusão? O termo ‘necessariamente’ deve ser entendido em todos mundos possíveis ou em todas as interpretações? Uma segunda via de resposta procura capturar o que conta como a estrutura gramatical, ou *formal* da qual a implicação lógica depende, estabelecendo o que determina a *forma lógica* das proposições. Isto, por sua vez, origina a questão sobre como diferenciar os elementos formais e materiais das relações de implicação e validade. Ambos os métodos utilizados para especificar quais características diferenciam implicações lógicas da lógica clássica de outras implicações *a priori* esbarram em paradoxos e dificuldades técnicas concernentes à teoria dos modelos e teoria da prova.

Na abordagem da *teoria dos modelos*, por exemplo, a preocupação está centralizada na ideia de ‘contra-exemplo’. Assim, um argumento é válido quando não é possível construir um modelo (ou interpretação) recursivo de argumento com a mesma forma onde as premissas são verdadeiras e a conclusão falsa. As questões que preocupam os teóricos desta abordagem são sobre a natureza semântica destes modelos, afinal, a que estes se referem? Na teoria da prova, um argumento é válido quando é possível estabelecer uma prova deste. Neste caso, se faz necessário ao argumento válido a determinação de regras primitivas de inferência. A especificação rigorosa das regras de prova em termos de operações formais e simbólicas era a preocupação central da teoria da prova. No entanto, como estariam fundamentadas estas regras? Essas são questões difíceis que não abordaremos aqui por fugir do escopo do presente trabalho. Talvez todas estas relações de implicação exemplificadas acima sejam lógicas.²⁹ Este

²⁹ Etchemendy no livro *The Concept of Logical Consequence* (1990), por exemplo, defende essa ideia. Ele argumenta que a busca por uma linha divisória entre constantes lógicas e não-lógicas é um subproduto de uma explicação insuficiente da consequência lógica.

não é um obstáculo para o princípio IMP, mas um entrave sobre a definição de implicação lógica do qual IMP depende. Vejamos os obstáculos diretamente associados à aplicação de IMP.

3.10 Obstáculos Associados à Aplicação de IMP

Obstáculo 1: ‘Obstáculo da Revisão’: Este obstáculo é imposto a formulações fortes de IMP. Por exemplo, se ao invés de considerar o operador deôntico de IMP ‘é racional’ e trocássemos pelo operador deôntico ‘deve’, conseqüentemente obteríamos uma consequência muito exigente. Isto porque nem sempre *devo* crer na consequência lógica de minhas crenças. Se creio num conjunto inconsistente de crenças Φ , e Φ implica logicamente uma crença particular p ; o melhor a se a fazer é revisar Φ antes de aceitar p . Vamos supor que a crença de que p é absurda ou que minhas evidências dão suporte à negação de p . Outro exemplo interessante é o de que toda a proposição implica logicamente a si mesma. Assim, se um sujeito S crê que p , e crê que toda proposição implica logicamente a si mesma, não se segue que S *deve* crer que p . Nesse sentido, IMP imporia uma rigorosa responsabilidade a agentes racionais, uma vez que estes deveriam crer em tudo aquilo em que atualmente crêm.³⁰ Por essa razão, supõe-se que IMP pode ser formulada com o operador de racionalidade ‘é racional’.

Obstáculo 2 - Clutter Avoidance’: Uma proposição implica ela mesma numa disjunção com outra proposição, tal que $p \vdash p \vee q$, segundo a regra lógica da *introdução da disjunção*. Se, por exemplo, um sujeito S crê na proposição ‘o presidente russo influenciou as eleições americanas’ e essa proposição, por sua vez, implica logicamente que: ‘ou o presidente russo influenciou as eleições americanas ou Jorge é o nome do proximo astronauta brasileiro’, segundo IMP, isso significa que S *é racional ao* crer nessa disjunção mesmo que, sob um ponto de vista epistêmico, ela seja trivial. Além disso, a operação de *introdução da disjunção* conduz S a estabelecer uma relação normativa com um conjunto infinito de crenças. Isto

³⁰ Esse exemplo é apresentado por Broome no artigo “Normative requirements” (2000).

porque se S tem relação normativa com a crença $\langle p \vee q \rangle$ que é acarretada pela sua crença de que p , ele também terá uma relação igualmente normativa com $\langle (p \vee q) \vee r \rangle$, e com $\langle (p \vee q) \vee r \rangle \vee s \rangle$ e assim, sucessivamente. Dado que seres racionais são limitados, tanto em sua capacidade computacional, quanto em sua capacidade de armazenamento; IMP deveria ser evitado para desviar destas dificuldades.

De maneira semelhante, pode não ser racional, por exemplo, unir duas crenças aleatórias numa conjunção mediante a aplicação da *introdução da conjunção*; ou, então, crer que \langle Hoje é domingo. \rangle a partir de duas crenças: \langle Ou hoje é domingo ou elefantes usam pijamas na savana. \rangle e \langle Elefantes não usam pijamas na savana. \rangle .³¹ Segundo Harman, o *clutter* desafia seres finitos e racionais a acrescentar crenças desnecessárias a sua caixa de crenças; o que indica a necessidade de um princípio mais fundamental: um metaprincípio que afirma que não é racional ocupar nossa memória e capacidade cognitiva com crenças irrelevantes, mesmo que sejam conseqüências lógicas de nossas crenças anteriores. Este ‘metaprincípio’, seria necessário para evitar desordens psicológicas.

Obstáculo 3: ‘Demanda Excessiva’. Vamos supor que um conjunto de proposições Φ implica logicamente uma proposição qualquer p . No entanto, a prova para a dedução de p a partir de Φ contém mil passos. O dever do sujeito que crê em Φ , nesse caso, é excessivamente alto, dado que ele deveria, sob pena de irracionalidade, reconhecer todas as etapas de prova associadas à implicação lógica $\Phi \vdash p$. Se creio, por exemplo, nos axiomas da aritmética propostos por Peano, e sei que estes implicam logicamente os teoremas da aritmética, segue-se que eu deveria, para ser racional, crer em todos os teoremas da aritmética de Peano, mesmo que a prova de muitos destes teoremas seja humanamente impossível de computar. É importante lembrar a máxima de Kant de que ‘dever’ implica ‘poder’. Este obstáculo infringe esta máxima.

Obstáculo 4: ‘Racionalidade da inconsistência’. Há situações em que o mais racional é sustentar um conjunto de crenças inconsistente. Nesses casos, como veremos mais adiante, sujeitos racionais não apenas deveriam negar o princípio CON, como também se segue que deveriam aceitar a inconsistência. Haveria, assim, um conflito entre normas para racionalidade e CON.

³¹ Por razões semelhantes, lógicos paraconsistentes e da relevância negam a validade desse tipo de inferência.

Em resumo, os obstáculos apresentados acima atacam as capacidades cognitivas de agentes cognitivamente falíveis, com limitações de memória, de computabilidade e tempo. A formulação de uma teoria sobre raciocínios deveria explorar, na perspectiva de Harman, normas que possam ser adotadas por estes agentes. Em outras palavras, uma teoria de raciocínios está comprometida, *ultima facie*, à procura de um equilíbrio reflexivo entre princípios inferenciais gerais que sejam adaptáveis ao modo como as pessoas de fato raciocinam. Uma questão importante, nesse sentido, é como agentes racionalmente imperfeitos podem acessar ou emular princípios ideais da melhor maneira possível.

3.11 Paradoxos

Uma das características fundamentais dos paradoxos é a de que estes propõem-nos aceitar inconsistências. Paradoxos também nos motivam a pensar sobre nosso procedimento de revisão de crenças. O que devemos fazer quando determinados padrões de inferência que aceitamos conduzem-nos a crer num conjunto inconsistente de proposições? Parece haver duas escolhas: ou a inconsistência resultante do paradoxo não é tão implausível como aparentemente se apresenta, ou o ponto de partida ou o raciocínio inicial possuem alguma falha não aparente (cf. Sainsbury, 2009).

O propósito deste trabalho é responder ou sugerir uma resposta à questão: afinal a consistência lógica é normativa para o raciocínio? Esta é uma questão mais específica e que compõe o problema geral sobre a normatividade abordado no primeiro capítulo. Embora o presente capítulo tenha apresentado a definição de inconsistência, será empreendida uma investigação mais sistemática e também será apresentado o *Paradoxo do Prefácio* juntamente com uma solução possível para salvar CON. O ‘paradoxo do prefácio’ é um dos casos que nos pressiona a crer num conjunto inconsistente de proposições. Na próxima seção, e parte do terceiro capítulo, será apresentado, respectivamente, (1) as linhas gerais da inconsistência obtida no paradoxo do prefácio e (2) duas soluções para desfazer o paradoxo: uma bayesiana e a outra proposta por Harman.

A primeira parte desta abordagem é orientada segundo artigo “Uma Abordagem Bayesiana ao Paradoxo do Prefácio” (Cibils, 2018). Aqui apresentaremos o conflito de

deveres entre o princípio CON e o estado de prefácio. No outro capítulo também será apresentado mais uma parte deste artigo com a proposta de dissolução bayesiana ao prefácio e as concomitantes dificuldades de se aproximar raciocínios de modelos doxásticos graduais.

3.12 Prefácio

Vamos supor que você seja um pesquisador respeitável do departamento de matemática de uma universidade. Após longa pesquisa desenvolvida conjuntamente com outros pesquisadores da área, você decide publicar o que seria sua grande obra de pesquisa, ou seja, um livro pioneiro, resultado de anos de investigação. Não obstante, ao submetê-lo à editora, você inclui no prefácio os seguintes dizeres:

Aos meus colegas e alunos, aqueles que me ofereceram incentivo e estímulo, gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos. Sou especialmente grato às [...] sugestões e críticas; embora os erros e falhas a serem encontrados aqui não são culpa deles, e estão presentes apenas a despeito de seus sábios conselhos.³² (Makinson 1965, p.205, tradução).

Resumidamente, este é o cenário original do paradoxo do prefácio, apresentado por Makinson e que foi obtido do livro *Introduction to the Foundations of Mathematics* (1952) de R. L. Wilder.

Cada uma das sentenças apresentada no livro exprime a crença do autor numa proposição. Grosso modo, um livro científico é composto por uma coleção de proposições que evidenciam e determinam certas crenças. Segundo nosso exemplo, o autor tem um conjunto de proposições no livro; ele crê em cada uma delas; muitas delas levaram anos para serem formuladas, consumindo tempo e trabalho. Ainda assim, ele não tem ideia, mas crê que uma dessas proposições é falsa. Essa crença é sustentada pela tese de que é virtualmente impossível que todas as proposições que ele crê sejam verdadeiras - o autor sabe, por exemplo, que muitas coisas que ele acreditava no passado se mostraram falsas. Uma

³² Versão original do inglês: “To those of my colleagues and students who have given me encouragement and stimulation, I wish to express sincere thanks. I am especially grateful to [...] for suggestions and criticism; but the errors and shortcomings to be found herein are not their fault, and are present only in spite of their wise counsel.”

proposição falsa pode ter origem em detalhes muito sutis como a ausência de alguma variável ou dado empírico. O autor sabe que não seria possível publicar o livro caso houvesse a necessidade de revisar cada uma das proposições apresentadas. Ainda seria possível que alguma delas seja falsa mesmo com inúmeras revisões minuciosas da obra. O mais racional é que ele mantenha a publicação do trabalho e, ao mesmo tempo, sustente, no prefácio a crença de que há proposições falsas no livro.

O exemplo acima não é um caso único, ele é corriqueiro em diversas obras em diferentes áreas de conhecimento. Podemos resumir em duas proposições a situação do autor em relação ao prefácio:

- O autor crê que cada uma das proposições prestadas no livro, individualmente, é verdadeira.
- O autor crê que não é o caso que as proposições do livro são todas verdadeiras.

Formalmente podemos abreviar a crença do autor numa proposição qualquer contida no livro pela letra maiúscula ‘B’; a letra maiúscula ‘P’ para representar a variável proposicional; o ‘n’ para a última sentença do livro; e as demais abreviações representam os operadores lógicos de conjunção (\wedge), disjunção (\vee); além da negação (\sim) que foi utilizada anteriormente. Dessa maneira, a proposição **a** pode ser traduzida como:

a. $B(P_1), B(P_2), \dots, B(P_n)$.

O autor crê que é o caso que a primeira proposição é verdadeira, crê que é o caso que a segunda proposição é verdadeira, ..., crê que é o caso que a última proposição também é verdadeira.

b. $B\sim(P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge \dots \wedge P_n)$.

O autor crê que não é o caso de que a primeira proposição e a segunda proposição e a terceira proposição e... e a última proposição são todas verdadeiras.

Segundo a lógica dedutiva, podemos aplicar a regra de *introdução da conjunção*. De acordo com essa regra é possível deduzir uma conjunção ($\varphi \wedge \psi$) de quaisquer fórmulas bem

formadas ϕ e ψ . Essa regra adequa-se formalmente a um princípio epistêmico tradicional intitulado *princípio de fecho conjuntivo*³³ (ou *pf*) que afirma que quando um sujeito crê em uma proposição p e noutra proposição q (onde p e q não são contraditórias entre si), então ele também pode crer na conjunção dessas duas proposições - formalmente $B(p \wedge q)$. Essa forma de inferência parece acomodar a seguinte análise de **a**:

Se o autor crê em cada proposição P_i individualmente e, portanto, as crenças dele são: $B(P_1), B(P_2), \dots, B(P_n)$, então ele está intitulado a crer na sua conjunção:

$$\therefore B(P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge \dots \wedge P_n)$$

Dessa maneira chegamos a duas sentenças contraditórias:

- a. $B(P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge \dots \wedge P_n)$
- b. $B \sim(P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge \dots \wedge P_n)$

O conjunto $\Gamma = \{P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge \dots \wedge P_n \wedge \sim(P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge \dots \wedge P_n)\}$ é inconsistente uma vez que **a** e **b** são contraditórios entre si. Se **b** é negação de **a**, logo é impossível que ambos sejam verdadeiros simultaneamente. O paradoxo do prefácio justamente exprime uma inconsistência entre o que o autor diz crer no prefácio e sua crença particular em cada proposição do livro.

3.13 Conflito entre CON e o ‘Estado de Prefácio’

O prefácio não deve ser concebido apenas como um caso isolado de inconsistência. O ‘estado de prefácio’ também pode ser interpretado como uma metáfora para o modo como acomodamos o nosso conjunto de crenças. Não somos seres epistemicamente infalíveis, pois

³³ No inglês ‘*principle of conjunctive closure*’. Também é frequentemente chamado de *fecho da dedução sob o operador \wedge* . O termo ‘fecho’ é originado da matemática e sugere que os membros de um conjunto estão fechados sob uma operação. Por exemplo, os membros do conjunto dos números pares estão fechados sob a operação soma. Ao somar qualquer membro deste conjunto entre si o resultado será outro número par, que já é membro do conjunto dos pares. Para mais informações sobre *pf* (vinculada a paradoxos da racionalidade) ver Christensen (2004).

o histórico de equívocos cometidos no passado motiva a indução forte de que temos crenças falsas no nosso conjunto atual de crenças. Logo, é racional supor que não é o caso que todas as crenças que possuímos sejam verdadeiras. Se isso faz sentido, então o estado de prefácio é um estado que devemos aceitar. Assim como revisar um livro, revisar todo o nosso conjunto de crenças atual em busca de inconsistências é uma tarefa impraticável. Se é racional sustentar que há alguma inconsistência em meu conjunto de crenças, e que, além disso, isto é uma virtude intelectual, segue-se que *devo* aceitar a ocorrência de tal inconsistência e, dessa forma, *devo* ser inconsistente.

Há claramente um conflito entre CON e o estado de racionalidade apresentado pelo paradoxo do prefácio. O princípio CON prescreve uma norma de racionalidade enquanto o estado racional de prefácio prescreve uma norma completamente oposta. Todavia, alguém poderia desejar manter que CON tem um apelo intuitivo no sentido de que este restringe determinadas atitudes doxásticas de agentes racionais. Mas como desviar do paradoxo que colide normativamente com este princípio?

Será apresentado, no capítulo seguinte, uma alternativa Bayesiana na qual CON é resguardada. Para tanto, será necessário conceber o modelo binário de atitude doxástica de forma diferente; utilizando-se de uma abordagem gradual. No próximo capítulo será apresentado um tipo de solução bayesiana ao paradoxo; quais resistências esta solução encontra e, por último, observações a respeito dos argumentos de Harman sobre a impossibilidade de considerar graus de crença em raciocínios.

4 GRAUS DE CRENÇA E O PRINCÍPIO CON

Como vimos, crenças e intenções são geralmente aceitas como sendo as constituintes dos processos de raciocínio. Tradicionalmente, crenças são consideradas em termos absolutos: ou o sujeito crê que p , ou suspende o juízo sobre p , ou, então, ele descrê de p . Nesse sentido, não é considerado qualquer estágio intermediário entre estas diferentes atitudes. Deste modelo de atitude doxástica obtém-se o que podemos intitular pelo termo ‘crença simpliciter’.

Na literatura, uma alternativa à crença *simpliciter* é o modelo doxástico que intitulamos por ‘graus de crença’. O papel dos graus de crença na literatura sobre raciocínios, no entanto, ainda é impreciso. As considerações sobre as atitudes doxásticas graduais são usualmente observadas segundo o bayesianismo subjetivo; este sendo o recurso teórico padrão para operar com graus de crença no cálculo de probabilidades. A parte final dessa dissertação se ocupará em apresentar uma dissolução do prefácio, além de defender uma posição sobre graus de crença que difere daquela apresentada por Harman em seu livro.

Como foi afirmado no início deste trabalho, por ‘raciocínio’ entende-se uma atividade exclusivamente mental na qual o sujeito revisa suas atitudes de maneira direcionada à formação de outras atitudes. No caso específico, é considerado a *inferência* - raciocínio que é voltado a atitudes de formação e revisão de crenças. Se concebo raciocínios desta maneira, qual seria o papel da revisão das crenças na medida em que são concebidas como um fenômeno gradual?

Na primeira parte do capítulo será explorada uma solução bayesiana em prol da manutenção do princípio de repressão da inconsistência intitulado CON. Na segunda parte, será apresentada a solução de Harman para o problema. Sua solução depende da distinção entre crença implícita e explícita. Por último, pretendo argumentar contra a posição de Harman segundo a qual graus de crença não poderiam figurar em raciocínios por serem somente crenças implícitas.

4.1 Crença Simpliciter e Graus de Crença³⁴

Em contextos ordinários, quando sujeitos exprimem em palavras as crenças que possuem, geralmente o fazem sem qualificação. Quando alguém assere “Jorge foi trabalhar hoje”, isto parece indicar que essa pessoa simplesmente crê que isso é o caso; e se lhe perguntássemos “Jorge foi trabalhar hoje?” ela responderia precisamente que “Sim!”. Isso parece pressupor que a atitude do sujeito com a proposição de que “Jorge foi trabalhar hoje” é absoluta (tudo ou nada). Como afirmamos anteriormente, crer é simplesmente a atitude de tomar ou adotar uma proposição como verdadeira. Quando uma proposição p é objeto da crença de um sujeito S , significa que p é incluída no conjunto de crenças de S . Como afirmamos no início, esse modelo, intitulado de concepção de crença *simpliciter*,³⁵ trata a crença como um fenômeno que não admite graus e tem sido amplamente assumido pela tradição epistemológica e demais obras que tratam sobre raciocínios.³⁶ Em contraste, há na literatura uma maneira alternativa de representar nossas atitudes de crença, segundo a qual as crenças são concebidas em termos graduais. Graus de crença, diferentemente de crença *simpliciter*, é quando se afirma que um sujeito S tem um grau de confiança na proposição p , ou que S tem mais confiança em p do que em q . Todavia, a lógica clássica não dispõe de mecanismos para efetivar operações de derivação com graus de crença.

4.2 A ‘Lógica Dos Graus de Crença’

As teorias da probabilidade, assim como a lógica, são uma das principais ferramentas para estudar atitudes doxásticas. À primeira vista pode parecer estranho combinar lógica com probabilidade, pois a lógica está mais interessada na verdade ou falsidade absolutas, enquanto que a probabilidade opera no âmbito das incertezas. Probabilidade, no entanto, é um termo

³⁴ Parte dessa abordagem é apresentada no artigo científico “Uma Abordagem Bayesiana ao Paradoxo do Prefácio” (Cibils 2018).

³⁵ Há outras terminologias. Em língua inglesa existem os termos sinônimos: *full-belief*, *belief all-or-nothing* e *binary belief* ou *outright belief*. Optou-se por traduzir estes conceitos segundo o termo ‘crença simpliciter’.

³⁶ Além do livro *Rationality Through Reasoning* de John Broome (2013) também há a obra de Neil Tennant, intitulado *Changes of Mind: An Essay on Rational Belief Revision* (2012)

utilizado para designar conceitos diferentes, mas que seguem as regras da teoria matemática da probabilidade - o chamado 'cálculo de probabilidade'. É possível, contudo, conferir diferentes interpretações ao significado do termo 'probabilidade'.

A perspectiva mais popular sobre probabilidade a traduz em termos de *frequências objetivas*. Segundo esta interpretação, é considerado as probabilidades físicas de eventos como, por exemplo, lances de dados, moedas ou apostas. A motivação inicial do desenvolvimento do cálculo de probabilidades era estabelecer uma teoria para jogos de azar de forma que, ao aplicar o cálculo, seria possível estipular as chances da ocorrência de um evento ou conjunção de eventos. No entanto, o interesse aqui é em outra interpretação de probabilidade. Isto porque podemos falar em probabilidade *subjéctiva*, quando esta é aplicada a crenças e não a eventos. A probabilidade subjéctiva está interessada fundamentalmente em graus de crença de um sujeito em uma proposição qualquer. Na literatura, os teóricos que apresentam uma interpretação objetiva da probabilidade são chamados de frequentistas, enquanto aqueles que apresentam uma interpretação subjéctiva são denominados 'subjéctivistas' ou 'bayesianos' - visto que eles frequentemente invocam o *teorema de Bayes*.

Diferentemente da lógica, as teorias da probabilidade não estudam a *preservação da verdade* NTP, mas, sim, a preservação de uma determinada *coerência probabilística* que é padronizada de acordo com o cálculo de probabilidade.

Pode-se destacar algumas semelhanças entre o cálculo lógico e o de probabilidade. À lógica não interessa se uma crença é falsa ou não, assim como para a probabilidade não interessa saber o grau associado à cada crença individual - o que interessa a estas duas disciplinas é saber de que maneira estes valores atribuídos às crenças se relacionam em suas formulações mais complexas. Quando associamos as ferramentas formais da lógica a proposições, por exemplo, não interessa o valor de verdade da proposição p , mas se a sentença complexa $(\sim Q \wedge (P \wedge (P \supset Q)))$ pode ser verdadeira. No cálculo de probabilidades um procedimento análogo pode ser empreendido, dado que seu cálculo permite afirmar como a probabilidade de uma sentença complexa está associada à probabilidade de seus constituintes. A probabilidade, por exemplo, de que a sentença $(P \vee \sim P)$ é verdadeira será de 100%, uma vez que esta proposição complexa será sempre verdadeira. Nesse sentido, é possível afirmar

que estas leis do cálculo de probabilidades subentendem e pressupõem a lógica dedutiva clássica; fortalecendo a tese de que estas teorias não são totalmente independentes entre si.³⁷

A epistemologia bayesiana, por exemplo, é um recurso para estender leis lógicas à graus de crença mediante um aparato formal capaz de incorporar graus de crença ao cálculo de probabilidades. A motivação do uso destes cálculos aplicado a paradoxos epistêmicos é suscitada pela suposição básica de que o conceito de crença *simpliciter* é incompatível com normas lógicas da racionalidade.

4.3 Bayesianismo

Bayesianos, em geral, assumem o modelo de graus de crença como um recurso para captar diferentes níveis de confiança do agente em diferentes proposições e, dessa maneira, fornecer uma modelagem explícita de crença em termos de *probabilidade subjetiva* - subjetiva pois, como vimos, o interesse probabilístico não está associado à frequência de um conjunto de eventos, mas ao nível subjetivo de confiança (*credence*) de agentes com respeito às crenças. Essa concepção parece ter forte apelo intuitivo devido ao fato de que cremos em algumas proposições com maior confiança do que em outras. É admissível crer na proposição <O Brasil fica na América do Sul> com mais confiança do que na proposição <O presidente russo influenciou as eleições americanas de 2016>. A intuição de que concedemos maior grau de confiança a certas proposições do que a outras motiva a plausibilidade do modelo de graus de crença. Esse modelo, por sua vez, estabelece uma análise alternativa do *paradoxo do prefácio*, apresentado no capítulo anterior, onde o conflito exposto aparentemente é dissolvido.

Em primeiro lugar, é importante dizer que Bayesianos em epistemologia aceitam basicamente duas teses: (i) agentes têm graus de crença e (ii) graus de crença de agentes racionais satisfazem o cálculo de probabilidades.³⁸ Em segundo lugar, muitos Bayesianos são

³⁷ No livro *Scientific Reasoning: The Bayesian Approach* (Howson et Urbach 2006) é defendido que o bayesianismo é um tipo de sistema lógico.

³⁸ Bayesianos também aceitam que graus de crença de agentes racionais são restringidos por alguma versão de condicionalização, isto é, um princípio que determina como tais graus devem ser alterados quando o agente obtém nova evidência. Não trataremos de versões desse princípio aqui, já que não são importantes para o propósito desta dissertação.

unificacionistas em relação a duas concepções de crença, ou seja, aceitam ambos os modelos de crença *simpliciter* (modelo qualitativo) e de crença gradual (modelo quantitativo). Uma sugestão usual é conectar ambos modelos pelo que Foley (cf. 1992; 2009) intitulou de *tese Lockeana*.

4.4 Tese Lockeana

Em linhas gerais, a tese Lockeana sugere que ter um grau de crença em p , um grau que seja suficientemente alto, acarreta a crença de que p . Mas qual grau de confiança é um grau suficiente? É bastante disputável se esse grau de suficiência é rígido e independente ou se varia de acordo com o contexto. Não entraremos nessa disputa. Todavia, seja como for, afirmar que um grau de crença é suficiente para crença é o mesmo que afirmar que ele está acima de um determinado limiar (*threshold*). Formalmente, a tese Lockeana é formulada da seguinte maneira:

Tese Lockeana: $Cr(P) > \xi \Rightarrow B(P)$, onde ξ é um limiar de suficiência.^{39 40}

O limiar (*threshold*) geralmente é estipulado, sob a condição de que seja acima de .5. Para o propósito atual, vamos supor exclusivamente agentes com graus precisos de crença (qualquer $x \in \mathbb{R}$ tal que $1 \geq x \geq 0$). Vale dizer que se o grau de crença de um agente em P está abaixo do limiar, isso implica que esse agente não forma a crença de que P .⁴¹ Em outras palavras: segundo a tese Lockeana, ter o grau de crença alto o suficiente de que uma proposição P é verdadeira pode ser traduzida como sendo crença simpliciter de que P , isto é, $Cr(P) > \xi$ implica $B(P)$, onde Cr é uma função de crença gradual.

³⁹ Foi seguida a sugestão de Pettigrew (2015, p. 6) de que a relação da tese Lockeana é assimétrica; ou seja, grau de crença racional implica crença racional. No entanto, existem autores, como Foley (1992 e 2009), que consideram que a relação é de equivalência: “é racional para um sujeito S acreditar numa proposição p se e somente se é racional para S ter um grau de confiança em p que seja suficiente para a crença de que p ” (Foley, 2009, p. 37).

⁴⁰ As expressões ‘ Cr ’, e ‘ \Rightarrow ’ representam, respectivamente, graus de crença, e acarretamento.

⁴¹ Existe outras leituras da tese Lockeana, a saber, uma leitura metafísica e outra analítica. Mais detalhes em Pettigrew (2015).

4.5 Crença Racional

Antes de retomar a discussão sobre o prefácio, é importante destacar o que será entendido por crença racional aqui, uma vez que o adjetivo ‘racional’ pode surgir em diversos contextos. Nas ciências jurídicas, por exemplo, o adjetivo racional é utilizado para designar as atitudes que são da responsabilidade do sujeito. O interesse aqui é na racionalidade da crença, na medida em que esta é alcançada por meio do uso adequado das faculdades de pensamento em raciocínios. Afirmar que você acredita racionalmente em uma proposição p é dizer que, ao crer que p , você está usando essas faculdades apropriadamente no sentido relevante. Crenças racionais são aquelas que surgem, em circunstâncias específicas do *bom* pensamento, quer este tenha ou não sido bem-sucedido em agarrar a verdade (cf. Christensen 2004). Neste sentido, racionalidade também é concebida de maneira normativa; uma teoria da crença racional tem por objetivo elucidar as normas que governam nossas performances *inferenciais*. Afirmar que a lógica oferece subsídio para crença racional é afirmar que seu conhecimento oferece-nos diretrizes que oportunizam obter crença racional no mais das vezes.

4.6 Retornando Ao Prefácio

Nesta altura, suponha que o grau de crença do autor, para cada proposição P_i , é maior do que o limiar ξ , deste modo:

$$c. Cr(P_1) > \xi, Cr(P_2) > \xi, \dots, Cr(P_n) > \xi.$$

A questão é: qual é o grau de crença do autor na conjunção de todos os enunciados do livro? Se o limiar puder ser fixado independentemente de cada grau probabilístico de crença, pode ser o caso de que a conjunção fique abaixo do limiar.

De acordo com o Bayesianismo, graus de crença obedecem aos axiomas do cálculo de probabilidades (não-negatividade, normalização e aditividade finita)⁴² ao lado de uma

⁴² Também chamados “axiomas de Kolmogorov” em referência ao autor da obra *Foundations of the Theory of Probability* (1933). Na literatura em língua inglesa há uma extensa quantidade de obras que explicam os axiomas

definição de probabilidade condicional. A função simbolizada por Cr (que representará graus de crença) mapeia uma linguagem L para um intervalo de valores reais entre 0 e 1. Aqui L é uma linguagem proposicional finita fechada sob os conectivos verofuncionais Booleanos. Formalmente, $Cr : L \rightarrow [0, 1]$, onde 1 representa a certeza do agente na verdade da proposição P e 0 corresponde à certeza na falsidade da proposição P , ou seja, $\sim P$. Graus intermediários de crença situam-se entre esses dois extremos, a saber, qualquer $x \in (0, 1)$. Quaisquer graus de crença que estejam numericamente entre 0 e 1 representam a força da crença que o agente tem em uma dada proposição. A definição de condicional afirma que:

$$Cr(B|A) = \frac{Cr(B \wedge A)}{Cr(A)} \text{ se } Cr(A) > 0$$

A título de exemplo, vamos assinalar (i) um valor entre 0 e 1 para um grau de crença qualquer, e (ii) um valor fixo para o limiar ξ , onde $\xi > 0.5$. Por último, vamos determinar (iii) o valor da conjunção entre graus de crenças independentes:

Quando A e B são *independentes*, o grau probabilístico de crença em B condicional em A será igual ao grau probabilístico de crença em B :⁴³

$$Cr(B|A) = Cr(B)$$

Como consequência de independência em combinação com a definição de probabilidade condicional, segue-se que:

$$Cr(B \wedge A) = Cr(A) \times Cr(B)$$

4.7 Exemplo de Dissolução da Inconsistência do Prefácio

do cálculo de probabilidades como, por exemplo, o livro *Bayesian Epistemology* (2004) dos autores Luc Bovens e Stephan Hartmann. Em língua portuguesa, o artigo “Probabilismo e Bayesianismo em Epistemologia” (2015) de André Neiva é um importante texto introdutório sobre esse assunto.

⁴³ Da mesma forma, o grau probabilístico de crença em A condicional em B será igual ao grau probabilístico de crença em A , já que a relação de independência é simétrica. Quando A e B são independentes, A não afeta a probabilidade de B e vice-versa. Se B e A fossem negativamente dependentes, então $Cr(B|A) < Cr(B)$. Se ambas fossem positivamente dependentes, então $Cr(B|A) > Cr(B)$.

Como ilustração, considere o exemplo a seguir: o grau de crença de um sujeito S é 0.98 para P_1 e 0.99 para P_2 . Suponhamos que o limiar de suficiência é igual a 0.88, i.e., $\xi = 0.88$. Assim, pela tese Lockean, é racional para S crer que P_1 e crê que P_2 , a saber, é racional manter $B(P_1)$ e $B(P_2)$. Supondo que P_1 e P_2 são independentes entre si, $Cr(P_1 \wedge P_2) = Cr(P_1) \times Cr(P_2) = 0.98 \times 0.99 \approx 0.97$ e, conseqüentemente, o resultado será maior que o limiar estabelecido e, portanto, S formará a crença na conjunção P_1 e P_2 . Em outras palavras, segundo a tese Lockean, se S assinala $Cr(P_1 \wedge P_2) = Cr(P_1) \times Cr(P_2) > \xi$, então é racional para S crer na conjunção entre P_1 e P_2 .

Agora suponha que o grau de crença de S em uma proposição P_3 seja 0.9. Dessa forma, $Cr(P_3) = 0.9$, o que implica que é racional manter $B(P_3)$ pela tese Lockean. Assuma, adicionalmente, que P_1 , P_2 e P_3 são independentes entre si. Conseqüentemente, segue-se que $Cr((P_1 \wedge P_2) \wedge P_3) = 0.98 \times 0.99 \times 0.9 \approx 0.87$. Neste caso, o grau de crença de S nessa conjunção estará abaixo do limiar de suficiência para a crença racional *simpliciter* em $P_1 \wedge P_2 \wedge P_3$. Ou seja, de acordo com a tese Lockean, S estaria abaixo do limiar para crença racional em $P_1 \wedge P_2 \wedge P_3$. Não seria racional crer nessa conjunção. Assim, mesmo que o grau de crença em cada proposição P_i fique acima do limiar de suficiência, é possível que a conjunção entre elas fique abaixo do limiar, considerando a cláusula de independência.

É importante observar que quanto maior for o número de proposições introduzidas no conjunto de crenças graduais de um agente, admitindo que são valores menores do que 1 e maiores do que 0 e que tais proposições são independentes, menor será o seu grau de crença na conjunção entre elas.⁴⁴ Assim, haverá um estágio em que o grau de crença na conjunção de n proposições ficará abaixo do limiar e, conseqüentemente, S perderá a intitulação para crer racionalmente em $(P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge \dots \wedge P_n)$. Se isso for o caso, não haverá inconsistência no nível das crenças *simpliciter*, pois não será racional para S sustentar a crença de que $(P_1 \wedge \dots \wedge P_n)$, embora seja racional manter a crença em cada uma das proposições P_i . Podemos, assim, transportar o mesmo raciocínio para o *paradoxo do prefácio*.

Uma vez que o autor tem grau de crença abaixo do limiar para a conjunção de proposições apresentadas do livro, não é racional para o autor manter a crença expressa em \mathbf{a}' . Essa manobra é autorizada mediante a aceitação dessa versão da tese Lockean e pela abordagem Bayesiana formulada acima. Logo, não haverá inconsistência no conjunto de

⁴⁴ Note que é imprescindível assumir que as proposições do livro não são exclusivamente sobre verdades necessárias. Se fosse, os graus de crença do autor na conjunção das crenças não poderiam ser diferentes de 0 ou 1.

crenças *simpliciter* do autor e ele ainda pode manter as crenças em **a**, já que a tese Lockeana o intitularia a isso, e em **b**. Dessa maneira, não haverá inconsistência a ser evitada, como o ‘estado de prefácio’ sugere. Em outras palavras, se pode afirmar que **a** e **b** são *probabilisticamente coerentes* dada a resolução bayesiana.

4.8 IMP e pfc

Vale ressaltar que negar *pfc implica* negar uma instância do princípio IMP. É importante lembrar que IMP é mais forte, pois sugere que se creio em p , e $p \neq q$, então é racional crer em q ; quando possível. O termo *é racional* assinala que há casos em que é irracional crer na consequência lógica de nossas crenças, por exemplo, quando o consequente é absurdo. *Pfc* determina que crença racional é fechada pela introdução da conjunção lógica. Se creio racionalmente que p e creio racionalmente que q , então sou racional ao crer na conjunção $p \wedge q$. Se nego *pfc*, isso significa afirmar que nem sempre é racional crer na conjunção de nossas crenças prévias, assim como IMP afirma que nem sempre é racional crer na consequência lógica de minhas crenças. Negar IMP implica negar *pfc* embora o oposto pode ser questionado. Não será abordada esta problemática aqui.

4.9 Problemas na aceitação da Tese Lockeana e pfc

O preço dessa breve sugestão de dissolução do paradoxo para manutenção do princípio CON pode ser considerado alto demais. A começar por duas vulnerabilidades centrais: a primeira diz respeito à incompatibilidade entre a tese Lockeana e o princípio de fecho da conjunção; a segunda, constata que a suposição proposta pela cláusula de independência é problemática. Esta última abre precedente a uma das críticas de Harman expostas no capítulo 3 (1986).

Uma primeira vulnerabilidade da tentativa de dissolução do prefácio diz respeito à incompatibilidade entre a tese Lockeana e o *pf*. Vimos que, pela tese Lockeana e pela cláusula de independência, o grau de crença em uma conjunção de n proposições ficaria abaixo do limiar, bloqueando a consequência de que é racional crer em \mathbf{a}' : $B(P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge \dots \wedge P_n)$ e salvaguardando consistência e, conseqüentemente, o princípio de repressão da inconsistência CON. No entanto, é importante observar que o *pf* autorizaria o agente a crer racionalmente em \mathbf{a}' , dado que ele crê racionalmente em cada P_i . Neste caso, isso nos revelaria, sob certo aspecto, uma incompatibilidade entre princípios. Além do mais, caso o *pf* fosse combinado à tese Lockeana, para qualquer grau de crença inferior a 1 e diferente de 0 seria estabelecida uma versão do “paradoxo da loteria”. Resumidamente, em casos de loteria, a tese Lockeana leva-nos a crer numa falsidade; a saber, de que nenhum bilhete será o vencedor. Vejamos o exemplo.

4.10 Paradoxo da loteria

A tese Lockeana diz que se o grau de crença do sujeito S na proposição p for superior ao limiar, então S forma crença *simpliciter* em p ; ou seja $B(p)$. Já *Pfc* diz que, se S tem crença *simpliciter* em p e q , então S tem intitulação para a crença *simpliciter* na conjunção das duas proposições $(p \wedge q)$, onde p e q não são contraditórias entre si - formalmente: $B(p \wedge q)$.

Numa loteria fidedigna, em que é sorteado somente um bilhete entre vários, há sempre uma chance muito pequena de que um bilhete particular qualquer seja o premiado. Suponhamos que Jorge vai à lotérica e adquire um bilhete de loteria. Supondo que haja mil bilhetes vendidos, então 999 bilhetes serão perdedores. Dessa forma, o grau de crença de Jorge de que P_1 <seu bilhete é o perdedor> será muito alto. É importante enfatizar que Jorge não precisa ter a crença de que a chance de que seu bilhete seja o vencedor é $1/999$, pois graus de crença subjetivos não se seguem, necessariamente, da probabilidade real de eventos.⁴⁵ Assim, o grau de crença na proposição P_1 : <Meu bilhete será perdedor> é formado sem que

⁴⁵ O grau de crença que um apostador confere a uma jogada pode ou não estar conectada aos graus de chance objetiva de que o evento ocorra. As ambigüidades entre as interpretações (objetivistas e subjetivistas) do cálculo de probabilidades tem sido o centro de discussão filosófica até o presente, muito embora ambas as interpretações utilizem os mesmos axiomas e regras de aplicação (cf. Oaksford e Chater, 2007).

Jorge saiba quantos apostadores estão participando do sorteio, mas pela indução forte de que são raras as vezes que se ganha na loteria. De toda forma, o mesmo grau de crença que Jorge assinala à P_1 cabe à P_2 : <o bilhete do seu vizinho é o perdedor>. O fato de que cada proposição P_i ter um grau de crença maior que o limiar acarreta, conforme a tese lockeana, que cada bilhete da loteria será o perdedor. Ao aplicar *pfc* às crenças acarretadas, segue-se que Jorge estará intitulado a crer que nenhum bilhete será o vencedor.

Nesse sentido, autores como Foley (2009), por exemplo, aceitam a tese Lockeana, mas rejeitam a ideia de que as crenças de um agente racional devam estar fechadas sob a conjunção. Em suma, para que a manobra apresentada na seção anterior funcione, seria necessário negar o *pfc*, a fim de evitar esse tipo de consequência nociva.

4.11 Independência e condicionalização

A segunda vulnerabilidade da solução apresentada para o paradoxo do prefácio diz respeito às relações entre os graus de crença em cada proposição e sua condicionalização com outras proposições. Parece correto supor que muitas das proposições de um livro não são independentes entre si. Como vimos, a cláusula da independência foi assumida anteriormente. Não obstante, com raras exceções, um livro poderia possuir proposições totalmente independentes entre si. Afirmar que proposições são independentes é afirmar que a verdade de uma não afeta a verdade das outras. Considere-se por exemplo, um livro sobre biologia onde cada proposição descreve o funcionamento dos órgãos de um ser vivo específico. A probabilidade da verdade da proposição que descreve o funcionamento de um rim, por exemplo, necessitaria estar condicionada à probabilidade da proposição que descreve a bexiga, e estes, por sua vez, podem ter sua probabilidade condicionada a outras proposições que descrevem o funcionamento do sistema urinário. A suposição de independência dos graus de crença para cada proposição do livro ignora essa complexidade. E se livros acomodam esta complexidade, então a solução para desfazer a inconsistência do prefácio recorrendo ao modelo de graus de crença irá exigir a determinação das relações de dependência e independência das proposições contidas na obra. Por analogia, se a situação de inconsistência obtida no ‘estado de prefácio’ considerasse as relações de dependência entre as proposições

do livro, logo a dissolução desta inconsistência demandaria uma atualização sistemática pela aplicação do princípio da condicionalização. Esta observação leva-nos a resistência de Harman com respeito a atribuição de graus de crença em raciocínios.

4.12 Argumento da complexidade

Uma das acusações à epistemologia bayesiana é seu alto grau de exigência sobre agentes doxásticos. Considere, por exemplo, a necessidade do autor do prefácio em reconhecer em suas crenças todas as relações de dependência e independência entre as proposições apresentadas no livro. Harman, neste sentido, é categórico sobre a impossibilidade de seres racionais raciocinarem com graus de crença; e ao tratar explicitamente sobre o bayesianismo subjetivo ele faz referência a Jeffrey, onde afirma:

Em contraste, pode ser sugerido que princípios de raciocínio poderiam ser regras para modificar *graus de crença* explícitos. Segundo esta perspectiva, uma explicação de raciocínio poderia ser incorporada em uma teoria de probabilidade subjetiva, por exemplo, como a desenvolvida por Jeffrey (1983), não que Jeffrey, ele mesmo, aceitaria esta sugestão particular. De fato, esta sugestão não pode ser conduzida. As pessoas normalmente não associam graus de confiança deste tipo a suas crenças de modo que pudesse ser utilizados em raciocínios. Para elas, isto é muito complicado realizar. (Harman 1986, p. 22, itálico do autor).⁴⁶

O argumento de Harman, segundo Julia Staffel (2012), possui a seguinte estrutura:

P1: Para um sujeito S qualquer, se S raciocina com graus de crença, então S faz a atualização extensiva dos graus de crença segundo o princípio de condicionalização;

P2: Seres humanos não podem fazer esta atualização extensiva pela condicionalização, pois isto seria muito complicado para eles;

C: Logo, seres humanos não raciocinam com graus de crença.

⁴⁶ No original: “In contrast to this, it might be suggested that principles of reasoning should be rules for modifying explicit *degrees of belief*. In this view, an account of reasoning should be embedded in a theory of subjective probability, for example, as developed by Jeffrey (1983), not that Jeffrey himself accepts this particular suggestion. In fact, this suggestion cannot really be carried out. People do not normally associate with their beliefs degrees of confidence of a sort they can use in reasoning. It is too complicated for them to do so.”

Como vimos anteriormente, o princípio de condicionalização diz que um grau de probabilidade de que A condicional em B é igual à probabilidade da conjunção de A e B dividido pela probabilidade de B. Segundo Harman, um sujeito S pode usar a condicionalização para obter o grau de crença em A somente se S assinalar um grau de crença inicial não somente à B, mas à $(A \wedge B)$. Se S estiver preparado para várias condicionalizações, então, para toda proposição que S queira atualizar, seria necessário assinalar graus de crença para várias conjunções de A com outras proposições que venham a ser introduzidas em seu conjunto de crenças. Conforme Harman, isto leva S a uma “explosão combinatória” (1986, p. 25), pois para que S esteja apto a empregar a condicionalização como regra de atualização de graus de crença, isto irá depender de que S assinale graus de crenças a muitas conjunções. Portanto, a explosão combinatória daria suporte à premissa 2 do argumento, pois, conforme Staffel, a quantidade de informação requerida pela atualização mediante a condicionalização é muito extensa para seres humanos.

A ideia por trás da primeira premissa, contudo, sugere que ao raciocinar com graus de crença, seres humanos estariam comprometidos com o uso extensivo da regra de condicionalização. De fato, Harman é coerente em afirmar que, em determinadas circunstâncias, a aplicação desta regra pode resultar num processo computacional e matemático complexo. No entanto, segundo Staffel (2012), Harman não considera a possibilidade psicológica de que nossa mente se utiliza de atalhos para processos complicados, e que há literatura na psicologia que investiga estes processos heurísticos. Logo, mesmo que se aceite a premissa 1, não se segue que alguém que utiliza graus de crença em raciocínios deva sempre empregar o princípio de atualização da condicionalização.

4.13 Exemplificação da complexidade

Uma maneira para exemplificarmos a complexidade que Harman atribui à graus de crença em raciocínios é pensando em contextos de aposta. Vamos supor que num campeonato de natação há quatro atletas em cada raia - abreviadamente: A1, A2, A3 e A4. Jorge, um apostador inveterado, quer fazer sua aposta em qual atleta será o vencedor. Ele tem os respectivos graus de crença para cada nadador: $Cr(A1) = 0.4$; $Cr(A2) = 0.3$; $Cr(A3) = 0.15$ e

$Cr(A4) = 0.15$. Antes de atualizar seus graus de crença, Jorge crê que A1 não irá ganhar a prova. Pelo cálculo de probabilidades, o grau de crença de que A1 não será o ganhador equivale a $1 - 0.4 = 0.6$. Uma testemunha confiável, contudo, lhe informa que o atleta A1 passou a noite em uma festa consumindo bebidas alcoólicas o que lhe tira virtualmente do páreo. Dada a nova crença evidencial, para que Jorge raciocine com os graus de crença que possui, é necessário que ele atualize os graus de crença em cada um dos outros três atletas (A2, A3 e A4) condicionado à 0.6. Desse modo, o grau de crença de que cada um dos três atletas (A2, A3 e A4) será o ganhador dado que A1 não será o ganhador é:

$$Cr(A2 \wedge 0.6) / Cr(0.6) = 0.3/0.6$$

$$Cr(A3 \wedge 0.6) / Cr(0.6) = 0.15/0.6$$

$$Cr(A4 \wedge 0.6) / Cr(0.6) = 0.15/0.6$$

Além disso, Jorge precisa lembrar que a soma de cada grau de crença resultante necessariamente será 1. Assim: $(0.3/0.6 + 0.15/0.6 + 0.15/0.6) - 1 = 0$. Resolvendo a primeira parte do cálculo: $(0.5 + 0.25 + 0.25) - 1 = 0$. Pela ideia de Harman, Jorge necessitaria ter os graus de crença condicional para cada atleta mesmo antes de considerar a possibilidade de que A1 não seria o vencedor da prova. Esta compreensão reforça a conclusão do argumento.

De fato, Harman não descarta a possibilidade de haver diferentes níveis de confiança que irão variar para cada crença. Contudo ele nega a possibilidade de um estado doxástico correspondente a estas variações. Ele alega que aquilo que é quantificado pelos epistemólogos bayesianos cai no obstáculo da *demand excessiva*, uma vez que exige dos agentes doxásticos um padrão rigorosamente alto de computabilidade. Consequentemente, intuições sobre graus de confiança em cada crença é um epifenômeno incapaz de resolver paradoxos ou oferecer normas diretivas de revisão de crenças no qual IMP e CON seriam candidatos naturais. Tal como Harman afirma: “os princípios para o raciocínio são princípios para modificar representações binárias (all-or-nothing).”⁴⁷

4.14 Posição de Harman

⁴⁷ No original: The principles of reasoning are principles for modifying such all-or-nothing representations.

O obstáculo do clutter ao princípio IMP afirma que qualquer crença que um sujeito possua em seu sistema de crenças acarreta um número infinito de crenças e que não é correto afirmar que sujeitos racionais são capazes de ocupar a mente com um conjunto infinito de crenças. A consequência deste obstáculo, por conseguinte, estimula uma abordagem diferente das atitudes doxásticas de seres finitos. Isto porque o *clutter*, pressupõe que as nossas crenças sejam explicitamente representadas na mente. Não haveria *clutter* se fosse possível a agentes racionais limitados agregar conjuntos ilimitados de crenças.

Segundo Harman nem todas as crenças são explícitas e, para acomodar este ponto, ele sugere a distinção entre *crença explícita* e *implícita*. Crença explícita é aquela que é explicitamente representada na mente. Por exemplo, tenho a crença explícita de que <o Sistema Solar tem somente um sol>. Todavia as crenças implícitas compreendem aquelas crenças que não estão atualmente representadas, mas que podem ser inferidas facilmente destas. Assim, a partir da crença explícita de que <o sistema solar possui um sol> posso inferir crenças implícitas, tais como: <o Sistema Solar não possui 2 sóis> e <o Sistema Solar não possui trezentos e vinte e oito sóis> e, assim, sucessivamente para proposições da forma <o Sistema Solar não possui n sóis>, tal que $n > 1$.⁴⁸

Embora crenças implícitas possam ser inferidas de crenças explícitas, segundo Harman, graus de crença é uma espécie de epifenômeno que não aparece em atitudes doxásticas explícitas. Por serem unicamente implícitas, elas não poderiam ser incorporadas em processo de raciocínio a menos que estas possam ser reduzidas em crença *simpliciter*. Isso, no entanto, nos conduz de volta aos obstáculos dos princípios lógicos IMP e CON e, mais importante, ao conflito de CON com o estado racional de prefácio.

4.15 Coerentismo

Para Harman, o bom raciocínio é aquele que expande a coerência explanatória (cf. 2010). Ao favorecer conclusões que tenham a ver como meios para determinados fins, os

⁴⁸ Crenças implícitas são todas crenças disposicionais; elas podem potencialmente ocorrer (cf. Harman 1986, p.14).

sujeitos geralmente raciocinam de maneira a favorecer as conclusões com melhor caráter explicativo. Como afirma Harman: “Para criaturas como nós, a inferência deve, em certo sentido, ser sempre a inferência para a melhor explicação” (Harman 1984, p. 114).⁴⁹ Segundo sua teoria, o raciocínio (*change in view*) envolve dois fatores essenciais: conservação e coerência. O primeiro sugere que não se deveria revisar as próprias crenças sem uma razão positiva para isto. O segundo sugere que se deveria procurar aumentar a inteligibilidade daquilo que se crê em resposta a considerações explanatórias. Nesse sentido, a coerência explanatória é obtida mediante a inferência à melhor explicação. No exemplo do capítulo 1, a hipótese de que <os tacos foram todos vendidos> é a melhor explicação que Jorge pode atribuir à falta de tacos na prateleira de importados no mercado. Jorge somente pode alterar seu sistema de crenças para manter a coerência explanatória (cf. Pollock e Cruz, 1999). Isto explica por que não lhe seria racional formar a crença de que <as caixas de tacos foram saqueadas por alienígenas> tendo em vista que esta crença não é coerente com as crenças de fundo de Jorge.

A teoria de Harman culmina no que Pollock e Cruz (1999) chamam de “teoria negativa da coerência” (*negative coherence theory*). Ou seja, razões não são requeridas para determinar a racionalidade uma crença, basta que não haja razões negativas para rejeitá-la. A ideia principal da visão de Harman, segundo Boghossian (2003), é a de que toda crença é “inocente até que se prove o contrário”. De todo modo, não interessa aqui explorar detalhadamente a concepção epistêmica de Harman, mas, sim, notar a centralidade da noção de coerência para a consistência. Coerência é um fator que está *prima facie* conectado com consistência, uma vez que inconsistência implica incoerência.⁵⁰ Como vimos, o paradoxo do prefácio é paradoxal por se tratar de um caso onde o autor do prefácio é racional sendo inconsistente; e, mais do que isso, a racionalidade impõe a demanda para que o autor aceite a inconsistência.

⁴⁹ No original em inglês: For creatures like us, inference must in a sense always be "inference to the best explanation".

⁵⁰ Vale salientar que incoerência nem sempre implica inconsistência.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É tradicionalmente aceito que conhecimento lógico (da lógica dedutiva proposicional clássica) tem valor normativo sobre nossas atitudes doxásticas - em específico sobre a racionalidade dos processos de revisão de crenças em inferências. Na psicologia cognitiva até os anos 60, defendia-se que a construção de uma lógica formal na mente era o passo final do desenvolvimento cognitivo dos indivíduos, e ocorreria aproximadamente aos doze anos de idade (cf. Novaes 2012). Nos últimos quarenta anos de pesquisa, todavia, a conclusão mais impactante dos estudos empíricos sobre o comportamento humano (em contraste com os padrões inferenciais dedutivos da lógica) é que boa parte das nossas atitudes doxásticas resultantes não se seguem destes padrões. E, mais do que isto, apesar de nosso comportamento cognitivo ser muito mais ilógico do que se pensava, a noção de normatividade associada a ela parece igualmente problemática.

O objetivo deste trabalho foi apresentar os problemas à concepção normativa da lógica; mais especificamente, à relação entre consistência lógica e raciocínio inferencial. Visto que consistência é condição necessária à racionalidade, se procurou abordar uma outra forma de se pensar em raciocínio inferencial segundo um modelo mais sofisticado de atitude doxástica - admitindo-se um modelo de graus de crença.

Por não abranger a questão central deste trabalho, alguns temas importantes ou não foram abordados ou foram de maneira sucinta. Por exemplo, não foi tratado aqui a relação entre *crença racional* e *crença justificada*. Quando temos a crença racional numa proposição é sempre possível afirmar que estamos justificados a crer nesta proposição? A questão é que talvez nem sempre tenhamos intitulação para crer mesmo estando justificados a isto. Parece plausível afirmar que não deixamos de ser racionais ao crer falsamente numa proposição; todavia, estar justificado em crer falsamente é um ponto em disputa entre *falibilistas* e *infalibilistas*.

Na literatura sobre o princípio de ponte, diversos tipos de princípios são testados com variações tanto quanto ao tipo de operador normativo quanto ao escopo em que estes são

utilizados. Aqui, no entanto, não foram analisadas as diferentes formulações do princípio de ponte. O princípio IMP foi somente apresentado com o operador normativo (é racional) no conseqüente do condicional material. Tanto no inglês como no português o operador deôntico aparece no conseqüente do condicional: Se um sujeito S crê que p e crê que $p \vDash q$, então é racional para ele crer que q . Não obstante, é possível pensar num operador com escopo no antecedente. Por exemplo: Se é racional para um sujeito S crer que p e crer que $p \vDash q$, então é racional para S crer que q . Da mesma maneira, é possível pensar em polaridades para a atitude de crença. Se aceitamos a tese reducionista (ou tese fregeana) de que crer que p é redutível a descrever que $\sim p$, poderíamos formular o seguinte princípio IMP**²: Se um sujeito S crê que p e crê que $p \vDash q$, então não é racional que S descreia que q .

Estes exemplo de princípio encontram diferentes resultados quando contrastados com os obstáculos originais de Harman. Há diferentes análises a serem feitas em cada variante de princípio IMP. Um estudo sobre variáveis de IMP usando termos deônticos é feito por MacFarlane (2004).

Outras investigações em ciência cognitiva mostram que, quando indivíduos são testados para raciocinar sobre questões de probabilidade, o acerto muitas vezes ocorre mediante a aplicação de determinados ‘atalhos’ que, embora imperfeitos, nos ajudam a responder questões difíceis. Será que o uso frequente destes métodos heurísticos fornece a resposta empírica a respeito de quais são as normas formais para os raciocínios? Ou esses métodos incorporam, em alguma medida, padrões da lógica e da probabilidade? Tais questões motivam definições mais rigorosas sobre o status normativo de uma teoria sobre raciocínios.

6 REFERÊNCIAS

- ARISTÓTELES ; (org.) MESQUITA, A. P.; tradução CAMPOS, J. *Tópicos: volume I: tomo V*. ed. Imprensa Nacional-Casa da Moeda, Lisboa, 2007.
- BEALL, J. C. e RESTALL, Greg. *Logical pluralism*. Ed. Clarendon Press, Oxford, 2008.
- BOGHOSSIAN, P. *Blind reasoning*. Aristotelian Society Supplementary; Volume 77 (1), pp 225–248, 2003.
- BOVENS, L e HARTMANN, S. *Bayesian Epistemology*, Oxford University Press, Oxford, 2004.
- BROOME, John. *Rationality through reasoning*. Ed. Wiley-Blackwell, New Jersey, 2013.
- BRANQUINHO JOÃO; MURCHO DESIDÉRIO; GOMES, N. G. *Enciclopédia de Termos Lógico-Filosóficos*. Martins Fontes, Rio de Janeiro, 2006.
- CARTWRIGHT, Nancy. *How the laws of physics lie*. Ed. Clarendon Press, Oxford, 2010.
- CHRISTENSEN. *Putting Logic in its Place*. Oxford University Press, Oxford, 2009.
- CIBILS, Samuel. *Uma Abordagem Bayesiana ao Paradoxo do Prefácio*. Intuitio, v. 11, n. 1, p. 65, 2018.
- _____ *O estatuto das leis lógicas segundo Frege*. Monografia de bacharelado. Porto Alegre, 2015.
- _____ *O problema da inconsistência para normatividade*. In *XVIII Semana Acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Filosofia da PUCRS: volume 1* (org.) Samuel Cibils et al. Ed. Fi, Porto Alegre, (no prelo).

DE ALMEIDA, Cláudio. Epistemic Closure and Post-Gettier Epistemology of Reasoning. In *The Gettier Problem*. Org. HETHERINGTON, S. Ed. Cambridge University Press, Londres, 2019.

FIELD, Hartry. *What is the Normative Role of Logic?* Aristotelian Society Supplementary Volume, v. 83, n. 1, p. 251–268, Jan. 2009

FOLEY, R. *The Epistemology of Belief and the Epistemology of Degrees of Belief*. American Philosophical Quarterly, v. 29, n. 2, p. 111–124, 1992.

FOLEY, R. Beliefs, *Degrees of Belief*, and *The Lockean Thesis*. In *Degrees of Belief*. (Orgs) HUBER, F. e SCHMIDT-PETRI, C. Synthese Library n. 342, pp 37-47, Dordrecht, 2009.

FREGE, G.; trad. FURTH, Montgomery. *The Basic Laws of Arithmetic: Exposition of the system*. Ed. University of California Press, Berkeley, 1964.

_____ Trad. ALCOFORADO, P. *Investigações lógicas*. EDIPUCRS, 2002.

_____ *Translations from the philosophical writings of Gottlob Frege*. Blackwell, Oxford, 1966.

GOLDMAN, Alvin I. *Epistemology and cognition*. Harvard Univ. Press, Cambridge 1986.

HAACK, S. *Filosofia das lógicas*. UNESP, São Paulo, 2002.

HARMAN, G. *Change in view: principles of reasoning*. MIT Press, Massachusetts, 1986.

_____ *Field on the Normative Role of Logic*. Proceedings of the Aristotelian Society (Hardback), v. 109, n. 1pt3, p. 333–335, 2009.

_____ In DANCY, J.; SOSA, E. *A Companion to epistemology*. Ed. Blackwell, 2ª ed., Londres, 2010.

HINTIKKA, Jaakko. *Knowledge and the Known*. 2ª ed., vol 2, Springer, Dordrecht, 1991.

HOWSON, C. e URBACH, P. *Scientific Reasoning: The Bayesian Approach*. Ed. Open Court, Chicago, 2006.

JOHNSON-LAIRD, Philip Nicholas. *How we reason*. Ed. Oxford University Press, Oxford,

2008.

KANT, I.; YOUNG, J. M. *Lectures on Logic*. Cambridge University Press, Cambridge, 2009.

MACFARLANE, John. *Frege, Kant, and the Logic in Logicism*. *The Philosophical Review*, v. 111, n. 1, p. 25, 2002.

_____ *What does it means to say that logic is formal?*, tese de doutorado.

Disponível em <<https://johnmacfarlane.net/dissertation.pdf>>. Acesso em 11 de janeiro de 2019, 2000.

MAKINSON, D. C. *The Paradox of the Preface*. *Analysis*, v. 25, n. 6, p. 205, 1965.

NEIVA, André Luiz. *Probabilismo e Bayesianismo em Epistemologia*. *Rev. Peri*, vol 7., nº 2, Florianópolis, 2015.

NOVAES, C. D. *A Dialogical, Multi-Agent Account of the Normativity of Logic*. *Dialectica*, v. 69, n. 4, p. 587–609, 2015.

_____ *Formal Languages in Logic: A philosophical and cognitive analysis*. Ed. Cambridge University Press, Cambridge, 2012.

OAKSFORD, Mike e CHATER, Nick; *Bayesian Rationality: The Probabilistic Approach to Human Reasoning*. Ed. Oxford University Press, Oxford, 2007.

PETTIGREW, R. *Accuracy and the Credence-Belief Connection*. *Philosophers' Imprint*, v. 15, n. 16, p. 1-20, 2015.

POLLOCK e CRUZ. *Contemporary Theories Of Knowledge*. 2ª ed.; Ed. Rowman & Littlefield, Lanham, 1999.

PRIEST, Graham. *Doubt truth to be a liar*. Oxford University Press, 2009.

SAINSBURY, R. M. *Paradoxes*. Cambridge University Press, Cambridge, 2009.

STEINBERGER, F. *The Normative Status of Logic*. In: ZALTA, E. (Ed.). *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Disponível em:

<<https://plato.stanford.edu/entries/logic-normative/>>.

_____ *Explosion and the Normativity of Logic*. *Mind*, v. 125, n. 498, p. 385-419, 2016.

STAFFEL, Julia. *Can there be reasoning with degrees of belief?* *Synthese*, v. 190, n. 16, p. 3535–3551, 2012.

TENNANT, Neil. *Changes of mind: an essay on rational belief revision*. Ed. Oxford University Press, Oxford, 2012.

WEDGEWOOD, Ralph. *The value of rationality*. Ed. Oxford University Press, Oxford, 2017.

WOODS, John e IRVINE, Andrew; *Aristotle's Early Logic*. In *Handbook of the history of logic*. Orgs. D. M. Gabbay e John Woods, Volume 1: Greek, Indian and Arabic logic. Ed. Elsevier, Amsterdam, 2004.



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Pró-Reitoria de Graduação
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º. andar
Porto Alegre - RS - Brasil
Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564
E-mail: prograd@pucrs.br
Site: www.pucrs.br