



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I- CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO- CEDUC
CURSO DE LICENCIATURA EM FILOSOFIA**

THAYS DE SOUSA DINIZ

O CONCEITO COMO FUNÇÃO NA LÓGICA MODERNA

**CAMPINA GRANDE
2017**

THAYS DE SOUSA DINIZ

O CONCEITO COMO FUNÇÃO NA LÓGICA MODERNA

Relatório de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Filosofia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Filosofia.

Orientador: Prof. Dr. José Nilton Conserva de Arruda.

**CAMPINA GRANDE
2017**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

D585c Diniz, Thays de Sousa
O conceito como função na lógica moderna [manuscrito] /
Thays de Sousa Diniz. - 2017.
26 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Filosofia) -
Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, 2017.
"Orientação: Prof. Dr. José Nilton Conserva de Arruda,
Departamento de Filosofia".

1. Lógica. 2. Função matemática. 3. Conceito. I. Título.
21. ed. CDD 160

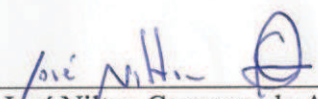
THAYS DE SOUSA DINIZ

O CONCEITO COMO FUNÇÃO NA LÓGICA MODERNA

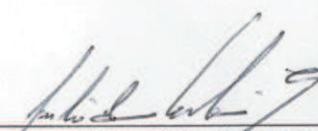
Relatório de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura plena em Filosofia, da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para a obtenção do grau de Licenciatura em Filosofia.

Aprovada em: 01/08/2017.

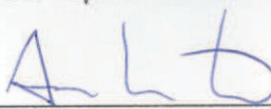
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José Nilton Conserva de Arruda (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Júlio César Kesting
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. José Arlindo de Aguiar Filho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente na minha formação.

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares por toda dedicação e carinho para comigo.

A minha mãe Maria, o meu pai Sebastião, a minha avó Maria José, a minha tia Luiza e o meu padrinho Josinaldo por contribuírem diretamente com a minha formação.

Ao professor José Nilton Conserva de Arruda por ter me aceito como orientanda, agradeço pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela dedicação. Agradeço também pelas orientações na monitoria da disciplina de lógica I e II e pela experiência de participar do seu projeto de pesquisa.

Aos professores dessa universidade que ao longo do curso me proporcionaram uma nova visão de mundo, além das disciplinas que foram ofertadas pelo curso, com seus projetos de pesquisa, projetos de extensão, curso de extensão e monitorias que de certa forma acabaram ampliando meus conhecimentos. Agradeço por serem os responsáveis pela minha formação.

As minhas amigas e meus amigos por todo companheirismo e pelos momentos de diversão Juntos.

Aos colegas de classe pelos momentos compartilhados, pelos ensinamentos e pelos momentos de lazer.

“A linguagem é o bem mais precioso e também o mais perigoso que foi dado ao homem.” Friedrich Hölderlin.

O CONCEITO COMO FUNÇÃO NA LÓGICA MODERNA

Diniz, Thays de Sousa¹

RESUMO

O trabalho de pesquisa originalmente desenvolvido junto ao PIBIC – cota 2014/2015 - objetiva analisar como a interpretação das proposições declarativas a partir das funções matemáticas (valor da função e argumento da função), possibilita estabelecer uma precisa distinção entre *intensão* e *extensão* e a consequente afirmação de que o *conceito* é uma *intensão*. Essa inovadora análise lógica problematiza a equivalência postulada por Aristóteles entre a proposição declarativa e a frase gramatical (sujeito, verbo, predicado) como base para o raciocínio silogístico e suas conhecidas implicações metafísicas. A teoria formulada por Frege explora a relação entre o que chamamos de *conceito* em lógica e a *função matemática*, colocando a verdade de um enunciado como dependendo das expressões linguísticas oferecidas como argumento para a função. Essa interpretação técnica do *conceito* realizado pela lógica moderna, instaura uma diferenciação entre conceber a verdade como uma correspondência atributiva com a realidade, ou concebê-la como uma operação com recursos linguísticos que nos permitem referir-nos a determinados recortes da realidade. A análise proposta por Aristóteles, implica que a realidade é composta de *coisas* que têm ou não propriedades. Desse modo, não estamos mais simplesmente fazendo uma observação acerca da linguagem, mas afirmando uma tese *metafísica* acerca da estrutura do que existe, ou do que *é* em geral. Frege propõe uma análise lógica que se limita ao âmbito da linguagem. Não há um salto da lógica para a ontologia.

Palavras-chave: Frege. Lógica. Conceito. Função

¹ Graduanda do curso de licenciatura em filosofia da Universidade Estadual da Paraíba

ABSTRACT

The research work originally developed with the PIBIC - 2014/2015 - aims to analyze how the interpretation of the declarative propositions from the mathematical functions (function value and function argument), makes it possible to establish a precise distinction between intension and extension and consequent Affirmation that the concept is an intension. This innovative logical analysis problematizes the equivalence posed by Aristotle between the declarative proposition and the grammatical phrase (subject, verb, predicate) as the basis for syllogistic reasoning and its known metaphysical implications. Frege's theory explores the relation between what we call concept in logic and mathematical function, putting the truth of a statement as depending on the linguistic expressions offered as an argument for function. This technical interpretation of the concept carried out by modern logic establishes a distinction between conceiving truth as an attributive correspondence with reality, or conceiving it as an operation with linguistic resources that allow us to refer to certain cuts of reality. The analysis proposed by Aristotle implies that reality is composed of things that have or do not have properties. In this way, we are no longer simply making an observation about language, but affirming a metaphysical thesis about the structure of what exists, or what it is in general. Frege proposes a logical analysis that is limited to the scope of language. There is no leap from logic to ontology.

Keywords: Frege. Logic. Concept. Function

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
1. UMA LINGUAGEM LOGICAMENTE PERFEITA.....	11
<i>1.1 PROPOSIÇÃO LÓGICA E FUNÇÃO MATEMÁTICA.....</i>	<i>12</i>
2. OBJETIVO GERAL.....	15
<i>2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</i>	<i>15</i>
3.METODOLOGIA	16
4.RESULTADOS.....	17
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS	26

INTRODUÇÃO

A obra lógica de Frege que originalmente está associada ao projeto de uma fundamentação da aritmética que dispensasse qualquer recurso à intuição, é frequentemente considerada como inaugural para a lógica moderna. Sua *Ideografia*, publicada em 1879, é exemplo de um sistema completamente formalizado e introduz significativas inovações para os procedimentos lógicos. Esta obra seminal é resultado de um programa de pesquisa que procura estabelecer parâmetros para uma fundamentação rigorosa da aritmética, não tem a pretensão direta de renovação da ciência em geral ou da filosofia em particular, mas Frege não exclui que sua formalização lógica possa ser adaptada e utilizada em outros campos e que mesmo os filósofos pudessem atentar para a sua utilização.²

Frege concebe a lógica como uma disciplina que deva realizar um ideal de clareza e de precisão. As relações lógicas que ele imagina se repetirem por toda parte, remete a esse ideal de clareza que pode ser sempre alcançado, desde que se utilize a linguagem adequada. A matemática, tradicionalmente associada a um modelo de clareza, precisão e concisão, não parece, aos olhos de Frege, realizar esse ideal: sua linguagem é imprecisa e muitas vezes obscurece as suas formulações e princípios. Para ele há uma notória falta de clareza no que diz respeito aos princípios fundamentais da aritmética e a definição de número utilizada por seus colegas matemáticos. Suas pesquisas em lógica visam desenvolver uma linguagem artificial que contribua para pôr fim às dificuldades encontradas na matemática.

O problema identificado por Frege é de natureza lógica, pois implica regras e definições, e também de linguagem, envolvendo clareza e concisão. A solução radical concebida por Frege consiste em construir uma conceitografia como um modelo lógico totalmente formalizado e tentar reduzir a aritmética a este modelo. Assim, Frege se propõe a desenvolver uma demonstração suficiente de que não existe diferença essencial entre lógica e aritmética: nem seus objetos são distintos, nem seus métodos são diferentes. Frege aceita que qualquer objeto da aritmética é de natureza lógica e que os métodos de prova a que a aritmética recorre são também de natureza lógica. Importa atentar que nesse contexto,

² Justificando sua *Conceitografia*, Frege esclarece seus propósitos: “Tentei, pois, completar a linguagem de fórmulas da matemática com sinais para as relações lógicas, de modo a resultar para o domínio da matemática uma conceitografia da espécie que apresentei desejável. O emprego dos meus sinais em outros domínios não fica por isso excluído. As relações lógicas repetem-se em toda parte, e os sinais particulares podem ser escolhidos de modo a se acomodarem à armação da conceitografia. Que isso aconteça ou não, de qualquer modo uma representação intuitiva das formas de pensamento tem um significado que ultrapassa a matemática. Pudessem por isso também os filósofos dispensar alguma atenção ao assunto” (FREGE, 1989a, p. 83).

aritmética assume um sentido que inclui toda a análise matemática. Tal pretensão de reduzir a esfera do conhecimento matemático à esfera do conhecimento lógico é conhecida como logicismo. Esse programa de pesquisa terá fôlego e só sofrerá os seus primeiros reveses com os escritos de Gödel, em 1931.

1. UMA LINGUAGEM LOGICAMENTE PERFEITA

A formalização da aritmética desenvolvida por Frege implica uma totalização das proposições utilizadas nas demonstrações, excluindo-se recorrer a qualquer pressuposto implícito. Exige-se ainda uma apresentação completa das regras de inferência que permitam a passagem de uma proposição à outra. Esta exigência de explicitar exaustivamente todas as proposições e pressupostos tem o propósito de evitar que a cadeia dedutiva apresente alguma lacuna.

Exige-se ainda que os signos utilizados nessa linguagem ideal não deixem qualquer espaço para a ambiguidade e que se apresente como um conjunto de sinais e fórmulas que melhor respondam às exigências científicas de precisão. Frege esclarece o seu propósito:

Numa linguagem logicamente perfeita (uma ideografia), deve-se exigir que toda expressão construída como um nome próprio, a partir de sinais previamente introduzidos, e de maneira gramaticalmente correta, designe, de fato, um objeto, e que nenhum sinal seja introduzido como nome próprio sem que lhe seja assegurado uma referência. Nos textos de lógica, aponta-se a ambiguidade das expressões como uma fonte de erros lógicos. Considero igualmente oportuno advertir contra os nomes próprios aparentes que não têm nenhuma referência. A história da matemática narra erros que se originam desta maneira (FREGE, 1978, p. 76).

Uma vez que se pode perceber que os erros derivam de imprecisões da linguagem, da ambiguidade das expressões, “não deixa, pois, de ser importante que se elimine definitivamente a fonte desses erros, ao menos na Ciência” (FREGE, 1978, p. 76). Tal percepção do problema direciona o foco da pesquisa: desenvolver uma lógica que possa ser totalmente formalizada; uma lógica com notação simbólica e que não fique submetida aos limites da gramática, que não pense mais a proposição lógica como análoga à proposição gramatical. A linguagem da ciência não pode mais ficar submetida às ambiguidades da gramática. Para realizar essa necessidade, Frege introduzirá inovações radicais e duradouras.

Para melhor compreensão; considerando a frase “ninguém está em casa” Frege tenta nos mostrar que a nossa linguagem (conhecida também como natural ou comum) pode nos levar ao erro. Ele mostra que ela é arbitrária e que consiste em ambiguidades, ou seja, poderia estar implicando que “ninguém” é o nome de uma pessoa ou afirmando que realmente não há ninguém em casa. Com isso ele formaliza as sentenças para não haver mais essa confusão no pensamento.

Teremos uma melhor compreensão da revolução operada por Frege acompanhando alguns pontos fundamentais na construção do modelo lógico aristotélico, pois a renovação da linguagem e da lógica operada por Frege é uma reação ao modelo de linguagem e lógica anteriormente apresentados em seus passos iniciais, mas posteriormente sistematizados por Aristóteles em seu *Órganon*.

1.1 PROPOSIÇÃO LÓGICA E FUNÇÃO MATEMÁTICA

A renovação lógica impertrada por Frege propõe uma substituição que objetiva ser mais esclarecedora do que a análise lógica aristotélica. A lógica moderna, com Frege, explora a analogia, entre a proposição lógica e a função matemática e não mais a analogia entre frase gramatical e proposição lógica como na lógica aristotélica³. Do ponto de vista da estrutura elementar da proposição, temos uma alteração fundamental: as sentenças significativas não serão mais analisadas em termos de *sujeito e predicado*, mas de *função e argumento*⁴.

Com essa postulação teórica que num primeiro momento não deixa claro o seu alcance, temos, na verdade, constituída uma teoria geral do conceito, pois “vemos assim quão estreitamente ligado está o que se chama de conceito em lógica com o que chamamos de função. Com efeito, pode-se dizer imediatamente: um conceito é uma função cujo valor é sempre um valor de verdade” (FREGE, 1978, p. 45). Qualquer tipo de conceito, sejam as propriedades, sejam as relações, serão tratados como predicados.

A lógica aristotélica desenvolveu uma análise centrada nos termos, (Ex: Sol, Planeta). Os termos, constituintes da proposição no sistema aristotélico, veiculam as definições, que por sua vez apresentam a essência das coisas que estão no mundo. A análise lógica desenvolvida por Frege propõe justamente focar os enunciados (Ex: O sistema solar é constituído por oito planetas), além do mais apresenta uma teoria para os quantificadores, uma notação matemática para generalidade, expressões como “todos” receberá a notação $\forall x$ *quantificador universal*, e “alguns” será representada pela notação $\exists x$, o *quantificador existencial*. Além

³ A barreira mais difícil de vencer foi a superação da lógica aristotélica que por mais de dois mil anos foi identificada com a racionalidade: “Para levar adiante esse programa, Frege precisou superar as limitações da lógica silogística aristotélica. O passo fundamental para isso foi deixar de analisar proposições em termos de sujeito e predicado, como se fizera na lógica aristotélica, e passar a analisá-las em termos de função e argumento” (GLOCK, 1998, p. 23).

⁴ Importa atentar para o nome de Frege e a inovação que ele estabelece para o conceito de função, pois é a partir de tal inovação que se poderá tratar as proposições lógicas como análogas as funções matemáticas: “No essencial o conceito de função foi fixado por Frege no seu *Begriffsschrift*, em que pela primeira vez não só foi eliminado o conceito obscuro de uma quantidade variável e substituído pelo de uma variável como símbolo específico, como também pela primeira vez se concebeu a generalização do conceito de função a objetos não-numéricos” (BRANQUINHO, 2006, p. 365).

do mais, apresenta substitutos para expressões como – não (\neg); e (\wedge); ou (\vee); se... então (\rightarrow); se e somente se (\leftrightarrow) são chamados de conectores proposicionais. Tais conectivos permitem que a partir de proposições simples, possam ser formadas outras proposições mais complexas. Frege propõe uma ampliação do conceito matemático de função e deriva dessa ampliação uma teoria geral do conceito.

Numa primeira aproximação podemos destacar que a noção de função em matemática remete para uma lei de correspondência que procura associar a parte chamada de *argumento da função* à outra chamada de *valor da função*. Esta *operação* é realizada quando se aplica a entidade *argumento da função* e dessa aplicação resulta o *valor da função* para este argumento. O fato de uma função poder ser identificada como uma *operação* remete para a intervenção do intelecto, isto é, a relação entre *argumento e valor da função* é uma composição realizada pela força do intelecto, uma operação. No plano matemático uma função $Y = f(x)$ traduz uma relação (f) entre duas grandezas, os argumentos (x) e os valores (y).

Costumamos representar a operação de função por uma *equação funcional* que toma a seguinte forma:

$$Y = (X_1, X_2, X_3, X_4, \dots, X_n)$$

Em tal equação o (x) é o argumento da função, também chamada de valor da variável independente, isto é, toma como valores os argumentos da função. O (y) é o valor da função ou valor da variável dependente, isto é, assume como valores os valores da função para os vários argumentos possíveis. A estrutura das sentenças passará a ter a forma $f()$, na qual o elemento predicativo ocupará o lugar de f e o espaço vazio entre parênteses ($)$ indica o lugar do nome do objeto e, como tal, tem a característica de ser insaturada, isto é, precisa da complementação de uma outra parte. Esta parte que falta a função é o que Frege chama de argumento da função. Será este argumento que tornará a função significativa, tornando-a saturada. Portanto, ao contrário da função que é caracterizada por sua incompletude, insaturação, o argumento por ser saturado é um todo completo em si mesmo.

A ampliação desse conceito matemático de função consiste em aceitar como argumento (x) e valores (y) não somente os números, operação típica da matemática, mas qualquer tipo de objeto, “as sentenças assertivas podem ser entendidas, assim como as equações ou expressões analíticas, como decompostas em duas partes, uma completa em si

mesma e a outra necessitando de complementação, sendo insaturada” (FREGE, 1978, p. 46). Esta inovadora compreensão de função permite tratar as proposições como uma realidade constituída de argumento e predicado.

2. OBJETIVO GERAL

Analisar como a interpretação das proposições declarativas a partir das funções matemáticas possibilita a distinção entre intensão e extensão e a consequente afirmação de que o conceito é uma intensão.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a- Compreender a analogia entre a proposição declarativa e a frase gramatical (sujeito , verbo, predicado) como base para o raciocínio silogístico.
- b. Analisar a interpretação da proposição declarativa como função (valor da função e argumento da função) na lógica fregeana.
- c. Explicar as relações entre o que chamamos de conceito em lógica e a função matemática.
- d. Avaliar como a noção de conceito enquanto intensão de um predicado consegue se impor como alternativa à noção de predicado como atributo, deflacionando a noção de verdade.

3. METODOLOGIA

Abordagem filosófica: Explorar os textos fregeanos de modo a elucidar a noção de função matemática ampliada por ele para se aplicar a entes linguísticos, e sua importância para a compreensão lógica da noção de conceito.

Tipo de pesquisa: bibliográfica com caráter interpretativo, visando à compreensão das noções aqui tematizadas.

Instrumento de pesquisa: fichamentos, resumos e resenhas.

Procedimentos de análise: qualitativa, pela identificação das principais categorias relacionadas ao tema.

Para atender as exigências de desenvolvimento do nosso projeto de pesquisa fizemos uma *leitura atenta dos textos selecionados* sobre a temática, realizando, como é de praxe neste tipo de metodologia, fichamentos das informações contidas nos textos, possibilitando, desta forma, uma memorização posterior das principais ideias que vão sendo pouco a pouco somadas ao estudo

4. RESULTADOS

Procuramos caracterizar aspectos do modelo lógico que antecede as formulações da lógica clássica contemporânea. Desse modo, apresentamos como o sistema lógico associado a Aristóteles desenvolve uma análise das chamadas proposições declarativas e considera que elas devem ser analisadas como realizando a junção ou separação de um predicado/atributo a um sujeito/substância. Assim, podemos exemplificar com a sentença declarativa afirmativa – *Severino é vaqueiro*. Tal sentença deve ser analisada como atribuição de um predicado/atributo – *Vaqueiro* – a um sujeito/substância – *Severino*. O verbo – *Ser* – exercendo a função de cópula. Porém, como podemos facilmente perceber, tal análise lógica das proposições é limitada à gramática das línguas naturais e aos conhecimentos diretamente acessíveis ao senso comum.

Aristóteles traduzirá tal relação necessária na expressão: "dizer do que é que é, e dizer do que não é que não é, eis a verdade; dizer do que é que não é, e do que não é que é, eis a falsidade".⁵ O conceito de verdade que emerge de tal compreensão da estrutura do mundo dita na linguagem é muito forte, a tradição reconhecerá como uma *adequação*, não um simples dizer que o verbo liga a uma dada realidade tomada como sujeito, mas uma fusão de atributos e substâncias que não comportam nem suportam um outro tipo de relação que não a de fusão, de necessidade ontológica e não lógica. Assim, tomada em bases ontológicas, a verdade será uma, adequação necessária, não dependerá de qualquer convenção, não será relativa a qualquer regra de base, mas uma expressão do mundo tal como ele é. Esta equivalência estabelecida entre lógica e ontologia traz implicações para todo pensamento ocidental, de tal forma que passa a ser muito importante compreender quais são as consequências que decorrem quando se confunde o universo do discurso com a realidade metafísica. Em um estudo elementar sobre as implicações metafísicas desse modelo lógico, encontramos a melhor descrição:

O tipo acabado de um pensamento deformado pela linguagem nos é fornecido pelo sistema de Aristóteles. Esta ontologia de substâncias e atributos parece diretamente inspirada pela distinção gramatical entre sujeito

⁵ Segundo Kneale, Aristóteles utiliza nos seus trabalhos sobre lógica o termo verdade sem apresentar qualquer definição dele, porém o modelo apresentado na *Metafísica* assumirá papel importante no pensamento ocidental, de modo particular nos escritos de Tarski: “Embora as noções de verdade e falsidade sejam essenciais para sua explicação de *apophantikós logos*, Aristóteles não se compromete com nenhuma definição nos seus escritos lógicos. Na *Metafísica*, contudo encontramos o seguinte: ‘Porque é falso dizer daquilo que é que não é ou daquilo que não é que é e é verdadeiro dizer daquilo que é que é ou daquilo que não é que não é’. Aristóteles segue aqui de novo a doutrina platônica do *Sofista*” (KNEALE & KNEALE, 1962, p. 47).

e predicado. As chamadas categorias do ser (substância, quantidade, qualidade, relação, lugar, tempo, posição, possessão, ação e paixão) nada mais são que categorias gramaticais (substantivo, adjetivo, numeral ou qualificativo, comparativo, advérbio de lugar, de tempo, particípio passado, adjetivo possessivo, voz ativa ou passiva do verbo). Se dizemos, ‘O céu é azul’, essa maneira comum e ingênua de falar arrisca-se a suscitar uma ontologia perniciosa em que as coisas figurarão como substâncias e as qualidades como atributos. Aristóteles diz Brunschvicg, ‘inconscientemente constitui as particularidades de sua linguagem como condições necessárias e universais do pensamento... o universo do discurso reveste-se da ilusão de uma realidade metafísica (HUISMAN & VERGEZ, 1978, p. 68).

O fato da lógica permanecer presa à linguagem natural impedia o seu perfeito desenvolvimento formal. É a partir do século XIX que se consegue elaborar os princípios de uma lógica simbólica, que recorrendo a uma linguagem artificial, desprovida de qualquer ambigüidade, possibilita o seu aperfeiçoamento e um afastar-se da metafísica essencialista que procurava estabelecer uma equivalência entre conceitos lógicos e ontologia. Porém, não será suficiente traduzir a linguagem natural em uma linguagem formal (simbologia), é preciso construir uma nova compreensão da linguagem que possibilite alterar completamente a natureza da proposição lógica.

A realização dessa linguagem artificial com suas respectivas regras de operação e transformação será desenvolvido a partir da herança lógica dos estoicos. Assim, devemos apresentar uma breve caracterização do sistema lógico dos estoicos para melhor compreendermos os fundamentos do sistema lógico fregeano. Com essa breve recapitulação histórica, iremos perceber a diferenciação em relação à lógica peripatética.

Uma diferença essencial revela-se na própria estrutura formal. O silogismo aristotélico, como vimos anteriormente, relaciona os *termos*, ligados pela *cópula*. A lógica estoica, entretanto, trata de *proposições* que se relacionam mediante os *conectivos lógicos*. Por exemplo: “*se* Sócrates é homem, *então* Sócrates é mortal”. Neste caso apresenta a proposição “Sócrates é homem” relacionando-se com a proposição “Sócrates é mortal” por meio do conectivo lógico “*se..., então,..*”.

Logo, nota-se que a lógica estoica não se limitou às proposições do tipo categórico. Visto que estas proposições conservam uma dependência dos compromissos ontológicos anteriormente assinalados, e priorizam a essência dos termos implicados na proposição. A análise estoica atribui importância às proposições condicionais, pela razão de que essas afastam os compromissos ontológicos:

[...] deixam em aberto a fixação de ideias ou essências, permitindo a admissão ou não daquilo que se diz, dependendo da experiência do presente e da necessidade que há nas próprias coisas. Além disso, [...] as proposições condicionais são aquelas cujas variáveis são outras proposições, e não termos, como nas categóricas (BASTOS; OLIVEIRA, 2010, p. 52).

Dessa forma, como afirmam os historiadores da lógica Kneale & Kneale (1991, p. 117), “os Estoicos foram os primeiros a elaborar em detalhe uma teoria da demonstração com proposições condicionais e outras formas de proposições complexas”, permitindo uma análise de campos mais amplos da linguagem que não opera somente com afirmações categóricas sobre o mundo.

Assim, esse campo da lógica dedicou-se a inferências dos valores de verdade das frases declarativas que usam os conectivos *e*, *se*, *ou*, *não*. De maneira que a atenção se volta aos conectivos lógicos, postulando proposições do tipo: condicionais, conjuntivas, disjuntivas e negativas.

Com essa breve informação sobre os conectivos e as formas proposicionais estamos equipados para podermos a sua interpretação da estrutura argumentativa. Em razão de que para os estoicos, argumento é um conjunto de proposições com uma conclusão advinda de premissas. Como no exemplo seguinte:

Se Baleia é um cachorro, então ele não é um cavalo;
Baleia é um cachorro;
Logo, Baleia não é um cavalo.

Na formalização estoica, as sentenças são representadas por números ordinais como variáveis. Portanto, o exemplo anterior ficaria expresso da seguinte forma:

Se o primeiro, o segundo;
O primeiro;
Logo, o segundo.

Essa técnica de conversão das variáveis de termos por números ordinais enfatiza a diferença entre a lógica dos estoicos e a aristotélica. Como podemos atestar na afirmação: “[...] a diferença fundamental entre os dois sistemas de lógica antigos reside muito mais no fato de que nos silogismos estóicos as variáveis são *variáveis proposicionais*, enquanto que nos de Aristóteles são *variáveis de termos*” (LUKASIEWICZ APUD BASTOS; OLIVEIRA, 2010, p. 58). O fato de o silogismo estoico apresentar os esquemas de inferências contendo

unicamente conectivos lógicos e variáveis proposicionais confere a denominação *lógica de proposições*.

Esses silogismos estoicos são esquemas de inferências, formada por regras de inferência que autorizam novas proposições a partir de outras proposições previamente admitidas. No caso do exemplo anterior, as premissas não estão vinculadas à conclusão em uma só proposição unificada, este modelo silogístico não trabalha com a noção aristotélica de proposição, mas com variáveis proposicionais. Portanto, como não é uma proposição, não pode ser nem verdadeiro e nem falso, visto que a verdade e a falsidade correspondem às proposições. Logo, se é efetuada substituição de suas variáveis por valores constantes, o resultado não é uma proposição, mas uma inferência. Assim, o silogismo estoico é um esquema de inferência sem compromissos ontológicos.

Por fim, outra colaboração fundamental da argumentação estoica é a diferença entre *correção formal* e *verdade*, ou seja, “[...] um argumento é verdadeiro não só quando a proposição implicativa que resulta da conjunção das premissas é verdadeira e a conclusão é correta, senão que, além disso, é verdadeira a conjunção das premissas” (BASTOS; OLIVEIRA, 2010, p. 62). Com esses elementos, destacamos a importância da lógica de proposições elaborada pelos estoicos, e ressaltamos os principais aspectos que a diferencia da escola aristotélica.

A pesquisa apresentou e analisou categorias que permitiram esclarecer a noção de *conceito* a partir da noção de *função*, tal como é tematizado na lógica moderna. Na lógica, o modo técnico de falar de conceitos, implica a noção de *predicado*. Acompanharemos o percurso teórico que permite caracterizar o predicado como um ente linguístico usado para referir as *propriedades* que os objetos singulares possuem, bem como as *relações* em que certas realidades se encontram. Se um predicado pode ser apresentado como a contraparte linguística das propriedades e das relações, tal como os nomes são contrapartes linguísticas dos objetos, procuramos apresentar como a interpretação proposta por Frege da proposição declarativa como análoga a uma função matemática, possibilita definir o conceito como *intensão* por oposição à *extensão*, e como essa inovação teórica consegue se impor como alternativa à análise aristotélica de predicados como atributos.

Assim, ficou firmada a compreensão de que mesmo que estejamos falando de uma mesma realidade, pessoa, coisa ou objeto, não será indiferente se nos referirmos a ela por meio de diferentes propriedades. Na verdade, o uso de um ou outro predicado, indica que

estamos nos referindo a mesma realidade através de diferentes intensões ou conceitos. Os conceitos serão, portanto, interpretados como intensões. Assim, os conceitos são os instrumentos utilizados para representar a realidade, isto é, ao nos referirmos a qualquer parcela da realidade em uma abordagem específica, será por meio dos intensões dos predicados que intervêm nas frases que descrevemos esse segmento da realidade. As intensões ou conceitos são os instrumentos por meio dos quais captamos os objetos, isto é, modos particulares de nos referirmos a certos objetos.

O percurso teórico analisado permitiu estabelecer ainda a compreensão de que a partir da interpretação fregeana as proposições serão interpretadas como funções de verdade, diretamente dependentes da análise que faz com que o conceito ou relação apareça. As proposições continuam sendo as portadoras de verdade, mas não há qualquer presuposição ontológica no que diz respeito aos conceitos e relações constituidores da proposição. Tomemos como exemplo a proposição: *Saci e Curupira são dois mitos brasileiros*. Na análise lógica fregeana esta proposição não será mais considerada verdadeira somente porque afirma que *Curupira é tão mito brasileiro quanto Saci*, pois pode-se também afirmar que é verdadeira porque diz que *Curupira e Saci mantêm a relação de serem igualmente mitos brasileiros*. Assim, tanto a propriedade (ser um mito brasileiro - entidade) quanto a relação (ambos estão relacionados ao ser mito) podem ser tomadas como base para se estabelecer a verdade de qualquer proposição, não mais o fato de afirmar ou negar uma categoria de uma substância.

Temos assim estabelecida uma consequência filosófica direta para a noção de verdade, pois a clássica analogia entre linguagem e ontologia remete para muitos dos problemas metafísicos que foram debatidos na filosofia ocidental, problemas diretamente decorrentes da análise lógica de Aristóteles, que Frege propõe superar. Ao admitir que núcleo de toda sentença declarativa é a estrutura *Sujeito/cópula/Predicado*, se assume também que essa forma se ajusta à própria estrutura da realidade, de tal modo que essa correspondência entre forma da sentença e estrutura da realidade garante a possibilidade de que uma sentença seja verdadeira. A análise proposta por Aristóteles, implica que a realidade é composta de *coisas* que têm ou não propriedades. Desse modo, não estamos mais simplesmente fazendo uma observação acerca da linguagem, mas afirmando uma tese *metafísica* acerca da estrutura do que existe, ou do que *é* em geral. Frege propõe uma análise lógica que se limita ao âmbito da linguagem. Não há um salto da lógica para a ontologia.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como consequência da interpretação das sentenças declarativas como função matemática fica estabelecido que os termos não são mais considerados como portadores de verdades essenciais, mas as proposições é que podem ser verdadeiras ou falsas. A análise é que faz com que o conceito ou a relação apareça. Não há qualquer presuposição no que diz respeito aos conceitos e relações constituidores da proposição. Tomemos como exemplo a proposição: “Prometeu e Édipo são dois mitos gregos”. Na análise lógica fregeana esta proposição não é mais considerada verdadeira somente porque afirma que Prometeu é tão mito grego quanto Édipo, pois pode-se também afirmar que é verdadeira porque diz que Prometeu e Édipo mantêm a relação de serem igualmente mitos gregos. Assim, tanto a propriedade quanto a relação podem ser tomadas como base para se estabelecer a verdade de qualquer proposição, não mais o fato de afirmar ou negar uma categoria de uma substância.

O sistema lógico fregeano propõe uma análise lógica que distingue argumento de função, isto é, objeto de conceito, pois “importa mostrar que o argumento não é parte da função, mas compõe, juntamente com a função, um todo completo; pois a função, por si só, deve ser denominada de incompleta, necessitada de complementação ou saturação” (FREGE, 1978, p. 38). Tal distinção permite compreender o que são os objetos e os conceitos postulados por Frege, mesmo que aponte a dificuldade lógica na definição desse termo, ele afirma que “aqui só se pode dizer sucintamente: um objeto é tudo que não é uma função, de modo que uma expressão dele não contém lugar vazio” (FREGE, 1978, p. 47), isto é, um objeto não pode ser predicativo, pois esta será justamente a função e a definição de conceito, “o conceito- tal como entendo esta palavra – é predicativo” (FREGE, 1978, p. 90). A consequência mais importante desses pares de distinção é que permite circunscrever o plano da lógica e da ontologia. Atentemos para a teorização fregeana:

Frege desenvolve a sua argumentação explorando as noções lógicas de identidade e cópula para firmar a sua noção de ‘cair sob um conceito’, tal percepção permite clarificar os planos de análise: “Não se pode, de uma coisa, dizer que é Alexandre Magno, ou que é o número quatro, ou que é o planeta Vênus, como se diz que uma coisa é verde ou que é um mamífero? Se se pensa assim, não se distinguem os diversos modos de se usar a palavra “é”. Nos dois últimos exemplos, ela serve de cópula, como um mero sinal verbal (*formwort*) da predicação. Enquanto tal, ela pode, às vezes, ser representada pelo simples sufixo pessoal do verbo. Compara-se, por exemplo, “esta folha é verde” com “esta folha verdeja”. Aqui estamos dizendo que algo cai sob um conceito e que o predicado gramatical se refere a este conceito. Nos três primeiros exemplos, pelo contrário, o “é” tem a

função de sinal aritmético de igualdade; ele exprime uma identidade. Na sentença “a Estrela Matutina é Vênus”, temos dois nomes próprios. “Estrela Matutina” e “Vênus”, para o mesmo objeto. Na sentença “a Estrela Matutina é um planeta”, temos um nome próprio: “a Estrela Matutina”, e um termo conceitual: “um planeta”. Linguisticamente, nada mais ocorreu do que “Vênus” ter sido substituído por “um planeta”; mas conteudisticamente, a relação tornou-se completamente distinta. Uma identidade é reversível; mas o cair um objeto sob um conceito não é uma relação reversível. (FREGE, 1978, p. 91).

O nível da expressão denota o nível de conteúdo, mas são sempre distintos. Enquanto expressão linguística, ao utilizarmos um termo singular, teremos na correspondência, como conteúdo, um objeto. Se a expressão linguística emprega um termo conceitual, no nível dos conteúdos teremos um conceito, as propriedades e relações.

Essa especificidade de objetos correspondendo à expressões linguísticas, implica uma especialização da análise: semântica, epistemológica e ontológica, e encontra ressonância no Círculo de Viena e no empirismo lógico ali praticado. Há um propósito patente no chamado princípio de verificação, “pretendia-se que ele fosse um martelo crítico vigoroso para eliminar a metafísica, demolir a pseudociência e transformar a ética” (HACKING, 1999, p. 98). No famoso princípio adotado pelo empirismo lógico, encontramos aglutinados os três níveis de análise já presentes na análise lógica fregeana, pois ao propor a eliminação da metafísica que se apresentava como uma espécie de ciência e traçar uma fronteira nítida entre ciência e pseudociência, temos claramente uma crítica feita em função da assunção de uma tríplice tese: epistemológica-semântica-ontológica.

Além dessa contribuição fundamental que permite distinguir entre objetos e funções, Frege introduz o uso de símbolos específicos como substitutos para os termos lógicos - *Todos*, *Nenhum*, *Alguns*, conhecidos como quantificadores. Por esta razão, é da maior importância criar uma linguagem matemática que associe a precisão mais rigorosa com a maior brevidade possível”. (FREGE, 1978, p. 128). Além do mais, apresenta substitutos para expressões como - *não*, *e*, *ou*, *se... então*, são chamados de conectores proposicionais. Tais conectivos permitem que a partir de proposições simples, possam ser formadas outras proposições mais complexas. Para este objetivo, o mais adequado seria uma ideografia, um acervo de regras pelas quais se possam expressar imediatamente os pensamentos, por meio de sinais escritos ou impressos, sem a mediação da linguagem falada” (FREGE, 1978, p. 128). Com estas duas postulações o plano de análise da lógica fregeana está traçado.

Este conjunto de elementos possibilita uma interpretação completamente nova das proposições declarativas, fazendo com que sua estrutura lógica se distinga da estrutura

gramatical. Tomemos como exemplo o enunciado mais famoso da lógica aristotélica – *Todos os homens são mortais*. Segundo a análise aristotélica, o predicado - *mortal* é atribuído ao sujeito - *homem* tomado universalmente (todos os homens). Tal enunciado não difere fundamentalmente do enunciado – *Sócrates é mais velho que Platão*. Interpreta-se como sendo a atribuição do predicado “... *é mais velho que Platão*” ao sujeito - *Sócrates*. A notação lógica desenvolvida a partir de Frege, permite traduzir as duas sentenças em fórmulas bem distintas e assim perceber a sua estrutura lógica:

Todos os homens são mortais	$\forall x(Hx \rightarrow Mx)$
Sócrates é mais velho que Platão	Vsp

A análise lógica tradicional, operando com linguagem natural, não permite distinguir entre a semelhança gramatical das duas sentenças e a estrutura lógica. Porém, quando simbolizamos as duas sentenças na notação fregeana, a diferença da estrutura lógica aparece claramente. O desenvolvimento de uma notação artificial será fundamental para o desenvolvimento da filosofia analítica, pois parte importante de sua argumentação reside na distinção entre uma lógica superficial e uma lógica profunda da linguagem, entre linguagem natural que oculta a lógica profunda e linguagem artificial que explicita esta lógica profunda.

Vê-se então que a reforma da lógica realizada por Frege e Russel está acompanhada desta ideia, fundamental para compreender um aspecto central do *Tractatus* (mas não apenas; o mesmo vale também para uma boa parte da chamada filosofia analítica anglo-saxônica): que há “por trás” ou “no fundo” de nossas linguagens (metáforas arriscadas) uma lógica oculta que é importante exibir e que, por não encontrar sua expressão na linguagem ordinária, só pode encontrá-la em um simbolismo artificial (SCHMITZ, 2004, p. 75).

Tem-se assim um modelo lógico mais adaptado para a formalização dos raciocínios matemáticos e para atender as exigências de rigor e objetividade da ciência. A força e clareza de expressões dessa formalização lógica é bem superior à permitida pela lógica que trabalha com a linguagem natural.⁶ Portanto, o cálculo de predicados de primeira ordem, análise das

⁶ A lógica formalizada fregeana será instrumento para diferentes programas de pesquisa: “A ‘banalidade’ da lógica tradicional revela-se no facto de apenas ter sido utilizada em exemplos escolares e argumentações retóricas, encontrando-se, porém, fora de estado de exprimir, completamente, o conteúdo de uma dada ciência e de justificar a multiplicidade de seus processos de raciocínio. Os progressos da lógica formalizada vão a passo com a sua aplicação à ciência, isto é, quase exclusivamente à matemática; esta aplicação realiza-se sob três formas. 1. A) Tentando reduzir a matemática, definitivamente, à lógica. 2. Tratando uma disciplina científica, como aplicação ou extensão da lógica. Temos a distinguir dois casos: B) A extensão não contém sinais de

sentenças declarativas criada por Frege e desenvolvida por Russell, permite desfazer as ambiguidades presentes nas línguas naturais e permite perceber como a forma gramatical sujeito/predicado esconde a verdadeira forma lógica dos enunciados. Essa análise de Frege contribuiu intensamente para a ciência, para a robótica e para a computação. Com toda essa contribuição ela ainda vem tendo espaço nos estudos filosóficos, matemáticos e também está sendo utilizada na psicologia e na psicanálise. A lógica é um instrumento da filosofia, grandes contribuições foram oferecidas por ela, e que vem se perpetuando cada vez mais.

O desenvolvimento dessa lógica formalizada no âmbito de um programa logicista, pesquisando instrumentos que favorecesse a redução da aritmética à lógica, conferindo-lhe assim mais rigor e precisão, será decisivo para constituição de uma das teses centrais do empirismo lógico: estruturar uma maneira científica de filosofar. O programa logicista é expandido para a filosofia, pois postula-se renovar a filosofia recorrendo-se às conquistas da lógica formalizada. O empirismo e a radical postura antimetafísica são decorrência do mesmo programa logicista.

operações alheias à lógica; C) Contém sinais de operação ‘não lógicos’. 3. D) Ou, reciprocamente, considerando a lógica como uma subsecção da matemática formalizada” (HEINEMANN, 1993, p. 309).

REFERÊNCIAS

- AUDI, Robert (org.). **Dicionário Cambridge**. Trad. João Paixão Neto. et al. São Paulo, Paulus, 2006.
- BASTOS, K. L. & OLIVEIRA, P. E. **A lógica dos estoicos**. Curitiba: Champagnat, 2010.
- BRANQUINHO, João. **Enciclopédia de termos lógico-filosóficos**. São Paulo: Martins Fonte, 2006.
- BOLL, M. & REINART, J. **A história da lógica**. Trad. A. J. Pinto Ribeiro. Lisboa: Edições 70, 1989.
- FREGE, Gottlob. **Lógica e filosofia da linguagem**. Trad. Paulo Alcoforado. São Paulo: Editora Cultrix/Editora da USP, 1978.
- _____. **Sobre a justificação científica de uma conceitografia**. Trad. Luís Henrique dos Santos. São Paulo: Abril Cultural, 1989a.
- _____. **Os fundamentos da aritmética**. Trad. Luís Henrique dos Santos. São Paulo: Abril Cultural, 1989b.
- _____. **Investigações lógicas e outros ensaios**. Trad. Paulo Alcoforado. São Paulo: Cadernos de Tradução, 2001.
- GREENE, Judith. **Pensamento e linguagem**. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.
- GOLDSTEIN, Lawrence. **Lógica: conceitos fundamentais em filosofia**. Trad. Lia Levy. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- HAACK, Susan. **Filosofias da lógica**. Trad. Cezar Augusto Mortari e Luiz Henrique Dutra. São Paulo: Editora UNESP, 2002.
- HACKING, Ian. **Por que a linguagem interessa à filosofia?** Trad. Maria Elisa M. Sayeg. São Paulo: Editora UNESP, 1999.
- HEGENBERG, Leônidas. **Dicionário de lógica**. São Paulo: Editora EPU, 1995.
- _____. **Saber de e saber que**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- HEINEMMANN, Fritz. **A filosofia no século XX**. Trad. Alexandre F. Morujão. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993.
- HUISMAN, D & VERGEZ. A. **O conhecimento**. Trad. Lélia de Almeida Gonzalez. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1978.
- JACOB, Pierre. **O empirismo lógico: seus antecedentes, suas críticas**. Trad. Teresa Campello, João Pessoa: versão mimeografada, 2005.
- KNEALE, W & KNEALE, M. **O Desenvolvimento da lógica**. Trad. M. S, Lourenço. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1968.
- OLIVEIRA, Augusto, J. F. **Lógica e aritmética**. Brasília: Editora UNB, 2004.
- SCHMITZ, François. **Wittgenstein**. Trad. José Oscar de Almeida Marques. São Paulo: Estação Liberdade, 2004.
- SMITH- NEWTON, W. H. **Lógica: um curso introdutório**. Trad. Desidério Murcho. Lisboa: Gradiva, 2011.