UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA

A SILOGÍSTICA CATEGÓRICA DOS ANALÍTICOS ANTERIORES DE ARISTÓTELES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Elton Luiz Rasch

Santa Maria, RS, Brasil

2013

A SILOGÍSTICA CATEGÓRICA DOS ANALÍTICOS ANTERIORES DE ARISTÓTELES

Elton Luiz Rasch

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Área de Concentração em Análise da Linguagem e Justificação, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Filosofia**.

Orientador: Prof. Dr. Frank Thomas Sautter

Santa Maria, RS, Brasil.

2013

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus familiares, aos amigos (especialmente o “pessoal do 55”) e namorada, por todo apoio e suporte recebido durante estes anos de estudos. Também agradeço aos colegas de aula, pelos constantes debates que tanto contribuíram para a elaboração da presente dissertação. Também agradeço aos professores que me auxiliaram durante a formação, tanto na graduação quanto na pós-graduação, em especial ao meu orientador, Frank Thomas Sautter, e aos professores Abel Lassalle Casanave, Oscar Miguel Esquisabel, Javier Legris, Rogério Passos Severo, Jorge Alberto Molina e Carlos Augusto Sartori. Um agradecimento especial também a todo Grupo Conesul de Filosofia das Ciências Formais, cujos colóquios proporcionaram ótimo aproveitamento para esta dissertação.

Também agradeço a CAPES, tanto pelo financiamento durante a pós-graduação quanto pela bolsa de estudos para o cumprimento da missão de estudos, na Universidad Nacional de La Plata (UNLP), em La Plata, Argentina.

"A felicidade é a compreensão lógica do mundo e da vida."

(Espinosa)

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Sociais e Humanas
Programa de Pós-Graduação em Filosofia

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

A SILOGÍSTICA CATEGÓRICA
DOS ANALÍTICOS ANTERIORES
DE ARISTÓTELES

Elaborada por
Elton Luiz Rasch

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Filosofia

COMISSÃO EXAMINADORA:

Frank Thomas Sautter, Dr.
(Presidente/Orientador)

Jorge Alberto Molina, Dr. (UNISC/UERGS)

Carlos Augusto Sartori, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 13 de setembro de 2013

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Filosofia
Universidade Federal de Santa Maria

A SILOGÍSTICA CATEGÓRICA DOS ANALÍTICOS ANTERIORES DE ARISTÓTELES

AUTOR: Elton Luiz Rasch
ORIENTADOR: Frank Thomas Sautter
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 13 de setembro de 2013.

A presente dissertação traz uma reconstrução da parte categórica da silogística de Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C.), a partir da teoria presente nos *Analíticos Anteriores,* integrante da compilação *Órganon*. Ao longo do trabalho serão explicitados os métodos que Aristóteles propôs para dar sustento à sua teoria, muitos deles sofrendo apenas alterações pontuais até os dias de hoje. Por um lado, isto demonstra a atualidade da própria silogística quanto a aspectos heurísticos, e por outro, mostra o que a lógica moderna herdou de Aristóteles – seja pelo abandono ou aperfeiçoamento de partes de sua teoria em detrimento de falhas, seja pela própria incorporação de seus métodos em estruturas formais mais aperfeiçoadas. Inicialmente, será dada uma visão geral da teoria, bem como sua relação com a epistemologia proposta por Aristóteles e seus pressupostos oriundos da metafísica. A seguir, serão demonstrados o funcionamento dos métodos utilizados por Aristóteles que provam a sagacidade da teoria. Finalmente, será explicitada uma heurística para a teoria, também proposta pelo próprio Aristóteles. Evidentemente, não se pretende defender que a lógica de Aristóteles seja adequada para a investigação científica, tal como ela parece ter sido pensada no momento de seu surgimento. Contudo, através da presente investigação é possível notar que a simplicidade teórica por detrás da silogística lhe confere um poder relativamente subestimado nos dias de hoje, sobretudo pelo surgimento da lógica moderna.

Palavras-chave: Silogística; Lógica Clássica; Aristóteles.

ABSTRACT

Master’s Thesis
Postgraduate Program in Philosophy
Federal University of Santa Maria

A SILOGÍSTICA CATEGÓRICA DOS ANALÍTICOS ANTERIORES DE ARISTÓTELES

AUTHOR: Elton Luiz Rasch
ADVISOR: Frank Thomas Sautter
Defense Date and Place: Santa Maria, september 13th, 2013.

The present dissertation provides a reconstruction of the categorical part of Aristotle’s (384 BC – 322 BC) syllogistic, from the standpoint of the theory given in Prior Analytics, a piece of the *Organon*. Throughout the work it will be explained the methods which Aristotle has proposed to give support to his theory, many of them suffering only occasional changes to the present days. So, on one hand, this demonstrates the relevance of syllogistic on heuristic respects, and on the other, it shows that modern logic inherited much from Aristotle’s one - either by abandonment or improvement of parts of his theory, either by embedding their methods in more refined formal structures. Initially, I’ll give an overview of the theory and its relation to the epistemology proposed by Aristotle, as well as the assumptions derived from his metaphysics. Next, the operation of the methods used to prove Aristotle’s theory will be demonstrated. Finally, an heuristics for the theory will be outlined, also proposed by Aristotle himself. Evidently, it is not intended to argue that Aristotle's logic is suitable for scientific research nowadays, as it seems to have been conceived at the time of its emergence and rise. However, through this research it is possible to note that the simplicity behind the syllogistic theory gives us a relatively underrated power today, especially by the emergence of modern logic.

Key words: Syllogistic; Classic Logic; Aristotle.

LISTA DE ABREVIATURAS

An. Ant. – Analíticos Anteriores

An. Pos. – Analíticos Posteriores

Cat. - Categorias

Da Int. – Da Interpretação

Ret. – Retórica

De An. – De Anima

Ref. Sof. – Refutações Sofísticas

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Aristóteles é considerado o pai da lógica formal. Isso significa que é sua lógica – a silogística –, que contempla o estudo mais antigo que se conhece na história a respeito do tema. E não apenas isso, sua sistematização perdurou praticamente inalterada por vários séculos, e sua influência se estende até os dias atuais, sem perspectiva de cessar. Contudo, isto não quer dizer que não havia lógica antes de Aristóteles, nem mesmo que não se a estudava. O que temos em Aristóteles é a organização e estruturação desses estudos em um sistema de inferências de acordo com suas formas – isto sim, inédito à época –, e que posteriormente fora posto ao lado de sua estrutura mais ampla, isto é, o *Órganon,* que contemplava muito mais do que apenas seus estudos de lógica.

Aristóteles estava a par da grandiosidade de seu feito, e colocava a lógica em um lugar especial no rol de assuntos que abordava – embora ele não utilizasse o termo ‘lógica’. Diferenciava este estudo dos demais justamente por se tratar não de uma continuação de estudos já desenvolvidos, e sim pela abertura de um campo completamente novo.

Entretanto, a manutenção da silogística como paradigma de lógica durante todo esse período – isto é, de Aristóteles até o surgimento da lógica matemática do século XX, em especial, a partir dos avanços trazidos por Frege – não deve ser compreendida como uma estagnação da teoria, nem mesmo o período posterior a esse marco. Como será visto no decorrer desta dissertação, ainda restam inúmeros pontos a serem adequadamente tratados nos dias atuais, seja em função da nova ótica oriunda da lógica moderna, seja pela própria capacidade e simplicidade da silogística de se adequar também a alguns problemas contemporâneos.

Dada essa atualidade – defendida com ênfase por teóricos da corrente neo-silogística, como Fred Sommers e George Englebretsen[1] -, o presente trabalho visa investigar alguns pontos um pouco mais problemáticos da teoria. Desse modo, embora não haja um problema específico que necessite ser resolvido, o foco central do trabalho permanece sendo a reconstrução da silogística categórica, levando em conta as principais questões que ainda se encontram em debate.

---

[1] Cf. Englebretsen (1996, pp. 99-109)

Para isso será tratado, inicialmente, a própria teoria assim como ela nos é apresentada por Aristóteles, à qual escapam, por exemplo, a complexidade de regras trazida pela reformulação contemporânea, e mesmo a mnemotécnica introduzida na Idade Média.

É preciso, nesse sentido, averiguar qual a posição da teoria do silogismo no corpo de estudos aristotélicos, e isto nos leva inevitavelmente à discussão da relação do silogismo com epistemologia e metafísica. É possível ver isso já na primeira linha dos *Analíticos Anteriores* (*An. Ant.* A 24a 10-11): “Inicialmente, precisamos dizer sobre o que e de que isto é uma investigação: é uma investigação sobre demonstração e de uma ciência demonstrativa”[2].

Segundo Lear (1988, pp. 209 – 212), Aristóteles se concentrava primariamente na compreensão da estrutura da realidade, tarefa que não poderia ser realizada sem o auxílio de sua ferramenta silogística – embora a lógica também fosse considerada, após seu surgimento, uma importante ferramenta de qualquer outra investigação (seja a ética, física, geometria etc.). Assim, a silogística permitiria que conclusões mais avançadas pudessem ser tiradas, a partir de sucessivas deduções de argumentos rigorosamente formais, manifestando tanto a racionalidade do ser humano quanto a racionalidade do mundo.

Esse rigor formal será justamente o assunto de um segundo momento dessa dissertação, isto é, suas provas de validade e invalidade. Assim é necessário entender como Aristóteles não apenas utiliza o silogismo, mas como ele prova que seu método prova os resultados corretos, e não apenas isso, mas também que seu método não prova os resultados incorretos. Por isso, esse segundo momento é dividido em uma parte positiva, na qual serão abordados os principais métodos utilizados por Aristóteles para provar as formas silogísticas válidas, e em seguida as técnicas e métodos que provam que em sua teoria não há espaço para modos inválidos.

Contudo, Aristóteles não se restringe apenas a mostrar o quão sofisticada é sua teoria, mas também nos ensina como a utilizar adequadamente em qualquer campo que ela seja requisitada. Evidentemente, ela não é mais utilizada como

[2] “First, to say about what and of what this is an investigation: it is about demonstration and of demonstrative science".

ferramenta principal na investigação científica, tal como fora concebida. Entretanto, para um estudioso suficientemente treinado é muito comum identificar formas silogísticas em vários campos distintos da ciência – ou mesmo, como sugerem alguns teóricos, traduzir argumentos para uma dada forma silogística a partir de um conjunto de regras –, em especial na argumentação de determinadas teses (o que, de certa forma, ainda se assemelha ao espírito que a silogística foi erguida). Nesse sentido Aristóteles acoplou à teoria um método simples, mas suficientemente amplo para que possam ser encontrados argumentos em quaisquer campos nos quais se tenha interesse, isto é, uma heurística para a silogística.

Precisamente esse método será o assunto da terceira parte deste trabalho bem como a parte da repercussão desse método ao longo da história e alguns avanços que ele recebeu, em especial o seu correspondente diagrama (*pons asinorum*).

Porém, ler Aristóteles não é uma tarefa fácil. Inúmeras traduções, comentários, interpretações, revisões e correções surgiram de lá até hoje, bem como visões divergentes acerca de determinados temas atrelados à silogística, muitas deles permanecendo não solucionados até os dias atuais. Entretanto, algumas destas traduções permaneceram com a estrutura central, o corpo da obra, praticamente inalteradas, de modo a serem consagradas pela tradição, em especial por se caracterizarem pelo alto rigor técnico. Nesse sentido, opto aqui pela utilização das traduções para o inglês de Robin Smith e Gisela Striker para os *Analíticos Anteriores*, com o apoio da tradução portuguesa de Pinharanda Gomes. Já para as *Categorias*, e *Da Interpretação*, optou-se por utilizar a tradução de Harold Cooke, também por se tratar de uma tradução canônica. Para os *Tópicos*, optei pela tradução de Paul Slomkowski. Para os demais trabalhos que figuram no *Órganon* e que foram citados, por se tratarem de obras secundárias para a presente dissertação, utilizou-se a tradução para o português de Edson Bini.

1. SILOGISMO, EPISTEMOLOGIA E METAFÍSICA.

Este capítulo visa introduzir o leitor ao tema da lógica de Aristóteles, principal conteúdo abordado no decorrer da dissertação. Nesse sentido, inicialmente será apresentado o contexto de surgimento da teoria, na seção 1.1. A seguir, serão respondidas perguntas sobre a natureza do silogismo, sua composição e divisões, isto é, será dada a estrutura geral de funcionamento do raciocínio na forma de silogismo, um panorama da teoria. Já a seção 1.2 tem por finalidade uma abordagem da relação do silogismo com a epistemologia. Ali serão respondidas algumas questões suscitadas pela lógica contemporânea, como a contaminação da silogística por requerimentos não propriamente lógicos, e sim epistemológicos. A resposta se dará por meio do antilogismo, uma alternativa ao silogismo que elimina esses requerimentos epistemológicos do silogismo, tomando por base a noção de não ampliação da informação veiculada. O centro do argumento é que ao apelar para a noção de não ampliação da informação veiculada, no lugar da tradicional preservação de verdade, é possível ser mais fiel à lógica. Outro ponto a ser tocado serão as consequências de se operar com proposições compatíveis, as quais acarretam um esvaziamento de aspectos metafísicos e epistêmicos, o que acaba por facilitar a distinção entre validade e correção de argumentos. Ainda nesta seção serão apresentadas as noções de entimema e polisilogismo, fornecendo exemplos de suas instanciações mais frequentes. Já na seção 1.3 serão estudadas as relações que o silogismo mantém com a metafísica e os pressupostos inerentes ao quadrado de oposições. Além disso, será discutida a tentativa de elaboração de um quadrado de oposições ontológico, e mostrado como ele resguarda distinções bastante finas da contemporaneidade.

1.1 A teoria do silogismo

A teoria do silogismo é tida como a primeira tentativa de sistematizar formas válidas de inferência, as "deduções"[3]. Entretanto, isto não quer dizer que muitas inferências, válidas inclusive, tenham sido feitas antes de Aristóteles. Por exemplo, embora Zenão de Eleia e Sócrates tenham obtido certa notoriedade pela forma com que contestavam seus oponentes, nenhum dos dois parece ter se preocupado em sistematizar formas argumentativas. Entretanto o plano de Aristóteles não era, ao menos não exclusiva e prioritariamente, o de vencer disputas argumentativas, mas sim desenvolver um método que pudesse ser utilizado para provar as verdades da ciência, isto é, da ciência como conhecimento axiomatizado. Tanto a lógica silogística quanto sua utilização para as demonstrações científicas são apresentadas na obra *Analíticos*, estas nos *Analíticos Posteriores,* aquela nos *Analíticos Anteriores*. Os *Analíticos* fazem parte de uma obra maior, o *Órganon*[4], que reúne obras relacionadas à teoria do silogismo, a saber, as *Categorias* onde são analisados os elementos do discurso; *Da Interpretação*, onde são analisados os juízos e proposições; *Tópicos* que investiga a argumentação de modo geral; e as *Refutações Sofísticas* onde se analisa tipos comuns de argumentos considerados capciosos, e que é tomada por muitos como uma expansão dos *Tópicos*. É digno de menção que a sistemática de divisão de trabalhos adotada na obra de Aristóteles se mantenha ainda nos manuais de lógica contemporâneos, dado que foram reunidas postumamente. Contudo, a ligação entre os trabalhos é evidente.

De modo bastante genérico, uma "dedução" (*sullogismos*) é um tipo de argumento dedutivo que parte de certas afirmações, comumente chamadas premissas, para outra, chamada conclusão. Nas palavras de Aristóteles, "[...] é uma locução em que, uma vez certas suposições sejam feitas, alguma coisa distinta delas se segue necessariamente devido à mera presença das suposições como tais" (*An. Ant.* A 24b 18–20)[5]. Entretanto, dependendo da forma dessas locuções, se

---

[3] "Silogismo" não é utilizado aqui por estar costumeiramente se referindo a uma classe mais restringida de argumentos com certa forma, o que não parece estar em conformidade com o "*sullogismos"* de Aristóteles. Por isso utilizo, tal como Robin Smith (1989), o termo "dedução" (com aspas) para me referir a esse tipo especial de dedução, 'dedução' (sem aspas) para me referir a deduções em geral, e silogismo na acepção contemporânea, i.e., aquele que pode ou não ser válido.

[4] *Instrumento, ferramenta*. Este título traz consigo uma disputa antiga, a saber, se a lógica é uma parte da filosofia ou apenas instrumento. De modo geral, os Estóicos sustentavam que se trata de uma parte da filosofia e um instrumento, enquanto os Peripatéticos tratavam-na somente como um instrumento.

[5] "A *deduction* is a discourse in which, certain things having been supposed, something different from the things supposed results of necessity because these things are so"

modais[6] ou categóricas, a dedução se divide também nestes termos, respectivamente. O presente trabalho se ocupará apenas da parte categórica da silogística.

Embora a definição de Aristóteles se pareça bastante com a noção contemporânea de validade, existem algumas diferenças fundamentais assentadas, sobretudo, nas relações da lógica com a epistemologia e da lógica com a metafísica. Em primeiro lugar, há uma condição epistemológica incorporada ao silogismo: a exigência de que a conclusão difira das premissas, o que acaba por excluir formas válidas de inferência, embora redundantes, como petições de princípio. Em segundo lugar, e também mantendo relações com a epistemologia, está o modo como a informação é apresentada: há a necessidade das premissas se darem aos pares, o que também exclui várias formas modernas de inferências válidas. Em terceiro lugar, e ainda relacionado a questões epistemológicas, embora isto não conste em sua caracterização, fica implícito o fato da conclusão se seguir por *necessidade* de todas as premissas postas, o que inviabiliza inferências cujas conclusões não se utilizem das premissas, como ocorre, por exemplo, em argumentos que contenham premissas supérfluas[7]. Isto, *prima facie*, parece colocar a lógica aristotélica em um patamar abaixo da lógica contemporânea, criada no início do século XX por Frege e Russell. No entanto, parece haver uma resposta adequada a estas questões, como será demonstrado na seção 1.2.

Dado o exposto acima, é possível notar que "dedução", para Aristóteles, se refere a um tipo muito especial de argumento. Às locuções utilizadas nas deduções Aristóteles denomina "asserções", e essas se caracterizam por ter a possibilidade de serem ou verdadeiras ou falsas, e sua estrutura consiste basicamente em um par de termos (*horos*)[8]: o sujeito e o predicado. Caso o predicado seja afirmado do sujeito, trata-se de uma *afirmação* (*kataphasis*) e caso seja negado do sujeito, trata-se de uma *negação* (*apophasis*). Tanto nas *Categorias* quanto em *Da Interpretação* Aristóteles defendeu uma teoria binária da sintaxe lógica, isto é, que as sentenças

---

[6] Sentenças modais são aquelas que possuem em seu interior operadores modais, como o "necessário" ou o "possível".

[7] Sautter (Comunicação Pessoal) argumenta que nesse aspecto existiria um requisito epistemológico envolvido, no sentido de que parte da informação de cada premissa *necessita* contribuir com parte da informação contida na conclusão.

[8] *Horos* se distingue de *Akron* na medida em que este é dito apenas do termo maior e menor da inferência, indicando os extremos da dedução. Já *horos* é uma designação para termos (individuais ou universais) em geral.

eram compostas por um nome e um verbo[9]. Entretanto, tal como sugere Englebretsen (1996, p.4), a teoria binária é adequada para a análise gramatical, mas não pode ser utilizada para analise lógica. A doutrina do silogismo requer que os termos possam aparecer tanto em forma de sujeito quanto em forma de predicado, de modo que quando Aristóteles escreveu os *Analíticos Anteriores* teve de abandonar a teoria binária em favor de uma teoria ternária, isto é, uma teoria na qual a unidade básica da sentença era composta por um par de termos mais algo diferente, posteriormente cunhado por Abelardo de “cópula”.

Desse modo, nos *Analíticos* existem três tipos de frases declarativas: a singular, a universal e a particular.

Nas singulares, o sujeito é um nome próprio, por exemplo, “Sócrates”, e não pode atuar como predicado. Aristóteles na verdade não utiliza os termos singulares quando se trata do silogismo. Aparentemente as razões para isto são as seguintes: (1) os silogismos exigem que os termos nas proposições possam ser trocados, de forma que o termo sujeito possa ser utilizado também como termo predicado, e vice-versa; (2) a teoria do silogismo foi formulada tendo em mente sua teoria da ciência, a qual trata apenas de universais.

Já nas frases ou proposições universais e particulares os termos utilizados são símbolos que denotam um gênero, o qual engloba uma multiplicidade de indivíduos, por exemplo, “homem”, que engloba o singular referido por “Sócrates”. Assim, esses são os termos adequados ao silogismo, uma vez que permitem ocupar tanto a posição de sujeito quanto de predicado.

São três as asserções de uma “dedução”, isto é, duas premissas e uma conclusão. O termo sujeito da conclusão recebe o nome de *termo menor*, enquanto o termo predicado da conclusão recebe o nome de *termo maior*. Esses termos são tidos como os extremos (*akron*) do argumento. Ambos figuram uma única vez em cada premissa. As premissas que contêm o termo de maior e menor extensão são chamadas, respectivamente, de premissa maior e menor. Há ainda um termo médio (*meson*), presente em ambas as premissas e ausente na conclusão.

Dado isto, é possível ainda organizar as “deduções” em figuras, de acordo

[9] *Cat.*(1a 16), e *Da Int.* (16a 1-17 e a37).

com a ordem de aparição do termo médio. Se um termo médio figura como sujeito na primeira premissa, e predicado na segunda, trata-se de uma “dedução” da primeira figura. Segundo Aristóteles, esta figura é considerada perfeita, e ele mesmo fornece um elegante meio de reduzir todos os silogismos fora da figura, isto é, “deduções” imperfeitas, para “deduções” perfeitas[10]. Para ele, em algum sentido, essas “deduções” não necessitavam de provas adicionais: “Chamo de silogismo *perfeito* o que nada requer além do que nele está compreendido para evidenciar a necessária conclusão” [11] (*An. Ant.* A 24b 23-24, nosso grifo).

Se o termo médio aparece como predicado em ambas as premissas, a “dedução” em questão se enquadra na segunda figura. Caso ocupe a posição de sujeito em ambas as premissas, trata-se de uma “dedução” da terceira figura. E por último, caso ocupe a posição de predicado na primeira premissa e sujeito na segunda, trata-se de um argumento da quarta figura. Vale lembrar que Aristóteles não apontava diretamente para uma quarta figura, embora deixe a impressão de reconhecê-la. Sua incorporação à teoria se deve a Teofrasto, pupilo e sucessor de Aristóteles na escola peripatética. A este respeito, Rescher comenta:

> Dada a concepção agora comum de ‘figura’, uma quarta figura é inevitável. Não apenas sua existência está além, acima de questão, mas seu fornecimento de silogismos válidos se segue inexoravelmente dos princípios comuns da lógica silogística. Não há base sustentável para depreciar raciocínios na quarta figura, embora possa ser razoavelmente arguido que do ponto de vista sistemático a quarta figura cumpre um rol menos fundamental ou central do que as outras figuras. (RESCHER, 1996, pp. 47-48).

A tabela 1.1 resume a distribuição dos termos médios em figuras:

[10] As reduções de silogismos imperfeitos para silogismos perfeitos serão discutidas no capítulo 2, seção 2.1.
[11] “I call a deduction *complete* if it stands in need of nothing else besides the things taken in order for the necessity to be evident”.

Distribuição de silogismos em figuras				
	1ª Figura	**2ª Figura**	**3ª Figura**	**4ª Figura**
Premissa 1	**M** P	P **M**	**M** P	P **M**
Premissa 2	S **M**	S **M**	**M** S	**M** S
Conclusão	S P	S P	S P	S P

Tabela 1.1 - Distribuição de silogismos em figuras, de acordo com a posição do termo médio.

Para uma categorização ainda mais fina das "deduções" podemos levar em conta a distinção de Aristóteles entre asserções universais e particulares. Segundo ele,

> Entendo por universal a oração que se aplica a tudo ou a nada do sujeito; por particular entendo a oração que se aplica a alguma coisa do sujeito, ou não se aplica a alguma coisa deste, ou não se aplica a todo; por indefinida entendo a oração que se aplica ou não se aplica sem referência à universalidade ou particularidade, por exemplo: 'Contrários são objetos da mesma ciência' ou 'O prazer não é bem. [12] (*An. Ant.* A 24a 17-22, nossa tradução).

Nesse sentido, tanto a predicação singular (ex.: "*João* é bípede") quanto as predicações gerais (ex.: "*Humanos* são bípedes") são similares. Entretanto, apenas as predicações contendo termos-sujeitos gerais podem ser asserções universais ou particulares. A impressão é de que proposições indefinidas precisam ser primeiramente "definidas", isto é, tem de ter as quantidades de seus termos definidas para estarem aptas a serem utilizadas em "deduções", o que ocorre com a utilização dos quantificadores (Todo, Algum, Nenhum, Algum não). O próprio Aristóteles corrobora esta hipótese: "[...] há o requisito adicional dos sujeitos serem ambos universais ou particulares e também de ambos serem empregados ou não empregados em sua extensão máxima"[13] (*Da Int.* 18a 1-3, nossa tradução). A tabela 1.2 ilustra as possíveis asserções:

[12] "I call belonging 'to every' or 'to none' *universal;* I call belonging 'to some', 'not to some', or 'not to every', *particular*; and I call belonging or not belonging (without a universal or particular) *indeterminate* (as, for example, 'the science of contraries is the same' or 'pleasure is not a good')".
[13] "We further require that the subjects be both universal or singular and also that both should be used or not used in their fullest extension".

	Afirmações	Negações
Universais	Todo S é P	Nenhum S é P
Particulares	Algum S é P	Algum S não é P
Indefinidas	S é P	S não é P

Tabela 1.2 - Possíveis predicações, de acordo com quantidade e qualidade.

Já as relações entre essas asserções com quantidades já definidas são fornecidas no quadrado de oposições (apresentado na seção 1.3), e que embora não estivesse no texto de Aristóteles, nos auxilia na compreensão da teoria. As relações entre as proposições cumprem um papel vital no sistema de prova que Aristóteles utiliza para examinar os silogismos, tanto os válidos como os não-válidos, como será demonstrado mais adiante na seção 2.2.

Combinando agora quantidade, qualidade e posição do termo médio, podemos distinguir entre as diferentes "deduções" dentro de cada figura, chamados de *modos* a partir da Idade Média. Aristóteles mesmo não se utilizava dessa expressão, referindo-se as diferentes "deduções" apenas como "deduções dentro das figuras". Os medievais também trataram de nomear cada silogismo tomando por base uma técnica mnemônica, que é ensinada ainda nos dias de hoje (exposta no apêndice A), bastante útil e popular ainda hoje.

Com essa exposição, é possível refinar o conceito de silogismo: uma inferência que assume duas asserções com quantidade e qualidade definidas, contendo exatamente um termo em comum, e os demais termos participando da conclusão, que é obtida apenas pela assunção das premissas. Entretanto, com esta configuração são possíveis 256 modos de silogismos[14]. Mais adiante, no capítulo 2, serão vistos os métodos de prova dos modos válidos e rejeição de modos inválidos utilizados por Aristóteles. Por hora basta saber que disso resultam apenas 24 modos válidos, dos quais 5 ainda possuem conclusões mais fracas do que o que poderia

[14] Podemos chegar a este valor ao multiplicarmos as 4 figuras com as 4 possibilidades de premissas maiores, as 4 possibilidades de premissas menores e as 4 possibilidades de conclusões. 4 x 4 x 4 x 4 = 256.

ser derivado das premissas[15]. Eliminados estes, restarão 19 modos válidos na teoria. Vale lembrar que dentre estes, 4 ainda se utilizam de pressuposição existencial para serem considerados válidos.

Ademais, existem ainda alguns resultados metateóricos levantados por Aristóteles: (1) não existe dedução com duas premissas negativas; (2) nenhuma dedução possui duas premissas particulares; (3) conclusões afirmativas são originadas de duas premissas afirmativas; (4) conclusões negativas são geradas quando há uma premissa negativa; (5) conclusões universais requerem que ambas as premissas sejam universais. O contexto do qual emergem essas afirmações também será abordado no capítulo 2.

1.2 **Silogismo e epistemologia**

Quando lemos, em *De Anima* que "[...] a alma é o análogo da mão; do mesmo modo que a mão é uma ferramenta de ferramentas, a alma é forma de formas [...]"[16] (*De An.* 3.8, 432 a1-2), e conjugamos isto com a conjectura de que os *Analíticos Anteriores* são um estudo para as formas de argumentação a serem utilizadas nos *Analíticos Posteriores*, transparece a visão de que Aristóteles trata a sua lógica, isto é, da silogística, como uma ferramenta desenvolvida para a prática de ciências universais[17].

Para Aristóteles, uma demonstração é uma "dedução" que produz conhecimento de certo tipo. Segundo ele, conhecimento científico é obtido "[...] quando acreditamos que sabemos que a causa da qual o fato é originado, é a causa do fato, e que o fato não pode ser de outra maneira" (*An. Pos.* I, 2 10-11). Nesse sentido, aquele que está de posse da demonstração está também com a posse de conhecimento. Mas o que seria então uma demonstração? Em sentido aristotélico, demonstração é a "dedução" que contém premissas "[...] verdadeiras, primárias,

[15] Por exemplo, dadas duas premissas universais afirmativas, poderia ser possível concluir tanto uma universal quanto uma particular.
[16] "[…] the soul is analogous to the hand; for as the hand is a tool of tools, so the mind is the form of forms and sense the form of sensible things".
[17] E de fato não é uma ferramenta ruim: Corcoran (1972) mostra como todo argumento válido capaz de ser posto na linguagem do sistema também é demonstrável através de uma dedução do próprio sistema, isto é, ele demonstra que a silogística é completa.

imediatas, melhor conhecidas e anteriores à conclusão, e que sejam causa desta.” (*An. Pos.* I, 2 22). Embora os silogismos fossem tradicionalmente utilizados como argumentos, a ideia de Aristóteles parece ter sido de utilizá-los também como uma forma de explicação, e assim cumpririam um importante rol nas ciências. Nesse sentido, um argumento teria a finalidade de persuadir, enquanto uma explicação possui a finalidade de prover o entendimento.

Dados os requerimentos de Aristóteles expostos acima, se sobressai a ideia central: não podemos adquirir conhecimentos - ou conclusões de argumentos – confiáveis, a partir de premissas não confiáveis, isto é, a conclusão não pode ser mais bem aceita do que as premissas.

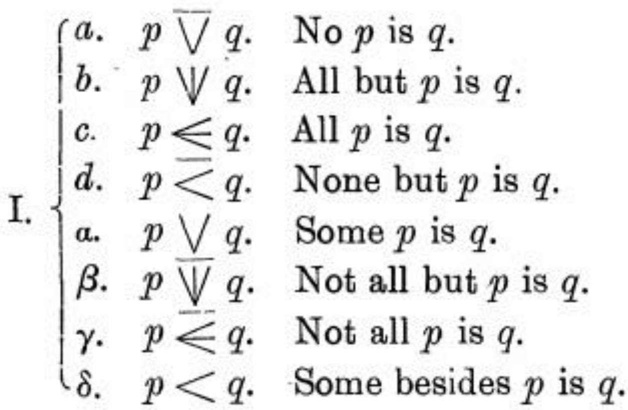
Embora o silogismo cumpra um papel crucial no que tange o conhecimento em Aristóteles, ele não tem um papel importante apenas para ele. Atualmente também o utilizamos, e em grande medida, mesmo que não nos demos conta disso. Consideremos a proposição “7 é um número primo”. Durante o processo de aprendizagem de uma criança, por exemplo, poderíamos ser questionados por ela sobre os motivos que nos levaram a asserir essa proposição, ou simplesmente ‘por quê?’. Instintivamente poderíamos retrucar dizendo “Todo número, divisível apenas por si mesmo e por 1, é um número primo” e “7 é um número divisível apenas por si mesmo e por 1”. Logo fica claro que essas duas proposições implicam a primeira (conclusão), e fornecem evidências suficientes para ela, caso sejam verdadeiras. Em outras palavras, as duas últimas asserções são premissas. Entretanto, se essas proposições são ou não efetivamente verdadeiras não cabe à lógica decidir, nesse caso, mas à matemática.

Argumentos desse tipo são bastante comuns, tanto na ciência quanto no dia-a-dia. Entretanto, raramente se nota a interrupção de uma discussão para a observação da adequação do argumento à dada forma lógica, seja silogística ou não. Nesse sentido, desde 1883 a silogística ganhou um ótimo reforço, embora pouco conhecido. Ladd Franklin (1883)[18], através de seu *antilogismo* mostrou que, de modo muito prático, é possível verificar a validade de um argumento em dada forma silogística, observando apenas uma regra. Isso ocorreu, em grande medida, através da substituição da noção de validade enquanto preservação de verdade pela

---

[18] Para uma generalização do antilogismo de Franklin, ver Shen (1927).

noção de validade enquanto não ampliativa da informação, o que reforça a ideia de que toda a informação contida na conclusão estaria contida já nas premissas, que seriam, grosso modo, “tijolos” de informação. Ela se utilizou de oito símbolos, cada um correspondente a uma proposição categórica diferente, todas distintas, formando pares com suas negativas, conforme a figura 1.1:



I.	*a.*	$p \overline{\vee} q.$	No *p* is *q*.
	b.	$p \mathbin{\vee\!\!\!\mid} q.$	All but *p* is *q*.
	c.	$p \leqslant q.$	All *p* is *q*.
	d.	$p \overline{<} q.$	None but *p* is *q*.
	α.	$p \vee q.$	Some *p* is *q*.
	β.	$p \overline{\mathbin{\vee\!\!\!\mid}} q.$	Not all but *p* is *q*.
	γ.	$p \overline{\leqslant} q.$	Not all *p* is *q*.
	δ.	$p < q.$	Some besides *p* is *q*.

Figura 1.1 – Símbolos e correspondentes proposições

As proposições equivalentes, em lógica quantificacional, podem ser expressas do modo como segue:

a. $\forall x\ (Px \to \neg Qx)$

b. $\forall x\ (\neg Px \to Qx)$

c. $\forall x\ (Px \to Qx)$

d. $\forall x\ (Qx \to Px)$

α. $\exists x\ (Px \wedge Qx)$

β. $\exists x\ (\neg Px \wedge Qx)$

γ. $\exists x\ \neg(Px \wedge Qx)$

δ. $\exists x\ (\neg Px \wedge Qx)$

Algumas considerações com respeito à notação podem ser feitas. Em primeiro lugar, nota-se que as proposições expressas que utilizam quantificador universal (a, b, c, d), também utilizam símbolos com número ímpar de segmentos (3 retas). Em segundo lugar, é possível determinar qual a proposição negativa (contraditória) em virtude de um traço horizontal acima do símbolo, como ocorre entre *a* e *α*. E em terceiro, é possível fazer a conversão das proposições de modo que tanto as quatro universais quanto as quatro particulares sejam mutuamente convertíveis, através da utilização de termos negativos [19],[20] (representados com um traço sobre o termo). Ademais podemos definir qualquer dos quatro pares de proposições a partir de um par primitivo, da maneira como segue na figura 1.2:

$$\text{II.}\left\{\begin{array}{ll}
a. & (p\ \overline{\vee}\ q) \equiv (\bar{p} \Vee \bar{q}) \equiv (p \mathrel{<\!\!\!-} \bar{q}) \equiv (\bar{p}\ \overline{<}\ q) \\
b. & (p \Vee q) \equiv (\bar{p} \mathrel{<\!\!\!-} q) \equiv (p\ \overline{<}\ \bar{q}) \equiv (\bar{p}\ \overline{\vee}\ \bar{q}) \\
c. & (p \mathrel{<\!\!\!-} q) \equiv (\bar{p}\ \overline{<}\ \bar{q}) \equiv (p\ \overline{\vee}\ \bar{q}) \equiv (\bar{p} \Vee q) \\
d. & (p\ \overline{<}\ q) \equiv (\bar{p}\ \overline{\vee}\ q) \equiv (p \Vee \bar{q}) \equiv (\bar{p} \mathrel{<\!\!\!-} \bar{q}) \\
\alpha. & (p \vee q) \equiv (\bar{p}\ \overline{\Vee}\ \bar{q}) \equiv (p\ \overline{<\!\!\!-}\ \bar{q}) \equiv (\bar{p} < q) \\
\beta. & (p\ \overline{\Vee}\ q) \equiv (\bar{p}\ \overline{<\!\!\!-}\ q) \equiv (p < \bar{q}) \equiv (\bar{p} \vee \bar{q}) \\
\gamma. & (p\ \overline{<\!\!\!-}\ q) \equiv (\bar{p} < \bar{q}) \equiv (p \vee \bar{q}) \equiv (\bar{p}\ \overline{\Vee}\ q) \\
\delta. & (p < q) \equiv (\bar{p} \vee q) \equiv (p\ \overline{\Vee}\ \bar{q}) \equiv (\bar{p}\ \overline{<\!\!\!-}\ \bar{q})
\end{array}\right.$$

Figura 1.2 – Pares de proposições a partir de um par primitivo

Basicamente, um antilogismo consiste em uma tríade de proposições inconsistentes, isto é, que **não** podem ser simultaneamente verdadeiras. Dessas proposições, duas são premissas de um silogismo válido[21] e a terceira é a contraditória da conclusão. Por exemplo, a partir do silogismo:

(1) Todo Humano é Mortal

(2) Todo Grego é Humano

(3) Todo Grego é Mortal

Podemos obter o antilogismo:

(1) Todo Humano é Mortal

(2) Todo Grego é Humano

(3) Algum Grego não é Mortal

Ao selecionarmos qualquer das duas proposições do antilogismo, é possível ver que podemos utiliza-las como par de premissas de um novo silogismo válido. Por

---

[19] A negação por travessão também acima do símbolo também é o padrão utilizado na negação de termos, que será apresentada na seção 2.1.4.

[20] Um termo negativo é compreendido como o complemento da extensão que o termo positivo denota no universo de discurso. Por exemplo, se nosso universo de discurso for a totalidade das coisas do mundo, e A denotar patos, então não A denotará todas as coisas que não forem patos.

[21] A noção de silogismo válido não é própria de Aristóteles. A definição dada por Aristóteles impede que possamos tratar de silogismos como válidos ou inválidos, dado que para ele, em um silogismo a conclusão "segue-se pela simples presença do que foi posto [as premissas]". Assim, para Aristóteles, ou um silogismo é válido ("dedução", ou o que está em questão não é um silogismo.

exemplo, ao tomarmos (1) e (3), temos o seguinte silogismo da segunda figura (*Baroco*):

(1) Todo Humano é Mortal

(3) Algum Grego não é Mortal

Algum Grego não é Humano.

Do mesmo modo, (2) e (negação de) (3) resultam em um modo da terceira figura (*Bocardo*):

(3) Algum Grego não é Mortal

(2) Todo Grego é Humano

Algum Humano não é Mortal

Na verdade, basta que seja possível construir um antilogismo com algumas propriedades para que ele seja válido. Mais especificamente:

> Tome a contraditória de uma conclusão, e as transforme de tal modo que as proposições universais sejam expressas com uma cópula negativa e as proposições particulares com uma cópula afirmativa. Se duas das proposições são universais e a outra particular, e se apenas o termo que for comum às duas proposições universais tiver signos contrários, então, e somente então, o silogismo é válido. (FRANKLIN, 1883, p. 41) [22]

Para compreender a passagem adequadamente, é preciso salientar que Franklin representa as proposições utilizando cópulas positivas simbolizando inclusão de classes em proposições particulares, e cópulas negativas para proposições universais, simbolizando exclusão de classes[23].

Já as regras de transposição de termos podem ser obtidas levando em consideração existência (0) ou não existência (∞). O símbolo (0) indica que a conjunto denotado por um termo "x" e seu complemento "não-x" é vazio, e (∞) indica que ele não é vazio, como na figura 1.3:

---

[22] "Take the contradictory of the conclusion, and see that universal propositions are expressed with a negative copula and particular propositions with an affirmative copula. If two of the propositions are universal and the other particular, and if that term only which is common to the two universal propositions has unlike signs, then, and only then, the syllogism is valid".

[23] No exemplo de *Bocardo* (onde a=cópula positiva, n=cópula negativa, Homem = H, Grego = G, e Mortal = M), as proposições são representadas por "G a não-M", "G n não-H" e "H n não-M". Assim, podemos constatar que o modo obedece ao critério de Franklin.

$$
\text{III.}\begin{cases}
a. & (p \mathrel{\overline{\vee}} q) \equiv (q \mathrel{\overline{\vee}} p) \equiv (pq \mathrel{\overline{\vee}} \infty) \equiv (\infty \mathrel{\overline{\vee}} pq) \\
b. & (p \mathrel{\vee\kern-0.6em|} q) \equiv (q \mathrel{\vee\kern-0.6em|} p) \equiv (p + q \mathrel{\vee\kern-0.6em|} 0) \equiv (0 \mathrel{\vee\kern-0.6em|} p + q) \\
c. & (p \leqslant q) \equiv (\bar{q} \leqslant \bar{p}) \equiv (p\bar{q} \leqslant 0) \equiv (\infty \leqslant \bar{p} + q) \\
d. & (p \mathrel{\overline{<}} q) \equiv (\bar{q} \mathrel{\overline{<}} \bar{p}) \equiv (p + \bar{q} \mathrel{\overline{<}} \infty) \equiv (0 \mathrel{\overline{<}} \bar{p}q) \\
\alpha. & (p \vee q) \equiv (q \vee p) \equiv (pq \vee \infty) \equiv (\infty \vee pq) \\
\beta. & (p \mathrel{\overline{\vee\kern-0.6em|}} q) \equiv (q \mathrel{\overline{\vee\kern-0.6em|}} p) \equiv (p + q \mathrel{\overline{\vee\kern-0.6em|}} 0) \equiv (0 \mathrel{\overline{\vee\kern-0.6em|}} p + q) \\
\gamma. & (p \mathrel{\overline{\leqslant}} q) \equiv (\bar{q} \mathrel{\overline{\leqslant}} \bar{p}) \equiv (p\bar{q} \mathrel{\overline{\leqslant}} 0) \equiv (\infty \mathrel{\overline{\leqslant}} \bar{p} + q) \\
\delta. & (p < q) \equiv (\bar{q} < \bar{p}) \equiv (p + \bar{q} < \infty) \equiv (0 < \bar{p}q)
\end{cases}
$$

Figura 1.3 – Complementos de termos

Os pares de proposições formados por uma proposição e sua negativa expressam todas as possibilidades de relações entre dois termos, de modo que precisamos apenas de uma proposição do par para conhecê-las. Mas também é possível estipular combinações de conjuntos de proposições para formar proposições compostas, como pode ser visto na figura 1.4:

$$
\text{IV.}\begin{cases}
a. & (p + q \mathrel{\overline{\vee}} r + s) \equiv (p \mathrel{\overline{\vee}} r) \quad (p \mathrel{\overline{\vee}} s) \quad (q \mathrel{\overline{\vee}} r) \quad (q \mathrel{\overline{\vee}} s) \\
b. & (pq \mathrel{\vee\kern-0.6em|} rs) \equiv (p \mathrel{\vee\kern-0.6em|} r) \quad (p \mathrel{\vee\kern-0.6em|} s) \quad (q \mathrel{\vee\kern-0.6em|} r) \quad (q \mathrel{\vee\kern-0.6em|} s) \\
c. & (p + q \leqslant sr) \equiv (p \leqslant r) \quad (p \leqslant s) \quad (q \leqslant r) \quad (q \leqslant s) \\
d. & (pq \mathrel{\overline{<}} r + s) \equiv (p \mathrel{\overline{<}} r) \quad (p \mathrel{\overline{<}} s) \quad (q \mathrel{\overline{<}} r) \quad (q \mathrel{\overline{<}} s) \\
\alpha. & (p + q \vee r + s) \equiv (p \vee r) + (p \vee s) + (q \vee r) + (q \vee s) \\
\beta. & (pq \mathrel{\overline{\vee\kern-0.6em|}} rs) \equiv (p \mathrel{\overline{\vee\kern-0.6em|}} r) + (p \mathrel{\overline{\vee\kern-0.6em|}} s) + (q \mathrel{\overline{\vee\kern-0.6em|}} r) + (q \mathrel{\overline{\vee\kern-0.6em|}} s) \\
\gamma. & (p + q \mathrel{\overline{\leqslant}} rs) \equiv (p \mathrel{\overline{\leqslant}} r) + (p \mathrel{\overline{\leqslant}} s) + (q \mathrel{\overline{\leqslant}} r) + (q \mathrel{\overline{\leqslant}} s) \\
\delta. & (pq < r + s) \equiv (p < r) + (p < s) + (q < r) + (q < s)
\end{cases}
$$

Figura 1.4 – Proposições compostas

Entretanto, ao raciocinarmos através de um silogismo, nem todas essas informações fornecidas pelas premissas são utilizadas na conclusão, isto é, a conclusão é menos informativa do que o conjunto de premissas.

Em realidade, a ideia de não ampliação da informação pode ser tomada como sendo bastante fiel à própria definição de silogismo fornecida por Aristóteles. Por um lado, ele é bastante explícito ao salientar que há a necessidade da conclusão ser algo diferente do que está posto nas premissas: “O silogismo é uma locução em que, uma vez certas suposições sejam feitas, alguma coisa *distinta* delas se segue necessariamente devido à mera presença das suposições como tais"[24] (*An. Ant.* A, 24b 18-20, nosso grifo). Contudo, '*devido* à mera presença das suposições como tais' elimina a possibilidade de haver uma conclusão que não se utilize, em alguma medida, das informações contidas nas premissas. Em outras palavras, cada premissa possui uma parte da informação constituinte da informação da conclusão, e ao mesmo tempo, não é toda a informação contida na conclusão. Cada premissa possui informações necessárias, porém não suficientes para a conclusão, e o que o antilogismo faz é determinar a consistência da parte de informação de uma premissa com a parte de informação da outra premissa amalgamadas na conclusão.

Por outro lado, Aristóteles parece ter uma preocupação de que a conclusão também seja maximamente informativa. Ao considerarmos os modos *Barbari* e *Celaront* da primeira figura, *Camestrop* e *Cesaro* da segunda, e *Camenop* da terceira, torna-se evidente de que as conclusões desses argumentos são muito mais fracas do que realmente poderiam ser. Se nos ativermos a *Barbari*, por exemplo, notamos que sua conclusão não contém tanta informação quanto *Barbara* também da primeira figura. Nesse sentido, logo após explicar o modo *Barbara* o que ele salienta é que "Fica evidente, também, que se houver silogismo, os termos *deverão estar relacionados do modo como mencionamos* e que se estão assim ligados haverá um silogismo." [25] (*An. Ant*. A. 26a 14-17, nosso grifo). Quer dizer, devem estar relacionados com a mesma quantidade e qualidade. Desse modo, parece haver uma clara inclinação de Aristóteles à conclusões universais, quando essas são possíveis.

Voltando ao nosso exemplo, imaginemos agora que a criança já tivesse aprendido a realizar operações matemáticas básicas como a divisão. Neste caso, poderíamos querer omitir a premissa "7 é um número divisível apenas por si mesmo e por 1", uma vez que a criança pudesse, ela mesma, realizar a operação e constatar o fato. O que teríamos em mãos seria um argumento dedutivo, inválido tal como se apresenta, mas que, ao acrescentarmos a premissa, seria válido. Tratar-se-ia de um *entimema*, isto é, uma "dedução" que contém uma ou mais informações (neste caso, premissas) subentendidas. Entimemas podem assumir a mesma

[24] "A *deduction* is a discourse in which, certain things having been supposed, something diferente from the things supposed results of necessity because these things are so".
[25] "[...] and it is also clear both that if there is a deduction, then the terms must necessarily be related as we have said, and that if they are related in this way, then there will be a deduction".

estrutura básica de um silogismo e, portanto, podemos considerá-los válidos, apesar de podermos identificar um componente retórico em seu uso.

Podemos identificar pelo menos três tipos de entimema, de acordo com a proposição que é suprimida. Os de primeira ordem suprimem a premissa maior; os de segunda ordem suprimem a premissa menor; e os de terceira ordem suprimem a conclusão.

A importância do reconhecimento de entimemas não é pequena para a obtenção de conhecimento, mesmo hoje. Muitas inferências indutivas, ou ao menos assim consideradas, são tratadas como um tipo especial de raciocínio, quando na realidade são entimemas e, portanto, dedutivas. Entretanto, é necessária certa precaução ao se confrontar com entimemas. Por um lado, questionar um debatedor acerca de uma premissa óbvia que foi suprimida de um argumento poderia ser tratado como sinal de ingenuidade ou arrogância. Porém, este componente emocional pode muito bem tratar-se de uma estratégia utilizada pelo proponente para que seu argumento ou explicação seja aceito, isto é, pode levar ao desvio da atenção de seu oponente debatedor, induzindo-o a tomar um entimema como representante de um silogismo válido ao invés de um silogismo inválido, ou então, a aceitar premissas falsas como verdadeiras, resultando num silogismo válido, porém incorreto[26]. Com o advento da lógica modal, o termo deixou de ser associado apenas a silogismos, passando a ser atribuído também a qualquer argumento persuasivo que faça alguma inferência dedutiva incorreta.

Ainda, associando-o ao silogismo e à noção de não ampliação de informação, o que ocorre num entimema é que parte da informação contida na conclusão não teve origem direta nas premissas expressas[27]. Nesse sentido, a proposta de que o silogismo não amplia a informação é corroborada, dado que temos plena capacidade de completá-lo tendo em vista a informação ausente nas premissas.

Na *Retórica*, Aristóteles definiu o entimema como um silogismo retórico com a função de prova, cuja base provém de opiniões correntes, opondo-o desse modo ao

---

[26] Um argumento é válido se sua conclusão se segue necessariamente das premissas. Um argumento é correto se, além de ser válido, suas premissas forem verdadeiras.

[27] Shen (1927 p. 59), utilizando termos negativos, mostra que uma combinação de três proposições pode ser expressa em inúmeras formas válidas, o que pode trazer dificuldade na localização da premissa ausente.

silogismo científico, na medida em que aquele leva em consideração o público leigo ao qual a demonstração é exposta. Nesse sentido, é razoável equiparar o entimema com a ideia de simples persuasão, enquanto o silogismo científico pode ser tomado com foco na demonstração. Ele também nos avisa sobre os cuidados que devem ser tomados ao construir entimemas: (1) não realizar "deduções" muito "distantes"; e (2) não aceitar tudo que é dito (*Ret.* II.22, 1395b 24–26). Enquanto o segundo ponto pode ser tomado como elementar em meio a uma discussão, o primeiro pode ser mais facilmente explicado no contexto de um polissilogismo.

O polissilogismo, como o nome sugere, é uma cadeia de silogismos, onde cada conclusão se torna uma premissa para as proposições posteriores[28]. Por exemplo:

(1) Todo gato é animal peludo
(2) Todo animal peludo é mamífero
(3) Todo mamífero é um animal
(4) Todo animal é um ser vivo
(5) Todo ser vivo é parte do planeta
(6) Toda parte do planeta é parte do universo

Assim, se retirarmos, a qualquer altura, duas proposições consecutivas, estaremos diante de um silogismo, cuja conclusão pode ser facilmente estabelecida. Ademais, se o sujeito da primeira premissa for combinado com o predicado da última proposição na conclusão, estaremos diante de um sorites. No nosso caso, isto aconteceria, por exemplo, se tivéssemos como conclusão do argumento a proposição (7) "Todo gato é parte do universo".

Em se tratando de um entimema, o que Aristóteles sugere é que não pulemos proposições em demasiado. Por exemplo, se selecionarmos as proposições (2) e (4) como premissas, e (7) como conclusão, o argumento assume uma forma pouco intuitiva. Nesse sentido poderíamos classificar entimemas cujas ligações entre as premissas e a conclusão apresentada estejam relativamente longe do que seja

---

[28] Aqui existe uma ligação muito íntima com métodos de prova contemporâneos. Um exemplo é noção de prova da lógica contemporânea, onde cada proposição ou é uma premissa ou é resultado da aplicação de uma regra de inferência nas proposições anteriores. Do mesmo modo, é possível estabelecer para o polissilogismo, como regra de inferência, apenas uma regra, baseada nas próprias regras do silogismo: a combinação de duas proposições anteriores, se análoga a um modo válido de silogismo, deduz a conclusão de tal silogismo.

possível compreender (sem explicações adicionais) como silogismos persuasivos, do mesmo modo como as analogias muito fracas. Enquanto isso, entimemas que preservam um relação mais próxima entre premissas suprimidas, premissas explicitadas e conclusão, podem ser tomadas como um silogismo demonstrativo. Este tipo é bastante comum em meios científicos atuais, dado que as explicações geralmente já pressupõem algumas informações.

Tal como já defendia Aristóteles, ainda hoje silogismos persuasivos adquirem maior sustentação em opiniões correntes e bem aceitas em geral. Embora a ciência contemporânea seja radicalmente diferente da ciência e da lógica de Aristóteles, (tanto nas exigências que faz da lógica quanto na própria natureza) é indiscutível a grande utilização de raciocínios na forma de silogismos e entimemas. Também é notório que há uma flexibilidade maior quanto ao uso dessas formas[29]. Um dos possíveis motivos é o grau de especialização atingido pelas ciências: junto com os avanços e crescimentos em cada área específica das ciências, há o crescimento das informações suprimidas nas explicações. Nesse sentido, o critério de rigor das explicações é compartilhado com a estrutura lógica da argumentação, passando a ser ditado também pela comunidade do assunto em questão, que decidirá em que medida é aceitável a explicação fornecida ou em que medida ela requer que elementos ocultos devem ser explicitados, na medida em que ainda não se tornaram assuntos discutidos, de relativo consenso, ou não são tão conhecidos entre a comunidade especializada.

1.3 Silogismo e metafísica

A silogística possibilita uma interação muito ampla com as demais áreas da filosofia, o que pode ser compreendido como uma vantagem perante a lógica contemporânea, dado seu caráter mais mecanicista e "fechado" nesse aspecto. Isso pode ser notado facilmente se observarmos o que se produz em termos de pesquisa atualmente.

---

[29] Aristóteles também recomendava que a explicação científica se utilizasse de entimemas. Entretanto, sua utilização tinha como foco a demonstração para o grande público.

A primeira constatação desses diálogos entre a silogística e a metafísica pode ser trazida diretamente do quadrado de oposições, que além de possuir pressupostos existenciais também recebeu sua versão ontológica ao longo da história.

Como vimos na seção 1.1, as proposições analisadas por Aristóteles são do tipo “A é B”, onde “A” é o sujeito, “B” é o predicado e “é” é a cópula. Expressões como “Todo”, “Nenhum”, “Algum” e “não”, comuns na linguagem cotidiana, são utilizadas aqui para fazer combinações com as proposições do tipo “A é B”, de forma a lhes acrescentar quantidade e qualidade. Desse modo, chega-se a quatro possíveis combinações: “Todo A é B” (A), “Nenhum A é B” (E), “Algum A é B” (I), “Algum A não é B” (O) [30]. Nesse sentido, basta que usemos a expressão “não” e qualquer uma das outras (“Algum”, “Todo”, ou “Nenhum”) como expressão base para que obtenhamos as outras três expressões, isto é, basta uma dessas proposições em conjunto com a negação para que seja possível obter todas as demais proposições. Existe aqui um ponto de contato com os operadores da lógica proposicional, que podem ser reduzidos a apenas dois operados fundamentais, a saber, a negação e conjunção[31].

São justamente as relações entre esses quatro tipos de proposições que compõe o quadrado de oposições. Tanto entre (A) e (O) quanto entre (E) e (I) existe a relação de contradição, a qual pode ser comparada à noção de negação da lógica proposicional. Assim, quando (A) é verdadeira, (O) é falsa, e quando (O) é verdadeira, (A) é falsa. O mesmo ocorre com o par (E) e (I). Nas palavras de Aristóteles:

> Chamo de opostos *contraditórios* a uma afirmação e uma negação quando aquilo que uma indica universalmente, a outra indica não universalmente. [...] No que tange aos opostos *contrários*, a afirmação e a negação igualmente apresentam um caráter universal, o sujeito sendo, em ambos os casos, tomado universalmente. [32] (*Da Int*. 17b17-21,).

---

[30] Conferir no Apêndice A como se deu a atribuição de letras para cada tipo de proposição.

[31] Na verdade, através apenas da barra de Scheffer é possível obter todos os demais operadores da lógica proposicional.

[32] “When their subject is one and the same but of two propositions the affirmative clearly indicates in its terms that the subject is taken universally, the negative, however, that the subject is not universally taken, I call them contradictorily opposed. [...] Propositions are contrarily opposed when affirmative and negative alike are possessed of a universal character – the subject, that is, in both cases being marked as universally taken.”

Já entre (A) e (E) a relação é a de contrariedade, isto é, não há possibilidade de ambas serem verdadeiras ao mesmo tempo, embora possam ser simultaneamente falsas [33]. Relação parecida se estabelece entre (I) e (O), porém ao invés de ambas estarem impedidas de serem simultaneamente verdadeiras, elas estão impedidas de serem simultaneamente falsas, mantendo a possibilidade de serem ambas verdadeiras. Esta oposição recebe o nome de subcontrárias. Há ainda uma última possibilidade de combinação a ser explorada: a relação entre (A) e (I) e entre (E) e (O). Esta relação recebe o nome de subalternação, e é caracterizada pela preservação de verdade que se segue das universais (A) e (E) para as particulares (I) e (O), isto é, quando aquelas forem verdadeiras, estas também o serão, embora a recíproca não se mantenha necessariamente.

É justamente na relação de subcontrariedade que vem a tona um dos grandes assuntos de debate filosófico em torno do quadrado das oposições, a obrigatoriedade de lidar com classes não vazias. Acontece que para que esta relação funcione sempre, é necessário que se opere com domínios não vazios, isto é, os termos necessariamente devem ter uma referência subsistente. Ao afirmarmos que “Alguns marcianos não são verdes” é falso, não há nenhuma razão, inicialmente, para concluirmos que “Alguns marcianos são verdes” seja verdadeira. É perfeitamente possível que, afinal de contas, não exista marciano algum, e que portanto ambas as proposições sejam falsas. Assim, para que a relação entre proposições seja mantida, tal como descrita no quadrado, é necessário que se utilize apenas termos que estejam por algo que subsista.

Caso parecido ocorre com a subalternação, isto é, o termo sujeito necessariamente deve ter uma referência subsistente. Se isto não ocorrer, as proposições universais acabam por não implicar as proposições particulares. Este requerimento pode ser mais facilmente visualizado a partir de sua contraparte no cálculo quantificacional clássico. Para que a proposição $(\forall x (Fx \rightarrow Qx) \rightarrow (\exists x (Fx \& Qx))$ seja verdadeira, também é necessário que a operemos sobre domínios de objetos não vazios, caso contrário, não haverá um objeto que torne o consequente

[33] Nesse ponto, há uma vantagem da lógica de predicados frente à lógica proposicional, dado que para esta relação não há um correspondente formal adequado. HORN (1989), em especial no capítulo 1, traz uma discussão mais detalhada sobre as limitações da lógica de predicados e da lógica proposicional quanto às relações de oposições.

verdadeiro (embora o antecedente seja sempre verdadeiro – uma vez que Fx é falso –, esta mesma condição faz com que o consequente seja falso, dado que é necessário existir algo para possuir a propriedade F). Em realidade, apenas a relação de contraditoriedade se sustentaria considerando-se classes vazias.

O resultado final do quadrado diagramado está no diagrama da figura 1.5:

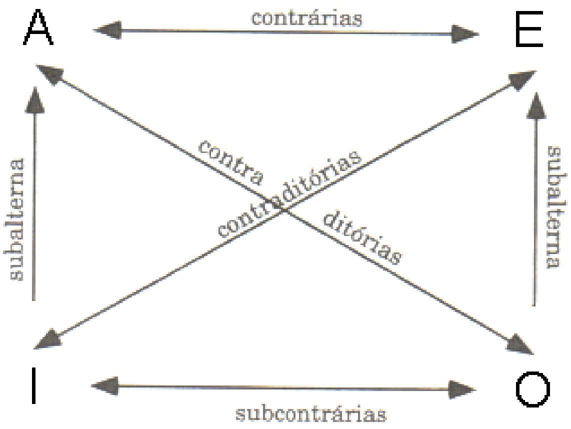


Figura 1.5 – Quadrado de oposições categóricas

As letras (A) e (I) derivam da palavra latina “**a**ff**i**rmo”, enquanto (E) e (O) de “n**e**g**o**”. Desse modo, o eixo horizontal se caracteriza por ter o polo afirmativo à esquerda e o negativo à direita, atribuindo assim a qualidade das proposições. Já o eixo vertical fornece a quantidade, de modo que a parte superior concentre as proposições universais e a inferior as proposições particulares.

Horn (1989) identifica a negação de predicado da lógica contemporânea com a contradição, e salienta uma possível vantagem das lógicas de termos frente às lógicas proposicionais, dado que a única negação que ele identifica é a negação contraditória, não havendo algo equivalente à oposição contrária, por exemplo. Desse modo, ele faz uma reconstrução da história da negação a partir dessas oposições.

Os primórdios da discussão filosófica sobre a negação remontam ao não-ser na metafísica pré-socrática. Já o início da tradição da negação discursiva se deu com Platão, que identificou a negação com alteridade. Segundo Horn, a negação em Aristóteles é uma noção que pode ser dividida em duas partes, onde, por um lado é possível falar sobre a negação enquanto oposições de termos, e por outro, de negação enquanto oposições de predicados inteiros[34]. Assim, ele identifica tanto negações de termos quanto de predicados nas oposições do quadrado. Uma vez estabelecido que a negação predicativa equivalha à oposição do tipo contraditória, é preciso observar quais leis governam essa oposição. Nesse sentido, os princípios de Não-Contradição e do Terceiro Excluído são fundamentais para Aristóteles, e deles dependem toda e qualquer demonstração, uma vez que toda demonstração tem por base uma "dedução", e toda "dedução" é composta de proposições presentes no quadrado.

Para Aristóteles, a não-contradição não tem necessidade de ser provada, ela é tida como evidente. Ademais, segundo ele, tal prova levaria ou a um regresso ao infinito ou a uma petição de princípio. Houve ainda alguns Sofistas, Pitagóricos e Físicos questionando a validade universal desses princípios, aos quais Aristóteles atribuiu uma posição autodestrutiva[35].

Além disso, tal como já dissemos, a não-contradição nos assegura de que ambas as partes em contradição não sejam simultaneamente verdadeiras, o que não pode ser constatado na relação de subcontrariedade, mas sim entre proposições contraditórias e contrárias: "E quanto às proposições contraditórias sobre universais que apresentam sujeito universal, também necessariamente uma é verdadeira e a outra, falsa" (*De Int.* 18a31). Já o terceiro excluído é o que dá a diferença entre as duas oposições, pois atua nas contraditórias, mas não nas contrárias.

Enquanto essa discussão está profundamente anexada à discussão sobre silogística, uma estrutura (e teoria) similar domina o campo da metafísica, de acordo com Agelelli (1967), que cunhou o diagrama de "quadrado ontológico". Para demonstrar este diagrama, são necessárias algumas considerações. Aristóteles, nas *Categorias* (1a20–1b10), aponta para duas distinções, necessárias para a correta compreensão do quadrado. A primeira pode ser equiparada, grosso modo, a distinção contemporânea entre *type* e *token*. *Type* corresponde a um conceito ou

[34] Negação de termo é a negação aplicada apenas a termos, sejam estes termos-sujeito ou termos-predicado, enquanto a negação predicativa nega todo o predicado. Exemplo de negação de termo: "Todo pato é *não*-branco"; exemplo de negação predicado: "Todo pato *não* é branco".
[35] O argumento principal é que, mesmo para defenderem suas posições de ataque ao princípio, tais pessoas acabariam por fazer uso do próprio princípio, e assim eles também o tomariam como axioma.

ideia, enquanto *token* é uma instância desse conceito, um particular. Desse modo, a letra “A” em “Aristóteles” é um *token* do *type* A, isto é, uma instância (um particular) ou ocorrência das várias possíveis da letra A, e do mesmo modo “Barbara” contém três *tokens* desse mesmo *type* A (universal). Já a segunda distinção, “ser em um sujeito” (*hen hypokeimenn einai*), diz respeito aos atributos ou propriedades particulares e as substâncias que as possuem. Esses atributos não podem ser separados dos particulares que as possuem, como por exemplo, a barba de Platão, que não subsiste se Platão não subsistir. Evidentemente, é possível falar em barba não se referindo à barba de Platão, mas sim a barbas em geral. Entretanto, o sentido atribuído às expressões em questão é relativo a um particular, e apenas existem por essa característica. É preciso notar que neste ponto a analise não é da linguagem, e sim da própria realidade. Isso é mais facilmente notado quando introduzimos um correspondente moderno da distinção, isto é, a distinção entre características e seus substratos (ou portadores). Assim, se na distinção anterior tivemos a *instanciação*, na presente temos a *caracterização*.

A partir dessas distinções, Aristóteles fornece uma classificação de entidades, que se costumou expor como segue:

1. Substâncias Universais: aquelas entidades que não estão em outras, mas são predicados de outras (ex. “homem”);
2. Acidentes Universais: aquelas entidades que estão em outras e são predicados de outras (ex. “brancura”);
3. Acidentes Individuais: aquelas entidades que estão em outras, mas não são predicados de outras (ex. “este branco”);
4. Substâncias Individuais: aquelas entidades que nem estão em outras nem são predicados de outras (ex. “este homem”).

Ainda segundo Agelelli (1967), estas distinções foram sendo combinadas ao longo da história dando forma ao quadrado. Inicialmente, nos comentários de Porfirio acerca das *Categorias*, no século III a.C., seguido de outros comentadores como Boécio em 1540, Pacius em 1597, e em uma tradução inglesa do século XIX, culminando com a versão do próprio Angelelli, de 1967.

O resultado pode ser observado na Figura 1.6:

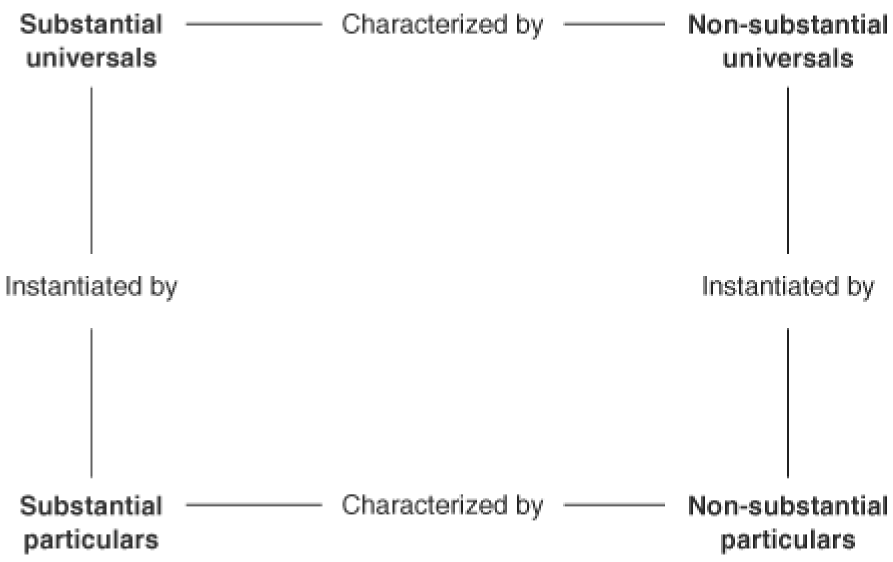


Figura 1.6 – Quadrado Ontológico de Angelelli

Tendo essas relações em vista, é possível ver que o quadrado ontológico guarda uma discussão muito próxima, sobretudo do ponto de vista estrutural, com a silogística, o que resulta em diversas discussões interessantes, como a relação de inerência, isto é, acidentes de acidentes (vinculada à teoria de modos), e da própria relação do universal com o individual.

Para concluir este primeiro capítulo, é conveniente recapitular o que foi discutido até aqui. Neste capítulo, inicialmente, aboradamos a teoria do silogismo em si e seu contexto de surgimento, isto é, a estrutura mais central da dissertação. Nesse sentido, foi mostrado o que é o silogismo (“dedução”), e como ele opera, de modo que o segundo e terceiro capítulos da dissertação se tornem mais inteligíveis. A seguir, mostramos o relacionamento da lógica aristotélica com dois campos essenciais do sistema de Aristóteles, isto é, a metafísica e a epistemologia. Nesse sentido, foram demonstradas tanto algumas influências que a silogística recebeu desses campos quanto alguns pontos nos quais ela as influenciou, como o antilogismo, e o quadrado ontológico.

2. PROVAS DE VALIDADE E INVALIDADE

A combinação de pares de termos, qualidade e quantidade fornece a Aristóteles uma grande variedade de possíveis silogismos[36], a saber, 256[37]. Contudo, nem todas essas formas de fato 'silogizam', isto é, nem todos esses candidatos resultam em combinações de premissas e conclusão nas quais, se as premissas forem verdadeiras, a conclusão também o será, necessariamente. Com isso, permanece para Aristóteles a incumbência de mostrar quais deduções resultam em silogismos válidos ("deduções"), e quais não. Ao realizar esta tarefa, ele ao mesmo tempo cumpre outro objetivo de seu programa: mostrar que todas as formas silogísticas imperfeitas podem ser reduzidas a formas perfeitas. Assim, este capítulo irá demonstrar ambas as situações, quando há "dedução" e quando não há. Isto se encontra essencialmente nos capítulos 4, 5 e 6 do Livro I dos *Analíticos Anteriores.*

Inicialmente, trataremos de mostrar os casos em que há deduções, a partir das técnicas do próprio Aristóteles, tanto para descobri-las quanto para prová-las. Em sua maioria, as provas ocorrem por conversões, que serão explicadas na seção 2.1.1. Além disso, será introduzida a questão dos termos negativos, na seção 2.1.1.1, uma vez que seu uso é comum em assuntos tangentes à silogística. Na seção 2.1.2 apresento a técnica de redução ao absurdo. Na seção 2.1.3 faço a exposição do método de prova conhecido por *ekthesis* (ou "termo exposto"). Na seção 2.1.4 finalizo a parte positiva de provas com uma pequena apresentação de contrapontos à forma canônica de apresentação da silogística, através do uso de diagramas. Já na seção 2.2 mostro a parte negativa, isto é, os mecanismos utilizados por Aristóteles para demonstrar a invalidade de formas silogísticas inválidas. A finalização deste capítulo se dará na seção 2.3, onde será feito um breve resumo de meta-resultados.

.

[36] No capítulo 1 consta a distinção de "dedução", "silogismo" e 'dedução', além das razões para a adoção dessas distinções.

[37] Esse número advém de: 2 (ordens possíveis da premissa maior), 2 (qualidade da premissa maior) e 2 (quantidade da premissa maior), totalizando 8. 2 (ordens possíveis da premissa menor), 2 (qualidade da premissa menor) e 2 (quantidade da premissa menor), totalizando 8. 2 (qualidade da conclusão) e 2 (qualidade da conclusão), totalizando 4. Assim, 8 x 8 x 4 = 256.

2.1 Provas de validade

Os componentes do pano de fundo para a tarefa se encontram dispersos ao longo de sua obra, principalmente nos *Tópicos*, onde são apresentadas as conversões e em *Das Refutações Sofísticas*, onde ele fornece distinções essenciais como a entre contradição e contrariedade. Woods e Irvine (2004, p. 37) chegam a sustentar que há uma prévia teoria do silogismo, em sentido amplo, distribuída em sua obra mas que porém não são apresentadas formas lógicas. De fato, vários fragmentos dizem respeito a "deduções", como este, em *Das Refutações Sofísticas*: "Pois uma dedução está assentada em certas afirmações de modo que elas envolvem a asserção de algo diferente daquilo que foi posto, através do que foi posto" (*Ref. Sof.* 165a, 1-3). Contudo, ainda que possa haver tal teoria, não a explorarei aqui, e me limitarei a mostrar as técnicas de sistematização nos *Analíticos Anteriores.*

Aristóteles possui métodos tanto para aceitação de candidatos à "dedução" quanto para rejeição destes – estes últimos serão discutidos na seção 2.2. Na presente seção serão abordados os mecanismos que Aristóteles utiliza para aprovar um candidato à "dedução", e quando isto ocorre, também será explorada sua indicação do modo como podemos alcançar essas "deduções" aceitas, a partir dos métodos descritos nos *Analíticos Anteriores*.

É possível, inicialmente, separar as "deduções" de Aristóteles em dois grupos, tal como ele mesmo faz: as perfeitas ou completas (da primeira figura) e as imperfeitas ou incompletas (das demais figuras). Ele não fornece uma discussão aprofundada sobre as sutilezas dessa distinção, porém nos *Analíticos Anteriores* é possível ler: "Chamo as deduções de perfeitas quando não necessitam de nada mais além daquilo admitido para evidenciar sua necessidade" [38] (*An. Ant.* A1, 24b 23). Já no que tange as "deduções" incompletas, ele nos diz que são as que "ainda precisam ou de uma ou de várias coisas adicionais por causa dos termos assumidos, e que ainda não foram assumidas nas premissas". Dado que os

[38] "I call a deduction complete if it stands in need of nothing else besides the things taken in order for the necessary to be evident; I call it incomplete if it still needs either one or several additional things which are necessary because of the terms assumed, but yet were not taken by means of premises". (An. Ant. 24b24-25)

comentadores também não dissertam muito a esse respeito, não está completamente claro o que significa “não necessitar nada além daquilo admitido para evidenciar sua necessidade”. Contudo, a maior parte dos comentadores da literatura tradicional dispõe sobre o ponto como sendo uma evidência de que para Aristóteles, de algum modo, essas “deduções” não teriam a necessidade de serem provadas.

Patterson (1993, p. 359) salienta que “Todos concordam que ele tem em mente, ao menos em parte, o traço psicológico da obviedade da dedução”[39]. Contudo, a ideia de Patterson é justamente mostrar que Aristóteles possuía um critério lógico para as deduções perfeitas, de modo que a perfeição ou não de uma “dedução” não tem a ver *apenas* com aspectos psicológicos e/ou epistêmicos. Porém, logo mais veremos como a compreensão de Striker serve de contraponto a essa ideia. Ademais, o que se tem como certeza é que essas “deduções” perfeitas são utilizadas como peça chave na perfectibilização de modos imperfeitos[40].

Por outro lado as “uma ou várias coisas adicionais” são, segundo Aristóteles, dadas diretamente nas provas de redução (*anagein*), onde cada “dedução” imperfeita é reduzida a uma “dedução” perfeita, e assim *completada* ou *perfectibilizada*. Striker (2009, p. 205) mostra que a redução não é o simples processo de transformação de um modo imperfeito em um modo perfeito, e que tampouco redução e perfectibilização são sinônimas. A redução pode ocorrer, tal como sugere o próprio Aristóteles, de qualquer figura para qualquer figura, sem que com isto haja perfectibilização. Também há a crença, sugerida por Patzig (1969, p. 77), de que os dois primeiros modos da primeira figura seriam os mais perfeitos, dado que suas conclusões são as únicas universais nesta figura. Essa crença pode advir do comentário de Aristóteles no capítulo 7, onde ele mostra que todas as “deduções” podem ser reduzidas àqueles dois modos com conclusões universais (esse assunto é discutido na seção 2.3, sobre meta-teoremas). Assim, as demais “deduções” da primeira figura deveriam ser reduzidas à segunda figura, e então às outras duas “deduções” da primeira figura que seriam as perfeitas. É preciso salientar que isso também exige a adoção de pressupostos existenciais, uma vez

[39] “Everyone agrees that he has in mind, at least in part, the psychological feature of obviousness of validity.”
[40] Smith (2012) destaca que, feitas algumas ressalvas, as deduções perfeitas atuam no mecanismo de prova de Aristóteles de modo análogo aos axiomas ou regras primitivas de sistemas dedutivos.

que os dois primeiros modos são os únicos que possuem conclusão universal.

Entretanto, em primeiro lugar, visto que nesse processo há a possibilidade de um modo da primeira figura ser reduzido a um modo da segunda figura, fica descartada a ideia supracitada de redução ser sinônimo de perfectibilização, uma vez que perfectibilização ocorre de modos imperfeitos para os perfeitos. Em segundo lugar, a perfectibilização, de acordo com a intepretação que Striker faz da passagem de Aristóteles, não tem a ver com a validade do silogismo *per se*, e sim com o *grau de evidência da necessidade da conclusão* se seguir das premissas, isto é, parece cumprir um papel tanto psicológico quanto epistemológico[41]. Desse modo, a redução à primeira figura não é apenas uma prova de que determinado modo é válido, mas antes de tudo, visa mostrar, com um grau mais elevado de evidência, que sua conclusão se segue das premissas. O próprio Aristóteles argumenta nesse sentido:

> [...] toda demonstração e toda dedução devem, necessariamente, resultar de uma das três figuras já descritas. Tendo provado isto, fica claro que toda dedução é completada através da primeira figura, e é redutível às deduções universais desta figura. (*An. Ant*. A 23, 41b-3) [42]

Podemos distinguir assim entre ao menos duas noções de perfectibilização: as que levam diretamente a algum silogismo perfeito, e as que levam indiretamente a estes, isto é, que perpassam outras formas silogísticas antes de alcançarem alguma forma perfeita.

As reduções – que como vimos, são diferentes da perfectibilização – à primeira figura podem ser efetuadas de modo direto (*deiktikos*), isto é, chega-se ao silogismo perfeito a partir de um conjunto de axiomas e teoremas, ou indireto, isto é, introduzindo elementos que são provados, como sendo ao mesmo tempo falsos e como sendo consequências dos elementos introduzidos, de modo que há a necessidade de abandonar o que foi introduzido, o que contemporaneamente se tornou conhecido como redução ao absurdo. Para facilitar a compreensão destes mecanismos, utilizarei uma simples notação, que pode ser abreviada do modo como

---

[41] A discussão sobre os requerimentos epistemológicos dos silogismos está contida no capítulo 1 deste trabalho.

[42] “[...] every demonstration and every deduction must necessarily come about through the three figures stated before. With this proved, it is clear that every deduction is both brought to completion through the first figure and led back into the universal deduction in it.”

segue:

- Letras maiúsculas indicam termos, como A, B, C etc.;
- Letras minúsculas indicam, simultaneamente, determinadas qualidade e quantidade de uma proposição;
- Uma proposição é composta por exatamente duas letras maiúsculas separadas por uma letra minúscula;
- O símbolo “ ⊨” indica que as proposições antepostas ao próprio símbolo implicam logicamente a proposição após o símbolo.

Assim, as quatro proposições categóricas são:

(A) Todo A é E   AaE
(E) Nenhum A é E   AeE
(I) Algum A é E   AiE
(O) Algum A não é E   AoE

Seguindo Aristóteles, a lista de “deduções” perfeitas é o conjunto de duas proposições (premissas) que resultam necessariamente em outra proposição (conclusão), e que se enquadram na 1ª figura:

1. *BARBARA*[43] AaE, EaC ⊨ AaC
2. *CELARENT* AeE, EaC ⊨ AeC
3. *DARII* AaE, EiC ⊨ AiC
4. *FERIO* AeE, EiC ⊨ AoC

Todos os demais modos se utilizarão de uma destas quatro figuras para serem perfectibilizados, a partir de uma redução, de acordo com a tabela 2.1 a seguir:

[43] Para uma compreensão dos nomes atribuídos aos modos de cada figura ver Apêndice A, em anexo.

Figura	Silogismo	Perfectibilização	Passos da redução
Primeira	BARBARA	Perfeito	-
	CELARENT	Perfeito	-
	DARII	Perfeito	-
	FERIO	Perfeito	-
	BARBARI	Perfeito	-
	CELARONT	Perfeito	
Segunda	CESARE	Redução para CELARENT	Conversão Simples.
	CAMESTRES	Redução para CELARENT	Transposição de Premissas; Conversão Simples; Conversão Simples.
	FESTINO	Redução para FERIO	Conversão Simples.
	BAROCO	Redução para BARBARA	Redução ao impossível.
	CESARO	Redução para CELARENT	Enfraquecimento de CESARE
	CAMESTROS	Redução para CELARENT	Enfraquecimento de CAMESTRES
Terceira	DARAPTI	Redução para DARII	Conversão por Acidente.
	FELAPTON	Redução para FELAPTON	Conversão por Acidente.
	DISAMIS	Redução para DARII	Conversão Simples; Transposição de Premissas; Conversão Simples.
	BOCARDO	Redução para BARBARA	Redução ao impossível
	DATISI	Redução para DARII	Conversão Simples.
	FERISON	Redução para FERIO	Conversão Simples.

Quarta	BRAMANTIP	Redução para BARBARA	Transposição de Premissas; Conversão por Acidente.
	CALEMES	Redução para CELARENT	Transposição de Premissas; Conversão Simples.
	DIMATIS	Redução para DARII	Transposição de Premissas; Conversão Simples.
	FESAPO	Redução para FERIO	Conversão Simples; Conversão por Acidente.
	FRESISON	Redução para FERIO	Conversão Simples; Conversão Simples.

Tabela 2.1 – Relação de modos perfeitos, modos aos quais os modos imperfeitos serão reduzidos, e passos utilizados na redução.

Ainda é possível que se reduza os modos mistos da primeira figura aos modos exclusivamente universais:

Silogismo	**Redução**	**Passos da redução**
DARII	BARBARA	Redução ao impossível para Segunda Figura.
FERIO	BARBARA	Redução ao impossível para Segunda Figura.

Tabela 2.2 – Redução de modos mistos da primeira figura aos modos universais.

Embora Aristóteles não deixe explícitos os passos da redução de *DARII* e *FERIO* para a segunda figura, ele nos traz a indicação que é realizada por redução ao absurdo, e que a seguir, são transformadas novamente da segunda figura para a primeira, isto é, para *BARBARA*. Dado isto, é bastante plausível que a redução para a segunda figura se dê para *BAROCO*, uma vez que é o único modo reduzido a *BARBARA*.

O diagrama a seguir expõe as relações entre os modos de maneira mais clara:

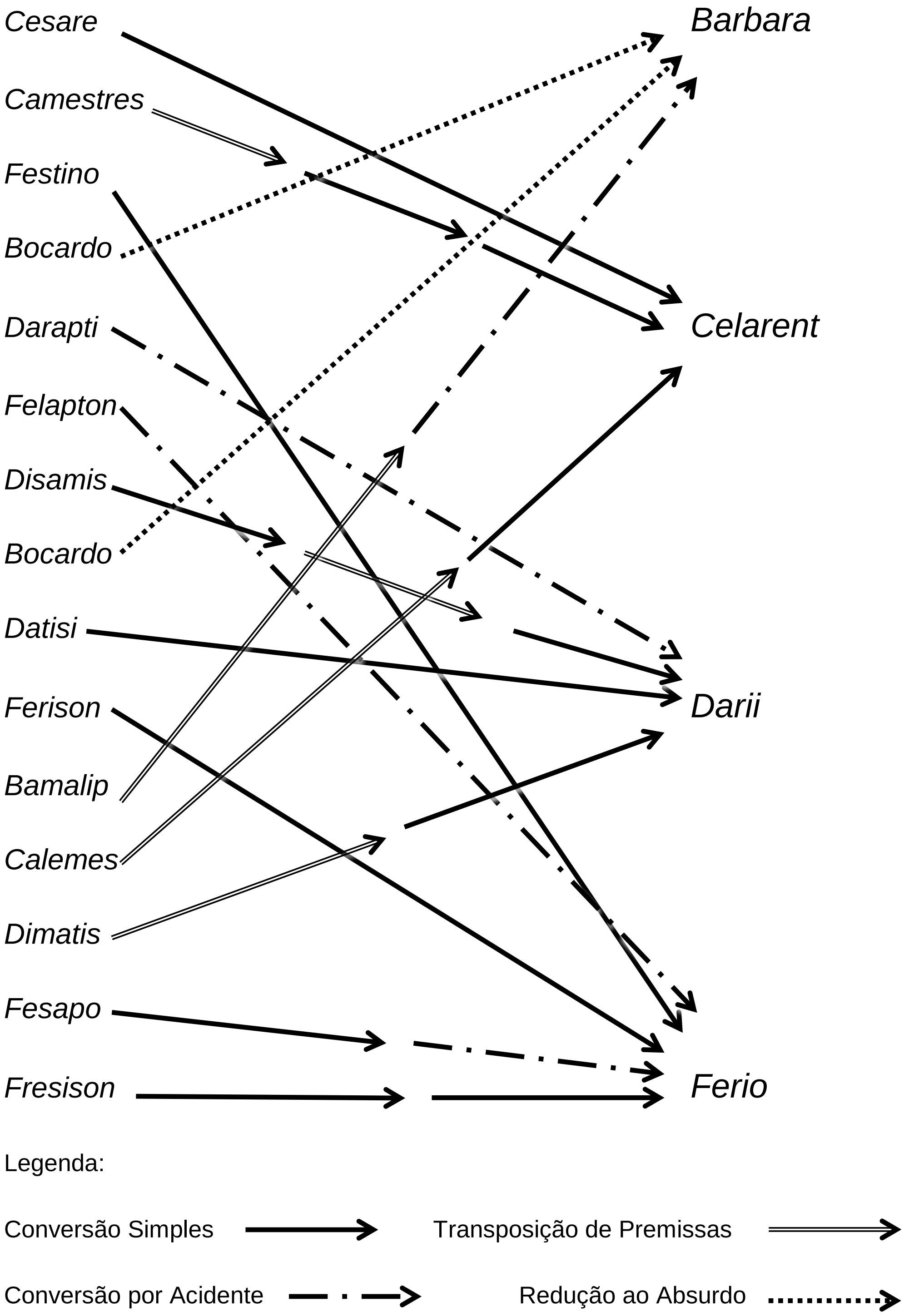


Figura 2.1 - Indicação de operações utilizadas na redução à Primeira Figura

2.1.1 Inferências imediatas

Em seu sistema de provas, Aristóteles se valia de três conversões, que são inferências imediatas, isto é, podem ser obtidas através de uma única proposição, podendo ser aplicadas nas seguintes proposições categóricas [44]:

a)	AaB ╞ BiA	Todo homem é mortal ╞ Algum mortal é homem
b)	AeB ╡╞ BeA	Nenhum gato é bípede ╡╞ Nenhum bípede é gato
c)	AiB ╡╞ BiA	Algum homem é mortal ╡╞ Algum mortal é homem

Tratam-se das conversões simples (b) e (c) e da conversão por acidente (a). A conversão simples nada mais é que a troca de posição entre os termos sujeito e predicado da proposição, conservando-se a quantidade e a qualidade da proposição inicial. Já a conversão por acidente demanda a troca da quantidade, passando-se de universal para particular, mas também se conserva a qualidade (afirmativa).

Estas conversões foram aceitas por vários séculos, porém a conversão por acidente tem gerado um pouco mais de debate. Acontece que, para que ela funcione, é necessário que o sistema trabalhe apenas com termos gerais que estão por algo subsistente, isto é, que tenham aplicação. Houve a tentativa de atribuir esta condição apenas aos termos que ocupassem a posição de termo sujeito da proposição, porém isto também se revelou insuficiente. Este ponto pode ser bem ilustrado com o trabalho de Sautter, onde o método por dígrafos que Gardner apresentou para a lógica proposicional é adaptado para a silogística. Neste processo, o autor fornece regras para a passagem de proposições categóricas universais para proposições categóricas particulares:

> A proposição categórica universal afirmativa é uma regra que permite a passagem da proposição de existência do sujeito X para a proposição de existência de seu predicado Y, ou seja, se há ao menos um X, também há ao menos um Y. (SAUTTER s/d p. 3) [45]

A seguir, explica que a diferença substancial entre proposições universais e

---

[44] No capítulo 2 dos *Analíticos Anteriores,* Aristóteles utiliza letras no lugar de termos gerais. Embora pareça algo trivial nos dias atuais, trata-se de uma inovação da lógica da época. Provavelmente seu uso primário surgiu na geometria, onde se utilizavam letras para representar entidades geométricas, como linhas, pontos etc. (Ver Kneale & Kneale, p. 63)

[45] SAUTTER, F. T. Método de Gardner para a Silogística. (Submetido para publicação: Cognitio - PUCSP).

particulares:

> As proposições categóricas particulares são muito distintas das universais: elas não são regras para a passagem de uma proposição de existência a outra, mas são proposições de existência. Proposições categóricas universais são ‘hipotéticas’, proposições categóricas particulares são existenciais. A proposição categórica particular afirmativa consiste na proposição de existência de ao menos um X que seja Y [...] [46]

Isso significa que proposições particulares, diferentemente das universais, não pressupõe existência, mas sim as asserem. Em virtude da conversão simples, é possível inverter de posição os termos sujeito e os termos predicado de proposições particulares, as quais podem ser alcançadas pela conversão acidental das universais. Portanto, nas proposições universais o termo que figura como sujeito precisa designar ao menos um objeto. Se mantendo esta condição, também é possível obter vários modos silogísticos cujas conclusões são enfraquecidas[47]: *Barbari* (através de *Barbara*), *Celaront* (através de *Celarent*), *Cesaro* (através de *Cesare*), e *Camestros* (através de *Camestres*). O grande ganho do trabalho de Sautter está na clara exposição dos pressupostos assumidos pelo sujeito da proposição, nos três tipos de silogismos: com pressupostos, sem pressupostos e nos enfraquecidos.

Murcho (2001, p. 397) distingue entre dois contextos nos quais podemos interpretar as implicações existenciais. Por um lado, na doutrina do quadrado de oposições (vista na seção 1.3) a implicação existencial se mantém apenas para o sujeito, enquanto que na teoria da conversão, o pressuposto tem de ser alargado também para os termos predicados de proposições universais negativas, dado que essas também são passíveis de ser convertidas simplesmente.

Existem várias outras interpretações acerca da pressuposição existencial (cf. Horn, 1989). Entretanto, uma solução usual tem sido interpretar a silogística como uma teoria que dita relações entre classes não vazias, fixando-se que todos os termos utilizados se referem ao menos a um objeto.

Contemporaneamente isso leva a números distintos de silogismos válidos,

---

[46] Idem, Ibidem.

[47] Silogismos com pressupostos são silogismos que tem sua validade condicionada ao pressuposto existencial, enquanto silogismos enfraquecidos são aqueles nos quais uma conclusão mais forte poderia ser extraída, como acontece com *Barbar**i***, e *Barbar**a**.*

isto é, 24 quando se considera os pressupostos existenciais e 15 quando se os deixa de lado[48]. Aristóteles, no entanto, contava apenas 14 modos válidos, sem distinguir os modos com ou sem pressuposto existencial, e sem mencionar a quarta figura.

A tradição também reconhece outras duas operações como inferências imediatas possíveis, a partir das proposições categóricas e fazendo uso de termos negativos ou privativos (como por exemplo, "não branco") [49]:

1. Obversão: esta operação consiste em utilizar a qualidade oposta e a negação do termo predicado, mantendo se a quantidade. Entretanto, é necessário observar que, embora as proposições mantenham seu valor de verdade, isto é, são equivalentes, elas não partilham da mesma estrutura semântica. As obversões são possíveis nas quatro proposições[50]:

   a. AaE ⫤ ⊨ AeĒ — Todo homem é mortal ⫤ ⊨ Nenhum homem é não mortal

   b. AeE ⫤ ⊨ AaĒ — Nenhuma homem é perfeito ⫤ ⊨ Todo homem é não perfeito

   c. AiE ⫤ ⊨ AoĒ — Algum Animal é vertebrado ⫤ ⊨ Algum animal não é não vertebrado

   d. AoE ⫤ ⊨ AiĒ — Alguma dedução não é formal ⫤ ⊨ Alguma dedução é não formal

2. Contraposição: trata-se de negar ambos os termos da proposição (isto é, utilizar o termo privativo correspondente), e inverter a sua ordem, de modo que o termo sujeito vire o termo predicado e vice-versa. Entretanto, a contraposição somente é válida em duas proposições:

   a. AaE ⫤ ⊨ ĒaĀ — Todo humano é mortal ⫤ ⊨ Todo não mortal é não humano

---

[48] Modos válidos apenas com pressupostos existenciais: *Barbari, Celaront* (1ª figura); *Cesaro, Camestros* (2ª figura); *Darapti, Felapton* (3ª figura); *Bramantip, Fesapo, Camenos* (4ª figura).

[49] Estas operações são costumeiramente utilizadas por autores da tradição que buscam fazer reduções de modos da primeira figura para os modos *BARBARA* e *CELARENT*, também da primeira figura. Entretanto, Aristóteles utilizou termos negativos apenas em algumas poucas provas e, ao que tudo indica, não lhe representavam um interesse em si mesmos. (Ver a seção 2.1.4 para uma explicação mais detalhada sobre termos negativos)

[50] Aqui utilizo uma variável para termo e uma barra logo acima dela (exemplo: "Ā"), simbolizando a negação ou complemento deste termo. Não utilizo as tradicionais marcações "¬" e "~" por estarem mais associadas à negação da lógica proposicional.

b. AoE ⫤ ⊨ ĒoĀ Algum homem não é mortal ⫤ ⊨ Alguma não mortal não é não humano

Esse tipo de inferência na verdade pode ser obtido por uma sequência de outras inferências, a saber, pela aplicação de uma obversão seguida de uma conversão simples e outra obversão[51]. A conversão simples neste processo nos mostra porque não é possível a contraposição em proposições do tipo E e I, dado que estas, depois da primeira operação de obversão, se transformam em proposições que não aceitam conversão simples. Contudo, Murcho (2001, p. 215) sugere que a contraposição em proposições universais negativas se dê através de "contraposição *per accidens* ou por limitação", dada a semelhança com a conversão *per accidens* no que tange à mudança na quantidade da proposição. Porém a contraposição de proposições particulares afirmativas também é descartada, uma vez que não asseguram o mesmo valor de verdade das proposições de partida em todos os casos.

Para demonstrar o funcionamento do mecanismo de redução direta, dois modos serão demonstrados aqui, a saber, *CAMESTRES,* da segunda figura, e *DATISI,* da terceira figura.

Eis o argumento dado por Aristóteles para *CAMESTRES*:

> Se M pertencer a todo N, mas a nenhum X, X pertencerá a nenhum N. Pois, se não M pertence a nenhum X, tampouco X pertencerá a qualquer M; mas foi assumido que M pertence a todo X; portanto, X não irá pertencer a nenhum N – surgiu a primeira figura novamente. E dado que a premissa privativa se converte, também N não pertencerá a nenhum X, de modo que serão o mesmo silogismo. [52] (*An Ant.* A 5, 27a9-12)

Para facilitar a compreensão, desenvolveremos o argumento até chegar em sua conclusão:

1. MaN (premissa 1)
2. XeN (premissa 2)

[51] Tomemos, por exemplo, AaE. A aplicação de uma obversão gera AeĒ. Se aplicarmos uma conversão simples, teremos ĒeA, e se aplicarmos novamente uma obversão, teremos ĒaĀ.

[52] "Again, if M belongs to all N and to no X, X will belong to no N. For if M belongs to no X, neither does X belong to any M; but it was assumed that M belongs to all X; therefore, X will belong to no N – for the first figure has come about again. And since the privative premiss converts, neither will N belong to any X, so that there will be the same syllogism.".

3. XeM (conclusão pretendida)
4. NeX (obtido de 2, através da conversão b)
5. MaN (repetição da premissa 1)
6. MeX (obtido de 4 e 5, resultando em *CELARENT*)
7. XeM (obtido de 6 pela conversão b,) Q.E.D.

É possível notar que no passo 6 dessa prova aparece o modo *CELARENT* da primeira figura, o que demonstra o quão central é o papel dos modos da primeira figura em suas provas, dado que é desse modo que os elementos ausentes e necessários são encontrados. Vejamos outro caso, a saber, *DATISI.* Segundo Aristóteles:

> Se um dos termos é universal, e o outro particular em relação ao médio, e se ambos são positivos, é necessário que haja silogismo, não importando qual o termo universal. Se R pertence a todo S e P pertença a algum, é necessário que P pertença a algum R. Pois uma vez que a premissa afirmativa é convertível, S pertencerá a algum P, uma vez que R pertença a todo S e S a algum P, R pertencerá a algum P assim P pertencerá a algum R.[53] (*An. Ant.* A 6, 28b 5-11)

Para facilitar a compreensão, eis a demonstração da redução do modo no nosso sistema:

1. SaR (premissa 1)
2. SiP (premissa 2)
3. PiR (conclusão pretendida)
4. PiS (obtido de 2, através da conversão c)
5. PiR (obtido de 1 e 4, resultando em *DARII*) provando 3.

2.1.2 *Reductio per impossibile*

As conversões são suficientes para validar quase todos os modos, à exceção

[53] "If one of the terms is universal, the other particular in relation to the middle, and if both are positive, it is necessary for a syllogism to come about, whichever of the terms is universal. For if R belongs to all S and P to some, it is necessary for P to belong to some R. For since the affirmative premiss converts, S will belong to some P, so that since R belongs to all S and S to some P, R will belong to some P and hence P will belong to some R".

de dois: *Baroco* da segunda figura, e *Bocardo* da terceira figura[54]. Ambos possuem uma premissa de tipo O, que não pode ser convertida nem por conversão simples, nem por conversão acidental. Assim, Aristóteles faz uso de um processo chamado redução *per impossibile*, que vem sendo tomado como sinônimo de redução ao absurdo. Embora ele se utilize desse método, também chega a citar a *Ekthesis* como um método alternativo. Ambos os métodos são menos preferíveis à provas diretas por conversões, como ele mesmo ressalta:

> A demonstração afirmativa se aparenta mais à natureza do princípio, pois a demonstração negativa é impossível sem que seja demonstrada afirmativamente. Sendo a demonstração afirmativa superior à negativa, está claro que também é superior à *reductio ad impossibile*. (*An. Pos*. XXV, 40)

A *reductio ad impossibile* possui algumas peculiaridades. Inicialmente, o processo era utilizado na dialética, onde as proposições – chamadas hipóteses – eram examinadas, a fim de se descobrir as possíveis conclusões que pudessem ser extraídas. Seu método se assemelhava muito à forma que se conhece como *modus tollens*, onde se lê “Se P então Q; não-Q; logo, não-P”. Dessa forma, a *reductio ad impossibile* assume o papel de “técnica para refutação de hipóteses”, ao mostrar que de certas hipóteses se seguiam consequências incompatíveis com elas próprias, de modo que as hipóteses tivessem que ser descartadas. Aristóteles credita a descoberta do método à Zenão, embora Kneale e Kneale (1968, p. 10) sugiram que mesmo Zenão possa o ter aprendido em observações de provas na escola de Pitágoras, além de observar que Sócrates também se utilizou do método em grande medida. Contudo, para Sócrates o método poderia gerar resultados apenas falsos, enquanto que para Zenão os resultados teriam de ser contraditórios das hipóteses. Desse modo, a concepção de Sócrates estaria mais ligada à ideia de *reductio ad absurdum*, enquanto que a de Zenão possui laços mais fortes com a *reductio ad impossibile*, que é a redução que Aristóteles efetivamente utiliza.

Aristóteles não fornece uma discussão aprofundada sobre o mecanismo, se limitando a dar algumas indicações gerais: “É claro que se a conclusão é falsa é

---

[54] Na seção 2.1.2.1 forneço uma discussão um pouco mais detalhada sobre a necessidade da aplicação da redução ao absurdo nesses dois modos.

necessário que ou todas ou algumas das premissas sejam falsas" [55] (*An. Ant*., Livro II 57a36). Provavelmente ele esperava que esse tipo de prova fosse familiar para sua audiência, dado que era bastante comum na matemática grega da época (Aristóteles menciona o teorema da irracionalidade da raiz de 2, cuja prova utiliza-se do método).

Este tipo de prova consiste em inserir, como um passo da prova, a proposição contraditória da conclusão esperada, isto é, sua negação. Do mesmo modo que ocorre na dedução natural, tida atualmente como uma referência em métodos de prova, esta proposição é inserida como uma hipótese, e a partir da impossibilidade de suas consequências, isto é, das incompatibilidades geradas na prova a partir da inserção da hipótese, se demonstra a falsidade da mesma. É importante observar a distinção entre premissa e hipótese. Premissas são apresentadas de forma permanente em argumentos, enquanto que hipóteses são canceladas assim que cumpriram seu papel[56]. Como exemplo, tomemos *Bocardo*:

> Mas se M pertencer a todo N, mas não pertencer a algum X, é necessário para N que não pertença a algum X. Pois se pertencer a todo X, e M é predicado de todo N, é necessário que M pertença a todo X. Porém, foi assumido que não pertencia a algum. E se M pertencer a todo N mas não a todo X, haverá um silogismo, pois como efeito N não pertencerá a todo X. (*An Ant*. I.5, 27a36-b1) [57]

Striker (2009, p. 70) comenta que Aristóteles na verdade não fornece uma regra explícita para a operação, porém ela apresenta a sua própria versão: "Se uma suposição usada em uma dedução leva a uma contradição, então a suposição é falsa e sua contraditória necessita ser verdadeira" [58].

Para esclarecer o procedimento, vamos refazer a prova passo a passo, começando com *BOCARDO,* cuja conclusão (3) se busca provar. O primeiro passo é

---

[55] "It is evident, then, that if the conclusion is false, it is necessary for either all or some of the premises which the argument rests on to be false".

[56] Esta distinção também serve para nos mostrar a diferença entre silogismo hipotético e silogismo direto. Neste, qualquer proposição (que não seja a conclusão) do argumento deve ser uma premissa, enquanto naquele há ao menos uma hipótese entre as premissas, podendo a própria conclusão ser um hipótese.

[57] "If M belongs to all N but does not belong to some X, it is necessary for N not to belong to some X. For if belongs to all X and M is predicated of every N, it is necessary for M to belong to every X. But it was assumed that it did not belong to some. And if M belongs to every N but not to every X, there will be a syllogism to the effect that N does not belong to all X."

[58] "If an assumption used in a deduction leads to a contradiction, then the assumption is false and its contradictory must be true".

expor o argumento:

1 – Algum B não é A	Premissa de *BOCARDO*
2 – Todo B é C	Premissa de *BOCARDO*
3 – Algum C não é A	Conclusão de *BOCARDO*, que se pretende provar

A seguir, se inclui como hipótese (4) a contraditória da conclusão que se quer provar (3), a fim de obter sua falsidade:

1 – Algum B não é A	Premissa de *BOCARDO*
2 – Todo B é C	Premissa de *BOCARDO*
3 – Algum C não é A	Conclusão de *BOCARDO*, que se pretende provar
4 – Todo C é A	Hipótese, contraditória de 3

Utilizando (4) e (2) como premissas, podemos extrair a proposição (5), que é a conclusão de *BARBARA*, dado que este é um silogismo válido:

1 – Algum B não é A	Premissa de *BOCARDO*
2 – Todo B é C	Premissa de *BOCARDO*
3 – Algum C não é A	Conclusão de *BOCARDO*, que se pretende provar
4 – Todo C é A	Hipótese, contraditória de 3
5 – Todo B é A	Conclusão de *BARBARA*, obtida com as premissas 4 e 1

Porém, se observarmos de perto podemos constatar uma incompatibilidade (contradição) entre (1) e (5), o que nos leva a assumir que a hipótese é falsa, sendo portanto verdadeira a sua contraditória (6) – de acordo com o quadrado de oposições categóricas, seção 1.3 –, que é justamente a conclusão que se pretendia provar:

1 – Algum B não é A	Premissa de *BOCARDO*
2 – Todo B é C	Premissa de *BOCARDO*
3 – Algum C não é A	Conclusão de *BOCARDO*, que se pretende provar

4 – Todo C é A	Hipótese, contraditória de 3
5 – Todo B é A	Conclusão de *BARBARA*, obtida com as premissas 4 e 1
6 – Algum C não é A	Contraditória da hipótese , conclusão de *BOCARDO*

Os dois únicos modos nos quais se faz necessária a utilização da redução ao absurdo são *BAROCO* (2ª fig.) e *BOCARDO* (3ª fig.). A letra “C” desses modos é o que indica a necessidade da utilização desse método, sendo assim, os dois únicos modos imperfeitos a possuí-la. Entretanto, há algumas afirmações ao longo do texto que sugerem que Aristóteles parece não concordar com a necessidade de utilizar redução ao absurdo: “Pois o que quer que seja provado diretamente também pode ser provado através de uma impossibilidade pelos mesmos termos, e o que quer que seja provado pelo impossível também pode ser deduzido diretamente [...]” [59] *(An.Ant*. A, 45a 26-29).

É importante notar que este método também está ancorado no quadrado de oposições, em particular na relação de contraditoriedade. Esta relação toma como axioma, além do Princípio da Não Contradição, o Princípio do Terceiro Excluído, que não é aceito de modo irrestrito em alguns sistemas de lógica, em particular, no intuicionismo moderno.

2.1.2.1 *Disamis* e *Bocardo* vs. *Baroco* e *Bocardo*

É justamente dos modos *Baroco* e *Bocardo*, únicos a utilizarem a redução ao impossível, que provém outra discussão interessante. Aristóteles nos passa a ideia de que reduções indiretas são menos preferíveis que as diretas porque, embora nos permita saber que alguma é, não nos dizem o *porquê* ela é. Analogamente, em *Dohma-Wundlacken Logik*[60]*,* Kant sustenta que existem apenas 10 modos válidos, dos quais apenas 8 seria úteis[61], isto é, *Baroco* e *Bocardo* seriam os modos

[59] “For whatever is proved probatively can also be deduced through an impossibility by means of the same terms, and whatever is proved through an impossibility can also be deduced probatively […]”
[60] Apud: Johan A. Myrstad (2008) “Kant’s Treatment of the Bocardo and Barocco syllogisms”.
[61] “Da bleiben nicht mehr wie 10 modi, davon nur 8 modi utiles”.

"inutilizáveis"[62]. Wilson[63] sustenta, no contexto dessa discussão, que os dois modos "inutilizáveis" seriam *Disamis* e *Bocardo*, o que representaria uma lacuna no sistema de Kant, segundo ele. Sua crítica se baseia na ideia de que esses modos apenas pudessem ser reduzidos aos da primeira figura se Kant utilizasse quantificação de conceitos, o que o próprio Kant rejeitava. Entretanto, *Disamis* pode ser reduzido através apenas de conversão simples e pela inversão da ordem das premissas, tal como se pode notar:

1. Algum M é P	Premissa
2. Todo M é S	Premissa
3. Algum S é P	Conclusão de *Disamis*

Conforme a explicação na seção 2.1.1, temos em *Disamis* uma conversão simples (*Dis*-), uma inversão de premissas (-*am*-), e outra inversão de premissas (-*is*). Assim, o primeiro passo é a conversão simples da primeira premissa, de modo a obtermos:

1. Algum P é M	Premissa
2. Todo M é S	Premissa
3. Algum S é P	Conclusão de *Disamis*

O segundo passo é a inversão da ordem das premissas:

1. Todo M é S	Premissa
2. Algum P é M	Premissa
3. Algum S é P	Conclusão de *Disamis*

E por último, a conversão simples da conclusão, resultando no modo *Darii* da primeira figura:

1. Todo M é S	Premissa

[62] "Inutilizáveis" se refere aqui aos modos que embora sejam válidos, não podem ser diretamente reduzidos à modos da primeira figura sem o auxílio do que Kant chama de "inferências do entendimento", cujas quais não pertenceriam à lógica formal pura, segundo ele.
[63] Apud: Johan A. Myrstad (2008) "Kant's Treatment of the Bocardo and Barocco syllogisms".

2. Algum P é M Premissa

3. Algum P é S Conclusão de *Disamis*

Isso demonstra que não há necessidade do uso de outro procedimento para reduzir *Disamis* à primeira figura. Por outro lado o silogismo *Bocardo*, da terceira figura, de acordo com a mnemotécnica (ver Anexo A) deverá ser reduzido à *Barbara*, da primeira figura. Sua redução se dará, segundo Wilson, por contraposição. Eis o modo *Bocardo*:

1. Algum M não é P Premissa

2. Todo M é S Premissa

3. Algum S não é P Conclusão de *Bocardo*

Na interpretação de Wilson, a letra "*c*" em "*Bocardo*" se refere à utilização de termos negativos, e é representada do seguinte modo:

1. Algum não-P é M Premissa

2. Todo M é S Premissa

3. Algum S não é P Conclusão de *Bocardo*

Entretanto, isto não nos leva ao modo *Barbara.* Alternativamente poderíamos, contudo, "completar" esta dedução de modo a que se enquadre em um modo da primeira figura. Eis os passos, iniciando com uma nova contraposição, desta vez na conclusão:

1. Algum não-P é M Premissa

2. Todo M é S Premissa

3. Algum não-P é S Conclusão

A seguir, a troca na ordem das premissas:

1. Todo M é S Premissa

2. Algum não-P é M Premissa

3. Algum não-P é S Conclusão

E por último, renomear as instâncias de “não-P” por S, e simultaneamente S por P:

1. Todo M é P Premissa

2. Algum S é M Premissa

3. Algum S é P Conclusão de *Darii*

O modo ao qual chegamos, entretanto, ainda não é *Barbara*. Nesse sentido, Lourenço (2001, p. 667) aponta para um caminho diferente, mostrando que a redução ao absurdo faz com que o modo *Barbara* apareça de maneira diferente na demonstração, isto é, indiretamente:

> O silogismo Baroco tem a seguinte forma: S1) Todo o X é M; Algum Y não é M; Algum Y não é X. Para proceder à sua redução toma-se agora como premissa a contraditória da conclusão do silogismo S1: Todo o Y é X, juntamente com a premissa maior de S1: Todo o X é M. Fica-se assim com o silogismo *Barbara* da primeira figura: S2) Todo o X é M; Todo o Y é X; Todo o Y é M. Mas a conclusão de S2 é a negação da premissa menor de S1. Logo, a hipótese de que a conclusão de S1 é falsa conduz a uma contradição e considera-se por isso estabelecida indiretamente por meio do silogismo *Barbara*.

2.1.3 *Ekthesis*

Este tipo de prova é visto por Aristóteles como uma alternativa à redução ao absurdo[64], e ocorre através da obtenção de um novo termo, ainda não utilizado na prova, e que compreende ou uma parte comum a dois termos ou uma parte de um termo. De acordo com Lagerlund (2010), citando Patzig e Smith, há quatro regras básicas para o procedimento de prova por ekthesis:

(A) – “Algum B é A” implica a obtenção de um termo C, de modo que “Todo A é C” e “Todo B é C”, isto é, trata-se de uma parte da intersecção dos conjuntos A e B.

(B) – “Algum B não é A” implica a obtenção de um termo C, onde “Nenhum C

[64] Contudo, como sugere Smith (1989, p. 118), Aristóteles se utiliza de *ekthesis* no capítulo 9 unicamente por uma tentativa de prova por redução ao absurdo ter resultado falha.

é A” e “Todo C é B”, isto é, o termo C engloba uma parte do termo B, fora da interseção.

(C) – “Todo C é A” e “Todo C é B”, implicam “Algum B é A”.

(D) – “Nenhum C é A” e “Todo C é B”, implicam “Algum B não é A”.

A primeira aparição do método ocorre quando Aristóteles o utiliza para provar *Darapti*: “Também é possível realizar a demonstração através de um uma impossibilidade ou pelo termo-exposto” (*An Ant.* A, 28a, 22-26). Além disso, afirma que o método pode ser utilizado também para *Disamis* e *Datisi*. Ainda de acordo com Lagerlund (2010), Alexandre de Afrodísias demonstra que na realidade este método é suficiente para provar todos os modos válidos. Striker (2009, p. 103) afirma que tanto *ekthesis* quanto a *reductio ad impossibile* seriam suficientes, cada qual por si próprias, para provar todos os modos válidos, e o fato de Aristóteles escolher *Darapti* para provar através de *Ekthesis* é meramente uma ilustração desse fato.

Para mostrar o funcionamento do método na prática, vamos utilizá-lo na prova de *Bocardo.* O primeiro passo é, a partir da premissa (1), obter o passo (3) e (4), aplicando-lhe a regra (B):

1 – Algum B não é A	Premissa de *BOCARDO*
2 – Todo B é C	Premissa de *BOCARDO*
3 – Nenhum D é A	Regra (B) aplicada em 1
4 – Todo D é B	Regra (B) aplicada em 1

Se observarmos bem, a partir de (2) e (4) é possível extrair a conclusão de *BARBARA*:

1 – Algum B não é A	Premissa de *BOCARDO*
2 – Todo B é C	Premissa de *BOCARDO*
3 – Nenhum D é A	Regra (B) aplicada em 1
4 – Todo D é B	Regra (B) aplicada em 1
5 – Todo D é C	Conclusão de *BARBARA*, de (2) e (4)

Agora basta que apliquemos a regra (D), utilizando (3) e (5) para que resulte a conclusão pretendida:

1 – Algum B não é A	Premissa de *BOCARDO*
2 – Todo B é C	Premissa de *BOCARDO*
3 – Nenhum D é A	Regra (B) aplicada em 1
4 – Todo D é B	Regra (B) aplicada em 1
5 – Todo D é C	Conclusão de *BARBARA*, de (2) e (4)
6 – Algum C não é A	Regra (D) aplicada em 3 e 5

Aristóteles sofreu, entretanto, algumas críticas por parte de seus comentadores contemporâneos, que apontavam para circularidades na argumentação decorrentes do método. Smith (1989, p. XXIV) comenta que as regras C e D na verdade são idênticas a dois modos da terceira figura: *Darapti* e *Felapton*. Uma vez que estão na terceira figura, necessitam ser reduzidas à primeira figura, e Aristóteles faz isso utilizando as conversões. Entretanto, essas conversões seriam justificadas justamente por meio de procedimentos de *ekthesis*.

Outro problema que permanece sem solução definitiva é saber se o novo termo gerado se trata de um indivíduo ou de uma subclasse. Entretanto, como sugerem Kneale e Kneale (1968, p. 79), ao menos na prova que Aristóteles realiza de *Darapti,* estava a pensar em um indivíduo.

No século XIV, John Buridan (Apud. Smith 1989, p. 80) sustenta que se trata de um indivíduo e, radicalizando a tese, fornece a visão de que a terceira figura do silogismo seria a figura fundamental, de modo que a validade de seu sistema silogístico é apoiada nos silogismos expositórios, isto é, aqueles nos quais os termos médios são singulares. Desse modo, as “deduções” das demais figuras devem ser reduzidas aos modos da Terceira Figura. Sua distribuição das figuras é, grosso modo, como os exemplos da tabela:

1ª Figura	2ª Figura	3ª Figura
Sócrates é alto	Um bípede é Sócrates	Sócrates é bípede
Sócrates é bípede	Alguma coisa alta é Sócrates	Sócrates é alto
Um bípede é alto	Alguma coisa alta é bípede	Alguma coisa alta é bípede

Tabela 2.3 – Exemplos de modos em Buridan

Contudo essa concepção não é compartilhada por Aristóteles, em absoluto, dado que para ele toda “dedução” possui ao menos uma premissa universal. A discussão de Buridan advém de uma substituição da fórmula do *dictum de omni et nullo*, que enuncia “O que é predicado de qualquer todo é predicado de qualquer parte desse todo” (*An. Pos*. 8-10). Contudo, como salienta Patterson (1993, p. 359), não é possível encontrar este princípio de Buridan explicitado em nenhum lugar ao longo da obra de Aristóteles. Já para Kneale e Kneale (1968, pp. 81-82), toda a discussão advém de um equívoco minoritário, e portanto não entrarei em maiores detalhes aqui [65].

Ademais, o próprio Aristóteles não se preocupa em fornecer uma discussão muito aprofundada do método de *ekthesis*, dado que ele não é essencial à silogística categórica (apenas dois modos de “deduções” modais o necessitariam).

2.1.4 Termos negativos

Para a lógica proposicional, não existe outra negação que não seja negação de sentenças. Contudo, na linguagem natural termos também são alvos da negação. Importantes contribuições à lógica, em especial, à silogística, como as de Lewis Carroll[66] e John Neville Keynes[67], se deram mediante a utilização de termos negativos. A própria noção de obversão se utiliza de termos negativos. Contudo seu uso não passou longe de críticas, como veremos nesta seção.

Para compreendê-los adequadamente é necessário que se estabeleça, inicialmente, a distinção entre intensão e extensão. Um termo é uma expressão que representa uma classe, isto é, um conjunto qualquer. É comum dizer que a intensão está relacionada com o significado, enquanto a extensão com o referente, de modo que a intensão faz a ponte entre o signo e sua referência. Eis um exemplo: “animal racional” e “bípede implume” se referem ao mesmo conjunto, a saber, o conjunto de seres humanos. Se dissermos “todo animal racional é inteligente” ou se dissermos, “todo bípede implume é inteligente” estaremos nos *referindo* ao mesmo conjunto de

---

[65] Para uma explicação detalhada do sistema de Buridan ver “Buridan Project: how to reduce all valid syllogisms to the third figure” (2011), de Floor Rombout.
[66] Cf. Carroll (1986).
[67] Cf. Keynes (1887).

objetos, porém utilizando *sentidos* diferentes[68].

É importante ter essa distinção em mente, pois ela está na base do esclarecimento do processo de formação de termos em Keynes e Carroll. Ao invés de partirem de partes mais elementares, e por composição, avançar a termos mais complexos, a formação de termos complexos se dá por sucessivas separações[69], iniciando-se da maior classe possível, isto é, do universo do discurso (Figura 2.2), que compreende a extensão total. Para chegar a “humano”, por exemplo, dividiríamos o universo do discurso em animais e não-animais. Graficamente, Lewis Carroll representaria isso conforme a figura 2.3:

Figura 2.2 – Universo de discurso em diagramas de Lewis Carroll

Figura 2.3 – Formação do termo “animais” em diagramas de Lewis Carroll

Assim, cada termo que surge na verdade forma um termo (animal) e seu complemento (não animal), o que, entendido estensionalmente, esgota o universo do discurso. Para chegarmos ao “animal racional” basta que realizemos outra

[68] Para uma explicação mais detalhada sobre a distinção, ver FREGE (1978).
[69] Esta operação aparece sob o nome de “dicotomia”.

divisão, como na figura 2.4:

Figura 2.4 – Conjunto “Animais Racionais” em destaque no diagrama.

Com o auxílio de termos negativos, Keynes mostra que é possível obter até 32 proposições categóricas, e a partir disso, faz uma expansão da silogística[70]. Desse modo, termos negativos estão bem mais presentes na tradição da silogística que no sistema dedutivo original dos *Analíticos Anteriores*.

Aristóteles, embora não tenha desenvolvido um tratamento mais detalhado sobre eles, estava bem a par de sua existência, chegando a advertir sobre o seu uso:

> Há uma considerável diferença entre aceitar ou refutar que alguém acredite que ‘não ser assim’ e ‘ser não assim’ signifiquem a mesma coisa ou coisas diferentes (por exemplo, ‘não ser branco’ e ‘ser não branco’). Pois elas não significam a mesma coisa, e nem ‘ser não branco’ é a negação de ‘ser branco’: ao invés, ‘não ser branco’ o é. (*An. Ant.* A46, 5) [71]

Assim, ele distingue entre dois tipos de negação: negação de termos e negação de predicados. Podemos dizer que cada termo possui uma infinidade de termos contrários a ele, como por exemplo, “branco” possui os contrários “vermelho”, “amarelo”, “azul” dentre outros. Contudo, cada termo possui apenas um termo que é seu contraditório, sua negação, e que nesse caso corresponde a “não branco”.

---

[70] Cf. Ferreira (2012)

[71] “It makes a certain difference in establishing and refuting whether one believes ‘not to be this’ and ‘to be not this’ signify the same thing or different things (for example, ‘not to be white’ and ‘to be not white’. For these do not signify the same thing, not is ‘to be no white’ the denial of ‘to be white’: instead, ‘not to be white’ is.

Aristóteles admite ainda, de forma a se aproximar um pouco mais do quadrado de oposições, que a relação de contrariedade entre termos não está sujeita à relação do terceiro excluído. Isso fica mais facilmente compreensível, no nosso exemplo, se contrapormos, por exemplo, “braço”, “preto” e “cinza”. Cinza, nesse sentido, seria uma composição de branco e preto, de modo que ambas pudessem ser afirmadas, inclusive com diferenças de grau.

2.1.5 Crítica às regras da silogística tradicional

Várias críticas foram dispendidas ao modo tradicional, tanto de aprender e ensinar, quanto de praticar a silogística. Mostrarei neste subcapítulo a crítica de Sautter[72], que se utiliza da noção de *ekthesis* em conjunto com sua versão de diagramas de Venn, bastante comuns no ensino de Teoria dos Conjuntos. Sua principal tese é a de que sutilezas introduzidas na formalização de argumentos – neste caso, silogismos – acabam por tratar modos silogísticos idênticos como distintos.

Inicialmente, Sautter coloca em xeque a distinção entre termo sujeito e termo predicado. Isso é levado a cabo a partir da marcação tradicional nos diagramas de Venn:

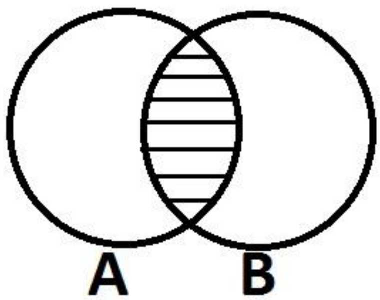


Figura 2.5 – Diagrama de Venn representando uma proposição categórica universal negativa.

Na marcação tradicional, a figura nos indica que na área comum aos termos A e B, não há nada. Entretanto, isto significa que nenhum A é B ou que nenhum B é A? Ambas as situações são possíveis – e de fato ocorrem – na simbolização de

[72] A crítica completa se encontra em Sautter, 2010b.

silogismos. Isto mostra, que para fins do próprio silogismo, a distinção é neste caso irrelevante.

Um segundo elemento irrelevante introduzido pelos diagramas também é analisado por Sautter: a precedência da marcação de premissas universais. A tese é a de que um silogismo independe da ordem de apresentação das premissas para ser válido ou não, e que o sistema diagramático deveria preservar esta também propriedade. Entretanto, julguemos o caso de *Datisi*, da terceira figura. As premissas são “Todo B é A” e “Algum B é C”, e a conclusão é “Algum A é C”. Se escolhermos marcar a premissa particular primeiro, teremos de escolher entre marcar na área compartilhada apenas por B e C, na área compartilhada por A, B e C. Eis as opções, que o diagrama nos oferece:

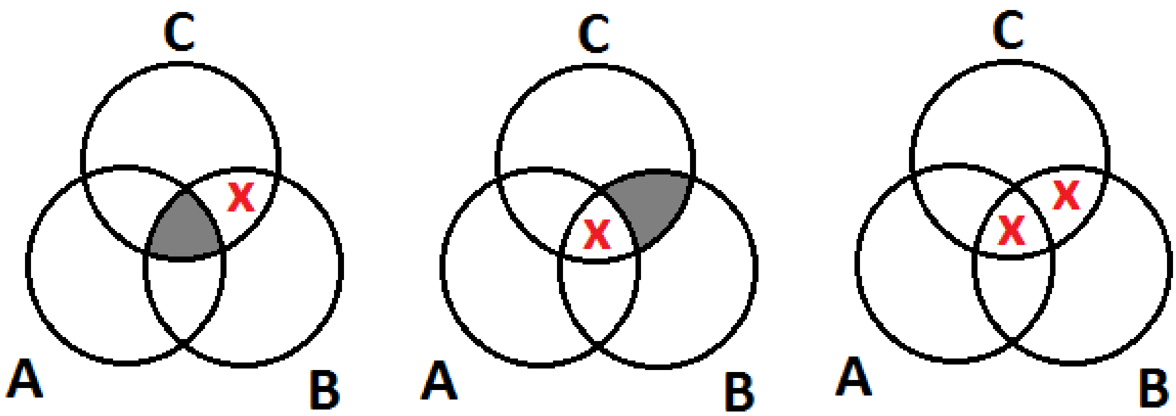


Figura 2.6: Diagramas de Venn com as possíveis marcações de existência de indivíduo(s).

Contudo, caso escolhêssemos marcar da primeira forma, encontraríamos dificuldades para marcar a segunda premissa, uma vez que haveria sobreposição de marcações, de forma que apenas uma marcação restaria intacta:

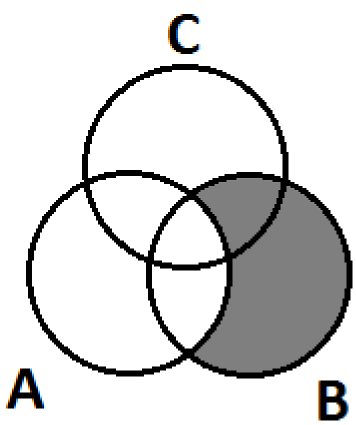


Figura 2.7: Diagrama de Venn contendo marcações sobrepostas.

Assim, seria necessário marcar, antes de tudo, a premissa universal.

Para resolver estes problemas, Sautter apresenta sua própria versão de diagramas, aos quais chamou de “diagramas de Venn mutilados”, nos quais as marcações tradicionais são substituídas pela marcação das quatro premissas categóricas. Segundo ele

> Se a distinção entre termo sujeito e termo predicado não é advertida, importa somente a posição relativa das marcações legítimas, ou seja, mesmas marcações legítimas dispostas umas em relação às outras de mesmo modo caracterizam diagramas de Venn que simbolizam o mesmo argumento. (SAUTTER, 2010b, p. 319.)

Tanto isto é assim que são reconstruídos todos os modos válidos de silogismos (sem pressupostos existenciais), à exceção de *Bocardo*, com o apoio apenas em operações de rotação e reflexão de 5 diagramas primários, ou seja, os demais silogismos tratam-se apenas de variações diagramáticas desses 5 modos básicos. Nesse sentido, parece também não haver tantas formas silogísticas diferentes separadas por figuras do modo tradicional, uma vez que há equivalência entre os modos de diferentes figuras.

Em outro artigo, Sautter mostra que diferentes tipos de simbolização permitem um enfoque em diferentes aspectos daquilo que é representado[73]. Seu exemplo se baseia em um problema-teste[74] no qual é apresentado um tabuleiro de xadrez vazado com algumas peças, e é preciso trocar brancas e pretas de posição, no menor número de jogadas possíveis. Ocorre que no diagrama original é fornecido uma recorte do tabuleiro de xadrez que favorece a visualização do movimento que as peças realizam. Já no diagrama que Sautter fornece, o movimento que cada peça pode realizar coincide com a posição de seus “vizinhos”, ou seja, a diagramação está mais adequada aos propósitos uma vez que o diagrama favorece a visualização das casas vazias mais próximas.

---

[73] Representaciones Vol.6 1- Jun. 2010 pp. 61-73. “A Funcionalidade dos Métodos Diagramáticos”.
[74] WPC (2000), “Knight Moves”. In: 9th World Puzzle Championship Qualifying Test, http://wpc.puzzles.com/history/tests/2000qtest/index.htm

Situação semelhante ocorre na silogística. É rotineiro o ensino do sistema a partir de regras, tanto na representação escrita quanto em diagramas. A facilidade no reconhecimento e distinção de modos válidos e inválidos foi trocada por técnicas de memorização e regras, sendo que a maior parte perduram da Idade Média até hoje, o que aponta para a necessidade de novas ferramentas didáticas focadas primariamente, ao menos nesse assunto, em elementos lógicos ao invés de gráficos e/ou procedimentos linguísticos.

2.2 Provas de invalidade

Na seção anterior foi demonstrado o procedimento utilizado por Aristóteles quando um candidato a "dedução" é aceito, isto é, ele é reduzido a um modo da primeira figura. Porém, nem todos os candidatos de fato constituem uma forma silogística válida[75]. Para demonstrar estes casos, Aristóteles possui uma refinada técnica de rejeição de candidatos a "deduções", no qual faz uso implícito do quadrado de oposições. A técnica se baseia na apresentação de contraexemplos, e possui a capacidade de eliminar várias possibilidades de silogismo de uma só vez, através de triplas de termos, de modo bastante similar a técnicas modernas de prova: para mostrar que uma dada forma silogística é inválida, o que Aristóteles faz é apresentar apenas uma instância de premissas verdadeiras e conclusão falsa, nessa forma silogística. Em espírito, essas técnicas são bastante similares, porém, Aristóteles evidentemente não conhecia técnicas como a dedução natural ou árvores de refutação. A este respeito, Borger salienta:

> O método de instâncias contrastadas é curiosamente diferente tanto do método moderno de contra argumentação quanto do método de contra interpretação, precisamente pelo fato de que invalida formas de argumentos e não instâncias de argumentos. É notório que Aristóteles não providencie sequer uma instância do método de contra argumento nos *Analíticos Anteriores*, A4-7. [76] (BORGER, 1998)

---

[75] Aristóteles fala em "combinações de premissas e conclusões que não *silogizam*".

[76] "The method of contrasted instances is interestingly different from either the modern method of counterargument or the method of counterintepretation precisely because it invalidates argument patterns and not argument instances. It is noteworthy that Aristotle does not provide even one instance of the method of counterargument in *Prior Analytics A4-7*".

De fato ele não fornece instâncias de argumentos, porém, para todas as figuras, nos casos onde não há “dedução”, ele providencia uma tripla de termos com os quais podemos construir esses contra argumentos. As tabelas contendo os termos para a primeira, segunda e terceira figura, são a 2.4, 2.5 e 2.6, respectivamente, encontradas mais adiante no texto.

Porém, antes de analisa-las, é preciso compreender seu funcionamento. Nas demonstrações que servem para rejeitar um candidato de “dedução”, Aristóteles lança mão de um par de triplas de termos componentes das proposições, e estas são utilizadas como premissas, na forma da pretensa dedução. Essas triplas são escolhidas para que tanto as premissas quanto as pretensas conclusões sejam compatíveis entre si e verdadeiras, embora esse último aspecto não seja uma condição necessária para o funcionamento do mecanismo, pois é possível tecer argumentos válidos com premissas e conclusão falsas, o que apenas reforça o caráter formal da teoria.

A partir de uma dessas triplas é possível extrair uma conclusão do tipo universal afirmativa. Com a outra tripla, Aristóteles também obtém premissas e conclusão verdadeiras, mas a conclusão é do tipo universal negativa. Dadas as leis de relações entre proposições, quando uma proposição do tipo universal afirmativa é verdadeira, a proposição que lhe corresponde na forma de universal negativa e particular negativa é falsa. As mesmas regras se aplicam para a outra tripla, que resulta na proposição universal negativa: quando ela é verdadeira, as correspondentes, universal afirmativa e particular afirmativa, são falsas. Juntando todos os tipos de proposições falsas de acordo com o quadrado de oposições, ele elimina a possibilidade da dedução em tal forma.

Aristóteles fornece exemplos de triplas já na primeira figura, para provar que não é possível realizar uma dedução quando há uma premissa universal afirmativa seguida por uma premissa universal negativa: “Como termos de predicação universal tomemos, por exemplo, *animal, homem, cavalo*; e de predicação negativa: *animal, homem, pedra*”[77] (*An. Ant.* 26a9-10). Obtemos então o resultado da primeira tripla:

(1) Todo homem é animal

[77] “Terms for belonging to all: animal, human horse; for belonging to none: animal, human, stone”.

(2) Nenhum cavalo é homem

(3) Todo cavalo é animal

Evidentemente tanto as premissas quanto a conclusão são verdadeiras. O que ele faz, a seguir, é tirar as consequências dessa pretensa conclusão: sendo “todo cavalo é animal” verdadeiro, nem “nenhum cavalo é animal” e nem “algum cavalo não é animal” podem ser verdadeiras, estando essas conclusões descartadas para este modo da primeira figura.

Como resultado da segunda tripla, obtemos:

(1) Todo homem é animal

(2) Nenhuma pedra é homem

(3) Nenhuma pedra é animal

Também nesse caso premissas e conclusão são verdadeiras. Outra vez, o foco recai sobre a conclusão: se “nenhuma pedra é animal” é verdadeira, é falso que “alguma pedra é animal” e também que “toda pedra é animal”.

Desse modo, dadas estas duas proposições rejeitadas, acrescidas das outras duas rejeitadas da tripla anterior, ele mostra que é impossível haver uma conclusão necessária nessa figura com premissas do tipo A e E nessa figura e nessa ordem, isto é, este modo está descartado como silogismo válido ou “dedução”, pois não há uma proposição categórica que se siga necessariamente das premissas com estas qualidades e quantidades dispostas nessa ordem. Aristóteles conclui: “Consequentemente, nem uma conclusão particular tampouco uma universal se tornam necessárias; e, uma vez que nada é necessário em virtude delas [as premissas], não haverá dedução” [78] (*An. Ant*. 26a7-9).

A conclusão universal afirmativa serve de contraexemplo para as possíveis conclusões universal e particular negativa. Do mesmo modo, a conclusão universal negativa serve de contraexemplo para as possíveis conclusões universal e particular afirmativa.

A ordem de exame de possíveis candidatos é a que segue, para cada figura:

[78] “Consequently, neither a particular nor a universal conclusion becomes necessary; and, since nothing is necessary because of thesem there will not be a deduction”. Idem, 26a7-9.

inicialmente, Aristóteles examina os candidatos que contêm ambas as premissas universais, passando a seguir para as premissas de quantidade mista e finalizando com os candidatos cujas premissas são ambas particulares.

A possível alternativa ao método que teria Aristóteles seria construir quatro candidatos a “dedução” que apresentassem premissas verdadeiras e conclusões falsas, para cada uma das configurações em cada figura. Porém, com seu método é possível descartar várias combinações de proposições, a partir dos pares de triplas, ao invés de testar as combinações uma de cada vez, o que garante uma economia significativa de tempo e trabalho no processo de prova.

A tabela a seguir ilustra os termos utilizados para eliminar os modos da primeira figura, presentes no capítulo 4 dos *Analíticos Anteriores*, devendo ser interpretados nessa ordem: sujeito da conclusão, termo médio, predicado da conclusão.

Premissa 1	**Premissa 2**	**Termos Utilizados**
Todo C é B	Todo A é B	*Barbara*
Nenhum C é B	Todo A é B	*Celarent*
Todo C é B	Nenhum A é B	*<cavalo, homem, animal>* *<pedra,homem,animal>*
Nenhum C é B	Nenhum A é B	*<medicina, linha, ciência>* *<unidade, linha, ciência>*
Todo C é B	Algum C é B	*Darii*
Nenhum C é B	Algum C é B	*Ferio*
Algum C é B Algum C não é B	Todo C é B	*<prudência, disposição, bom>* *<ignorância, disposição, bom>*
Algum C é B Algum C não é B	Nenhum C é B	<cisne, cavalo, branco> <corvo, cavalo, branco>
Todo C é B	Algum C não é B	*Barbari*
Nenhum C é B	Algum C não é B	*Celaront*
Algum C é B Algum C não é B	Algum C é B	*<cavalo, branco, animal>* *<pedra, branco, animal>*

Tabela 2.4 – Contraexemplos da Primeira Figura

A tabela a seguir ilustra os termos utilizados para eliminar os modos da segunda figura, expostos no capítulo 5. Aqui Aristóteles altera a ordem dos termos, sendo: termo médio, termo sujeito da conclusão, termo predicado da conclusão.

Premissa 1	Premissa 2	Termos Utilizados
Todo N é M	Todo X é M	*<substância, animal, homem>* *<substância, animal, número>*
Nenhum N é M	Todo X é M	*Cesare*
Todo N é M	Nenhum X é M	*Camestres*
Nenhum N é M	Nenhum X é M	*<linha, animal, homem>* *<linha, animal, pedra>*
Algum N não é M	Todo X é M	*<animal, substância, corvo>* *<animal, branco, corvo>*
Todo N é M	Algum X é M	*<branco, cisne, pedra>* Indeterminação
Nenhum N é M	Algum X é M	*Festino*
Nenhum N é M	Algum X não é M	*<preto, neve, animal>* Indeterminação
Todo N é M	Algum X não é M	*Baroco*
Algum N não é M	Nenhum X é M	*<branco, animal, corvo>* *<branco, pedra, corvo>*
Algum N é M	Todo X é M	*<branco, animal, neve>* *<branco, animal, cisne>*
Nenhum N é M	Todo X é M	*Cesaro*
Todo N é M	Nenhum X é M	*Camestros*
Todas as demais combinações		*<branco, animal, humano>* *<branco, animal, inanimado>*

Tabela 2.5 – Contraexemplos da Segunda Figura

Nesta figura quando são rejeitados modos com a mesma qualidade, Aristóteles se utiliza do método com uma ligeira alteração:

> A seguir, deixemos as premissas serem positivas, e a universal possuir a

> mesma qualidade da particular (isto é, deixemos M pertencer a todo N e a algum X). Então será possível que N pertença a todo X tanto quanto a nenhum. Termos para pertencer a nenhum são *branco, cisne, pedra*. Não seremos capazes de encontrar termos que pertençam a todo do mesmo modo que antes; ao invés, isso deve ser provado por indeterminação.[79] (*An. Ant*. A5, 23-28)

O que ele faz é a introduzir a *indeterminação*. De acordo com Smith (2009, p. 116), Aristóteles parece assumir, neste ponto, que se ‘Nenhum X é M’ for uma proposição verdadeira, ‘Algum X não é M’ também será, o mesmo ocorrendo com a universal afirmativa com relação à sua particular (ou seja, a relação de subalternação). Assim, o que ele sustentaria é que se com duas premissas universais (fortes) não é possível extrair uma conclusão, tal como já mostrara anteriormente, também não será possível quando uma das premissas for particular (fraca). Evidentemente, para que isto funcione, ele precisa demonstrar ambos os casos fortes primeiro, isto é, não há conclusão possível com duas premissas universais afirmativas como também não há com duas premissas universais negativas. Assim, toda vez que houver um caso de indeterminação, será entre uma proposição universal e uma particular obtida através da subalternação, cuja universal já não “silogizava”.

Outra inovação notória que Aristóteles introduz é a utilização de apenas um par de triplas para rejeitar vários modos, o que deixa seu método ainda mais econômico.

A tabela a seguir ilustra os termos utilizados para eliminar os modos da terceira figura, expostos no capítulo 6:

Premissa 1	**Premissa 2**	**Termos Utilizados**
Todo S é P	Nenhum S é R	*<animal, cavalo, homem>* *<animal, inanimado, homem>*
Nenhum S é P	Nenhum S é R	*<animal, cavalo, inanimado>* *<homem, cavalo, inanimado>*
Algum S é P	Todo S é R	*Disamis*

[79] “Next, let the premises be positive, and let the universal be supposed in the same way as the particular (that is, let M belong to every N and to some X). It is then possible for N to belong to every X as well as to none. Terms for belonging to none are *white, swan, stone*. We will not be able to get terms for belonging to every through the same cause as before; it must instead be proved from the indeterminate.”

Nenhum S é P	Todo S é R	*Felapton*
Nenhum S é P	Algum S é R	*Ferison*
Nenhum S é P	Algum S não é R	*<animal, homem, selvagem>* *<animal, ciência, selvagem>*
Algum S não é P	Todo S é R	*Bocardo*
Algum S não é P	Nenhum S é R	*<corvo, neve, branco>* *Indeterminação*
Todo S é P	Algum S é R	*Datisi*
Todo S é P	Todo S é R	*Darapti*
Algum S não é P	Todo S é R	*<animado, homem, animal>* *Indeterminação*
Todas as demais combinações		*<animal, homem, branco>* *<animal, inanimado, branco>*

Tabela 2.6 – Contraexemplos da Terceira Figura

2.3 Meta resultados

Tendo completado as tarefas propostas nos capítulos 4, 5 e 6, Aristóteles se dedica a analisar algumas particularidades do sistema, estabelecendo conclusões e teoremas metateóricos. A princípio, ele estabelece a regra de que nenhuma dedução possuirá duas premissas negativas, e de que ao menos uma das premissas será universal: “Além disso, em cada dedução um dos termos tem de ser positivo e um deles pertencer universalmente”[80] (*An. Ant.* A 24). A seguir, mostra que uma dedução com uma conclusão universal tem de ter duas premissas universais: “[...] se a conclusão for universal, então os termos também deverão ser universais, enquanto que é também possível que os termos sejam universais e a conclusão não o seja”[81] (*An. Ant*. A 24, 25).

Outros dois resultados – extensíveis à silogística modal – são condensados

[80] “Moreover, in every deduction one of the terms must be positive and one of them must belong universally”.
[81] “[...] If the conclusion is universal, then the terms must also be universal, while if the terms are universal it is possible for the conclusion not to be universal”.

em uma frase, a saber, que uma dedução com uma conclusão afirmativa tem de ter duas premissas afirmativas e que uma dedução com uma conclusão negativa tem de ter uma premissa negativa:

> Também está claro que em cada dedução ou ambas as premissas, ou uma delas, tem de ser iguais à conclusão (eu não me refiro apenas a respeito de ser afirmativa ou negativa, mas também a respeito de ser necessária ou pertencer ou ser possível.[82] (*An. Ant.* A24, 27).

Esses resultados são geralmente passados para os estudantes como “regras do silogismo”, isto é, no ensino da disciplina são requisitos para que o silogismo seja válido.

Além dessas conclusões, Aristóteles também nos fornece uma prova de outro metateorema: todas as deduções podem ser reduzidas a duas deduções universais da primeira figura. Dado que ele já mostrou como reduzir todos os modos das demais figuras para *Darii* e *Ferio*, basta então que ele reduza estes dois modos aos modos universais. Smith (2012) salienta que “Essa prova é notavelmente similar, tanto em estrutura quanto em conteúdo, a provas contemporâneas de redundância de axiomas em um sistema.”[83]

Entretanto, esta prova não é feita diretamente. Ela passa, ao menos para os modos com conclusões particulares, através da segunda figura:

> Consequentemente, uma vez que as deduções na segunda figura são todas reduzidas nas deduções universais da primeira, enquanto que as deduções particulares da primeira figura são reduzidas a segunda figura, é evidente que as deduções particulares também podem ser reduzidas as deduções universais na primeira figura.[84] (*An. Ant*. A7,15).

Dessa forma, é possível identificar ao menos três passos da prova como notado por Striker (2009, p. 106):

---

[82] “It is also clear that in every deduction either both premises, or one of them, must become like the conclusion (I do not mean only in respect of being affirmative or privative, but also in respect of being necessary or belonging or belonging possible).”

[83] “This proof is strikingly similar both in structure and in subject to modern proofs of the redundancy of axioms in a system.”

[84] “Consequently, since the deductions in the middle figure are all led back into the universal deductions in the first, while the particular deductions in the first figure are le back into the deductions in the middle figure, it is evident that the particular deductions can also be led back to the universal deductions in the first figure”.

1. Todos os modos da segunda figura podem ser reduzidos à *Barbara* ou *Celarent*;

2. *Darii* e *Ferio*, da primeira figura, podem ser reduzidos à segunda figura;

3. Os modos da terceira figura que possuem proposições universais nas duas premissas podem ser reduzidos diretamente a modos da primeira figura com o auxílio de redução ao impossível, enquanto que os modos dessa figura que tiverem ao menos uma premissa particular podem ser reduzidos a *Darii* e *Ferio*.

Além desses resultados, outros resultados foram produzidos mais recentemente, com o advento da lógica quantificacional moderna e alguns resultados desta. Corcoran (2009), por exemplo, demonstra que a lógica de Aristóteles é completa em sentido forte, isto é, dado um argumento válido do sistema, este pode ser demonstrado através de uma dedução formal dentro do próprio sistema. Uma vez que os teoremas de correção e completude estavam longe de serem publicados à época, não podemos creditar a Aristóteles uma falha nesse sentido. Lear (1979, p. 199) salienta que “defender que todas as deduções são formalizáveis é o mais próximo que Aristóteles poderia chegar de oferecer uma prova de completude”[85].

Desse modo, não é exagero referir aos *Analíticos Anteriores* como contendo ao menos indicações dessas propriedades. Nos capítulos 23 e 25, é argumentado que qualquer argumento dedutivo pode ser expresso como uma série de “deduções”[86].

Concluindo é conveniente relembrar o que foi exposto nesse segundo capitulo. Inicialmente, mostramos como os silogismos válidos são demonstrados, isto é, foi dada a origem da validade desses silogismos. Em um segundo momento, demonstramos o contrário, isto é, as evidências que fizeram com que formas inválidas de silogismo tenham sido descartadas. Ambos os casos foram feitos a partir de técnicas, oriundas dos próprios Analíticos Anteriores, cujas bases também foram exploradas.

---

[85] “To argue that all deductions are formalizable is as close as Aristotle could come to offering a completeness proof.”
[86] Para ver uma indicação de como isto pode ser feito, ver a seção de polissilogismos do capítulo 1.

3. UMA HEURÍSTICA PARA A SILOGÍSTICA

Neste capítulo será explorada a técnica de Aristóteles para a descoberta de "deduções", e suas modificações, em especial na seção 3.1, onde será explorada a técnica conhecida por *Pons Asinorum* (ou "Mata Burros"), um diagrama criado por Alexandre de Afrodísias e que condensa as regras do método, estipuladas por Aristóteles.

Como já visto no capítulo 1, Aristóteles não desenvolveu seu sistema de deduções formais como sendo um fim em si mesmo. O objetivo estava apontando para algo muito mais amplo, isto é, uma ferramenta na qual, entre outras finalidades, se pautassem as mais diversas investigações, seja na física, metafísica, ética ou política. Dadas estas pretensões de Aristóteles, não era necessário apenas provar que seu método funcionava, como vimos no capítulo anterior, mas também o como cada pessoa poderia fazer um bom proveito dele nas diferentes circunstâncias em que pudesse se encontrar.

Cabe aqui ressaltar que Aristóteles não dispunha apenas da silogística como ferramenta argumentativa. É possível encontrar na *Retórica*, por exemplo, uma defesa do método, e até certo ponto, uma separação do método à filosofia, bastante similar àquela que encontramos na silogística. Na obra é possível notar a distinção de ao menos três gêneros retóricos: deliberativo (busca a persuasão ou dissuasão), judiciário (visa acusar ou defender), e epidítico (que elogia ou censura). Outro exemplo de ferramenta argumentativa pode ser encontrada nos *Tópicos*, onde ele discute a dialética, técnica que consiste em produzir ou encontrar argumentos a partir de opiniões comumente aceitas.

Em certo sentido, isto torna a silogística uma ferramenta concorrente a outras ferramentas provenientes de outras áreas. Um exemplo disso pode ser extraído da geometria euclidiana. Para compreender isto melhor, trataremos da prova de seu conhecido primeiro teorema, isto é, que é possível construir um triângulo equilátero a partir de um segmento de linha finita qualquer. Por uma lado é possível realizar a demonstração tal como encontrada nos *Elementos* de Euclides:

1º- a partir de uma linha dada, retirada do enunciado do problema, com extremos A e B, construir um círculo cujo raio seja a reta AB, com centro em A, como na Figura 3.1:

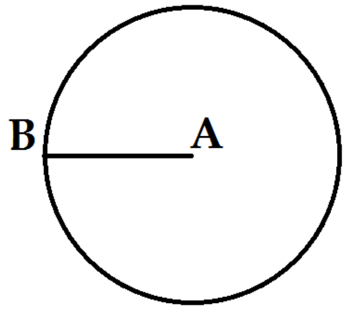


Figura 3.1

2º- a partir da mesma linha dada, porém com extremos invertidos (de A para B), construir um círculo cujo raio seja a reta AB, com centro em B, conforme a Figura 3.2:

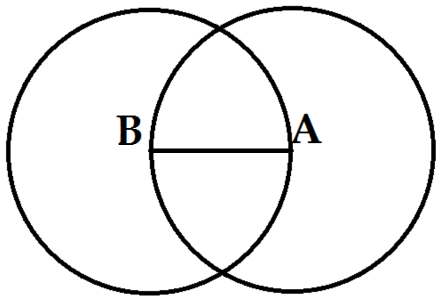


Figura 3.2

3º- A partir disso basta escolher entre um dos pontos nos quais os círculos se tocam, defini-lo como sendo um ponto C, e traçar uma reta de A até C bem como de B até C, como pode ser visto na Figura 3.3:

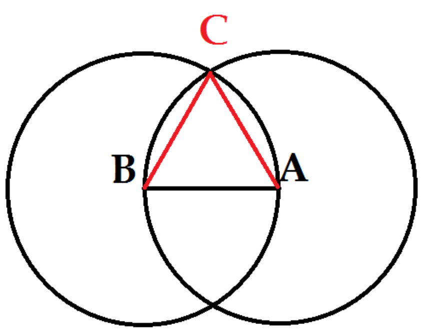


Figura 3.3

A prova de que as retas AB, AC, BC e AC possuem o mesmo tamanho reside no fato de que todas são raios de círculos de mesmo diâmetro, o que é tomado como axioma, isto é, dado um círculo a distância entre o seu centro e qualquer ponto de sua extremidade será sempre a mesma.

Contudo, Cristóvão Clávio, a partir de uma versão latina dos *Elementos* de 1574 nos provê um método alternativo para demonstrar a proposição, a partir de uma sequência de silogismos expositórios, que pode ser grosseiramente recriada do modo como segue:

1) Toda reta finita é passível de ser transformada em raio de um círculo.

AB é uma reta finita.

AB é passível de ser transformada em raio de um círculo

2) Todo raio do de um círculo tem o mesmo comprimento.

AB e BA são raios do mesmo círculo.

AB e BA possuem o mesmo comprimento.

3) Todo raio do de um círculo tem o mesmo comprimento.

AB e BA e CA e CB são raios do mesmo círculo.

AB e BA e CA e CB possuem o mesmo comprimento.

Engelfriet (1998, p. 44) comenta que Clávio acreditava que todos os teoremas da matemática pudessem ser demonstrados de modo análogo, mas que assim não o faziam por uma questão de economia de tempo e por ser menos claro. Evidentemente essa afirmação não se sustenta mais nos dias atuais, devido a, entre outras coisas, a complexidade das estruturas estudadas pela geometria, não sendo possível representa-las em silogismos.

Mas afinal, qual a vantagem da prova de Aristóteles sobre a de Euclides? Seguindo a linha de Clávio podemos sugerir o fato do sistema de aristotélico ser um sistema formal, isto é, não seria necessário adentrar no conteúdo daquilo que é propriamente dito, basta que observemos a forma. Nesse sentido, se no argumento 1 trocarmos todas as instâncias de “reta finita”, “passível de ser transformada em raio de um círculo” e “AB” por “A”, “B” e “C”, respectivamente, continuaremos com uma forma argumentativa válida:

Toda A é B.

C é A.

C é B

Assim, a lógica de Arisóteles poderia ser aplicada a uma gama potencialmente infinita de campos de estudo, se mostrando consideravelmente mais potente.

Contudo, não bastava que Aristóteles demonstrasse o que se pode fazer com o silogismo, senão que também devia mostrar *como* o fazer. Surge então a necessidade da criação de uma heurística, de um passo-a-passo de como utilizar seu sistema. Isso fica mais claro na medida em que lembramos que a concepção de “dedução” estava orientada inicialmente para ser tanto uma ferramenta quanto uma parte de sua teoria do método de investigação científica, tal como explicado na seção 1.2. Entretanto, o detalhamento do que é uma demonstração, isto é, “uma dedução que produz conhecimento”, bem como o seu papel na aquisição de conhecimento, é encontrada apenas nos *Analíticos Posteriores.*

Assim, Aristóteles fornece - dada uma conclusão qualquer, em um assunto qualquer -, um método para que se encontre as premissas que levem a essa conclusão, na forma de “dedução”. As regras de como encontrar silogismos para uma dada conclusão são o tema básico dos capítulos 27 e 28 dos *Analíticos Anteriores*: “Está na hora de explicarmos como podemos nos suprir com deduções sobre o que se está tratando, e o caminho pelo qual podemos obter os princípios sobre um assunto particular”[87] (*An. Ant.* A 27, 19-21).

Para tal, ele começa realizando uma divisão das “coisas que são”[88], obtendo três conjuntos:

[87] “Now it is time to explain how we may ourselves always be supplied with deductions about what is set up, and the route by which we may obtain the principles concerning any particular subject”.
[88] “Things that are”.

1. coisas que não podem ser predicadas verdadeiramente de quaisquer outra coisa, mas que podem possuir outros predicados. Como exemplo, cita Cleon e Cálias;
2. coisas que são predicadas de outras coisas mas não possuem predicados prévios;
3. coisas que tanto são predicadas de outras coisas quanto possuem predicados prévios.

Modernamente, poderíamos dizer que esses elementos correspondem a (1) portadores de predicados – mas nunca predicados, (2) predicados – mas nunca portadores de predicados e (3) coisas que podem atuar tanto como portadores quanto predicados. A tradição atribui ao primeiro conjunto às coisas perceptíveis, ao segundo as categorias, e todo o restante se enquadraria no terceiro, que também é o conjunto das coisas que Aristóteles julga ser mais comum em argumentos, de modo a se concentra nele.

A seguir, o método dá a indicação de que se selecionem as premissas envolvidas com a questão de que trata o argumento, o que deve ser feito em quatro passos:

1. fixar o sujeito (*pragma*), suas definições e suas propriedades;
2. os conceitos consequentes do sujeito;
3. os conceitos cujo sujeito é consequente de;
4. atributos que não podem ser aplicados ao sujeito.

Em suma, o que Aristóteles pede é que se colete o maior número de proposições (verdadeiras) a respeito de um determinado sujeito, e que os predicados destas proposições sejam classificados como: (1) se seguindo do sujeito, ou (2) dos quais o sujeito é uma consequência, ou ainda (3) que sejam inconsistentes com o sujeito[89]. No que tange os consequentes do sujeito, Aristóteles os separa ainda nos que são predicados essenciais, os que são peculiares do sujeito e os que são acidentes. Enquanto a diferença entre propriedades essenciais e acidentais pode ser resgatada da *Metafísica* – onde essência está por aquilo sem o qual ela não poderia ser o que é, e acidente é a propriedade que não faz parte dessa essência –, a propriedade peculiar é retratada nos *Tópicos*: “algo que não

[89] Nas palavras de Aristóteles: “Aquilo que não puder pertencer”.

mostra a essência de alguma coisa, mas pertence exclusivamente a ela e é predicada convertivelmente dela” (*Tópicos,* I.5, 102a 11-16). Isto é, uma propriedade que se aplica a todos, e a somente estes, membros de uma dada classe, mas que não é igual ao que define esta classe.

Propriedades acidentes ainda sofrem outra divisão: acidentes supostamente associados (isto é, aqueles que são predicados a partir da opinião) e acidentes associados de fato (predicados a partir da verdade)[90].

A seguir, é necessário prestar atenção no tipo de proposição que se pretende estabelecer a respeito do sujeito, isto é, se é pretendida uma proposição universal afirmativa, universal negativa, particular afirmativa ou particular negativa.

No caso de proposições universais afirmativas, é preciso observar os consequentes do sujeito ao qual se visa atribuir o predicado, e as proposições nas quais o predicado pretendido já atua como predicado. A procura deve ser por termos que ambos os conjuntos possuem em comum. Para a pretensão de estabelecer uma proposição particular afirmativa, o procedimento é idêntico, porém a procura é feita nos antecedentes de cada termo (sujeito e predicado).

Vejamos como isso ocorre. Suponhamos que a conclusão pretendida seja “Todo homem é um ser vivo”. Assim, devemos procurar por consequentes de ‘animal’ e ao mesmo tempo outras proposições nas quais o predicado ‘ser vivo’ já atua como predicado. Uma boa sugestão pode ser considerada a proposição “Todo animal é um ser vivo”, que satisfaz as duas regras. É precisamente dessa proposição que podemos extrair nosso termo médio:

Todo homem é animal

Todo animal é um ser vivo

Todo homem é um ser vivo.

Agora vejamos como o processo se dá para as particulares afirmativas. Suponhamos que a conclusão desejada seja “Algum homem é um ser vivo”. Basta então que direcionemos nossa pesquisa para os antecedentes de cada termo, isto é,

---

[90] Aqui Aristóteles parece fazer um paralelo aos argumentos dialéticos, vistos no capítulo 19 dos *Analíticos Posteriores*, isto é, aqueles que se utilizam de premissas que possivelmente sejam verdadeiras, em oposição às premissas necessárias.

termos que impliquem estes. A mesma proposição que sugerimos anteriormente cumpre o papel, nos resultando a forma *Barbari*, um enfraquecimento de *Barbara*:

Todo homem é animal

Todo animal é um ser vivo

Algum homem é um ser vivo.

Contudo, se não desejarmos lançar premissas tão fortes, é possível enfraquecer alguma delas (porém apenas uma), de modo que “Todo homem é animal” passe a ser “Algum homem é animal” ou “Todo animal é um ser vivo” passe a ser “Algum animal é um ser vivo”. Com isto, enquadraríamos o argumento em uma forma silogística canônica, como *Datisi* ou *Disamis*, de acordo com o arranjo de premissas e termos.

Para as universais negativas há duas possibilidades: ou procurar pelos consequentes do sujeito e atributos que não possam fazer parte do predicado, ou consequentes do predicado e atributos que não possam fazer parte do sujeito. Também resulta parecida a procura por particulares negativas: a tentativa é feita procurando-se antecedentes do sujeito e atributos que não possam ser aplicados ao predicado. Uma vez encontrados elementos em comum nestes dois conjuntos, o resultado é a pretendida particular negativa.

Para demonstrar o funcionamento do método, tentaremos estabelecer conclusões entre os termos *homem*, *animal* e *pedra.* Inicialmente utilizaremos *homem* como sujeito e *animal* como predicado, objetivando uma conclusão universal afirmativa. De acordo com o método, precisamos procurar por termos que impliquem o termo *animal*, como por exemplo, *habitante da Terra*, que também é implicado por *homem.* Assim, podemos estabelecer o silogismo *Barbara*, da primeira figura, do modo como segue:

Todo habitante da Terra é animal

Todo homem é habitante da Terra

Logo, todo homem é animal.

Para o exemplo de conclusão na forma de universal negativa, utilizaremos os termos *pedra* como sujeito e *animal* como predicado*.* Como exemplo de incompatibilidade com o termo sujeito, utilizaremos ser vivo, o que resulta em

Cesare da segunda figura:

Nenhuma pedra é um ser vivo

Todo animal é um ser vivo

Nenhuma pedra é um animal

É preciso observar que Aristóteles faz uso apenas de premissas universais, pois elas são suficientes para encontrar qualquer argumento nas figuras de que se possa necessitar, uma vez que é possível enfraquecer as premissas e utilizar particulares. Smith (1989, p. 153) argumenta que este processo é equivalente às duas assunções nas quais o método de *ekthesis* se assenta. Striker (2009, p. 195) também faz a observação de que no caso de silogismos com premissas universais negativas ou particulares, por vezes também é utilizada a conversão simples. Isto pode levar a resultados diferentes, como *Camestres* ao invés de *Cesare*.

Aristóteles também fornece um exemplo de cada caso:

> Talvez todas essas regras fiquem mais claras do modo que segue. Suponhamos que as coisas que seguem A se chamem B, as que A se segue se chamem C, e aquelas que não podem pertencer a A sejam chamadas de D. A seguir, digamos que as coisas que pertencem a E sejam chamadas F, aquilo de que F se segue G, e aquilo que não pode pertencer de H. Assim, se algum dos C's for o mesmo que algum dos F's, então é necessário para algum A pertencer a todo F (pois F pertence a todo E, e A pertence a todo C, de modo que A pertença a todo E). Porém se um C e um G são o mesmo, então é necessário que A pertença a algum dos E's (pois de A segue todo C e de E todo G). E se um F e um D são o mesmo, então A não pertencerá a nenhum dos E's, de uma dedução anterior (pois desde que a privativa se converte e o F é o mesmo que o D, A não pertencerá a nenhum dos F's, mas o F pertencerá a todo E). A seguir, se um B e um H são o mesmo, então A não pertencerá a nenhum dos E's (pois o B pertencerá a todo A mas a nenhum dos termos de E: pois o B era o mesmo que o H, e o H não pertencia a nenhum dos E's). E se um D e um G são o mesmo, então A não pertencerá a algum dos E's (pois não pertencerá a algum do G, porque ele não pertence ao D também; mas se o G é anterior ao E, de modo que ele não pertencerá a algum dos E's). Mas se um B é o mesmo que um G, então haverá uma dedução convertida. Pois E pertencerá a todo A (pois o B pertencerá a todo A, e o E ao B, uma vez era o mesmo que o G); e embora não seja necessário para A pertencer a todo E, é necessário para ele pertencer a algum, porque uma predicação universal se converte em uma particular. (An. Ant. A28, 44a, 12-35, nossa tradução) [91].

[91] "Perhaps each of these statements will be clearer in the following way. Le the things follow A be labelled B, let those which A follows be labelled C, and let those which cannot belong to A be labelled D. Next, let those which belong to E be labelled F, those which it follows be labelled G, and those which cannot belong to it be labelled H. Accordingly, if one of the Cs should be the same as one of the

Assim, caso haja um membro em comum nos dois grupos de termos analisados, é possível encontrar um silogismo pertencente às figuras. Também é preciso lembrar que "se seguir de" é uma relação transitiva, de modo que, se A se segue de B, e B se segue de C, A se segue de C.

A tabela 3.1 sintetiza o método:

Conclusão Pretendida	**Termos a considerar:**
Universal afirmativa	Que implicam o predicado da conclusão; Que são implicados pelo sujeito da conclusão;
Particular afirmativa	Que implicam o predicado da conclusão; Que implicam o sujeito da conclusão;
Universal Negativa	Que são incompatíveis com o predicado da conclusão; Que são implicados pelo sujeito da conclusão; ou Que são implicados pelo predicado da conclusão; Que são incompatíveis com o sujeito da conclusão;
Particular Negativa	Que são incompatíveis com o predicado da conclusão; Que implicam o sujeito;

Tabela 3.1 – Método de Aristóteles para encontrar argumentos.

Ademais, Aristóteles também argumenta que quaisquer outras combinações

---

Fs, then it is necessary for the A to belong to every E (for F belongs to every E and A to every C, so that A belongs to every E). But if a C and a G are the same, then it is necessary for A to belong to some one of the Es (for since the privative converts and the F is the same as the D, A will not belong to any of the Fs, but the F belongs to every E). Next, if a B and an H are the same, the A will not belong to any of the Es (for the B will belong to every A but to none of the term labelled E: for the B was the same as the H, and the H belonged to none of the Es (for it will not belong to the G, because it does not belong to the D either; but the G is below E; so that it will not belong to some of the Es). But if a B is the same as a G, then there will be a converted deduction. For E will belong to every A (for the B will belong to A, and E to the B since it was the same as the G); and though it is not necessary for A to belong to every E, it is necessary for it to belong to some because a universal predication converts into a particular."

de “se seguir de” não resultarão em argumentos:

> Também é evidente de que outras pesquisas que, de acordo com essas seleções, são inúteis para produzir uma dedução (por exemplo, se as coisas que seguem cada termo são as mesmas, ou se as coisas das quais A se segue e coisas que não são possíveis de pertencer a E são as mesmas, ou se as coisas que pertencem a cada termo são as mesmas): pois nenhuma dedução provém deles. (*An. Ant.* A28, 44b, 25-29, nossa tradução) [92].

A prova para essa afirmação aparece logo em seguida:

> Pois se coisas que seguem cada termo são as mesmas (isto é, um B e um F), chegaremos na figura mediana com as premissas positivas; se as coisas das quais A se segue e as coisas que não são possíveis de pertencer a E são as mesmas (isto é, um C e um H), então teremos a primeira figura com a premissa relacionada ao menor extremo negativa; e se as coisas que não são possíveis de pertencer são as mesmas (isto é, um D e um H), então ambas as premissas serão negativas, seja na primeira figura ou na mediana. Mas em nenhum desses casos haverá uma dedução. (*An. Ant.* A 28, 44b 29-37, nossa tradução) [93].

É evidente, segundo Aristóteles, que os termos selecionados para a investigação deverão ser os mesmos, pois a procura se dá em direção a um termo médio, sendo assim comum a ambas as premissas e, portanto, e mantendo relação com ambos os termos da conclusão. Também de acordo com Aristóteles, a partir das regras expostas, sempre que houver um argumento proveniente de relações de contrariedade, o método será capaz de mostrar tal fato.

Ele estabelece que seu método heurístico é tão forte que quaisquer outros métodos poderiam ser reduzidos ao dele. De acordo com Striker (2009, pp. 199-200) esta afirmação é demasiada forte, e na própria edição dos *Analíticos Anteriores* que restou para a modernidade há um contraexemplo:

> A seguir, se não é possível que um B e um G estejam presentes em uma

[92] “It is also evident that the other inquiries in accordance with these selections are useless for producing a deduction (for instance, whether things following each term are the same, or whether things which A follows and things which are not possible to belong to E are the same, or next whether things which cannot belong to each term are the same): for no deduction comes about through these”.

[93] “For if things which follow each term are the same (that is, a B and a F), it will become the middle figure with the premises positive; if things which A follows and things which are not possible to belong to E are the same (that is, a C and an H), then it will be the first figure with the premise in relation to the minor extreme negative; and, if things which cannot possibly belong to each are the same (that is, a D and an H), then both premises will be negative, either in the first or in the middle figure. But in none of these ways is there a deduction”.

> mesma coisa, então haverá uma dedução onde A não pertencerá a algum dos E’s. Pois nesse sentido também pertencerá à figura mediana. Pois B pertencerá a todo A, mas a nenhum E, de modo que é necessário para o B ser o mesmo que algum dos H’s (pois não há diferença entre não ser possível para um B e um G pertencer a mesma coisa e o B ser o mesmo que algum dos Hs, dado que todas as coisas que não podem pertencer a E foram tomadas (*An. Ant.* A 28, 45a 9-16, nossa tradução) [94].

Striker (2009, p. 200) sugere que a conclusão desse argumento é a de que “B não pertencerá a nenhum E”, o que não parece se seguir das premissas “B pertence a todo A”, “E pertence a todo G” e “B não pertence a nenhum G”. Assim ela concorda com Ross, que sugere que parte desta passagem não tenha sido do próprio Aristóteles (especificamente, a partir do primeiro ponto). Em todo caso, ela argumenta, a passagem é suficiente para mostrar que a suposição de Aristóteles referente a potência de seu método é equivocada.

3.1 Pons asinorum

Tal como as oposições entre proposições ganharam, ao longo da história, um diagrama que as represente, também este método de Aristóteles o recebeu. *Pons Asinorum*[95] é um diagrama que visa auxiliar a encontrar argumentos, isto é, dada uma conclusão, encontrar as premissas que a sustentem. Inicialmente era utilizado na geometria euclidiana, onde servia como divisor de águas para os que quisessem prosseguir os estudos no assunto, testando as habilidades de pessoas ainda sem experiência[96]. Na lógica, uma explicação preliminar do diagrama, baseado no método de Aristóteles, foi proposto por Alexandre de Afrodísias, em seus comentários sobre os *Analíticos Anteriores*. A seguir, no século VI, Filopono propôs um diagrama que direcionava as premissas para as conclusões compatíveis, na

---

[94] “Next, if it is not possible for a B and a G to be present in the same thing, then there will be a deduction that A will not belong to some of the Es. For in this way also it will be the middle figure. For B will belong to every A but to no E, so that it is necessary for the B to be the same as some one of the Hs (for there is no difference between it not being possible for a B and a G to belong to the same thing and the B being the same as some one of the Hs, since all the things that cannot belong to E were taken”.

[95] Conhecido também na cultura popular como “Mata Burros”.

[96] Era atribuído ao quinto teorema do livro 1, nos *Elementos* da geometria, também conhecido como o teorema dos triângulos isósceles.

tentativa de auxiliar seus alunos a formular argumentos mais facilmente[97]. Na baixa Idade Média, Buridan, um professor da Universidade de Paris, utilizava o diagrama essencialmente para descobrir o termo médio de possíveis argumentos, a partir de um conjunto de regras. Porém foi apenas em 1480, com Pedro Tartareto, um comentador de Aristóteles, que se passou a adotar o nome "*inventio medii*" ou "*Pons Asinorum*" para o diagrama que ilustrava as regras de Buridan.

De acordo com a técnica vista na seção anterior, basta que se tome um termo sujeito e um termo predicado (sendo representados no diagrama pelas letras E, e A, respectivamente), e se procure por termos que os impliquem, são implicados por, ou são incompatíveis, de acordo com a tabela 3.1 (seção 3.0). Feito isto, basta que se sigam as linhas para que se obtenha a forma silogística cabível ao par de termos.

O diagrama foi reformulado e adequado à mnemotécnica da época. O resultado pode ser observado na figura 3.5, uma paródia do século XVII ao diagrama original, da figura 3.4:

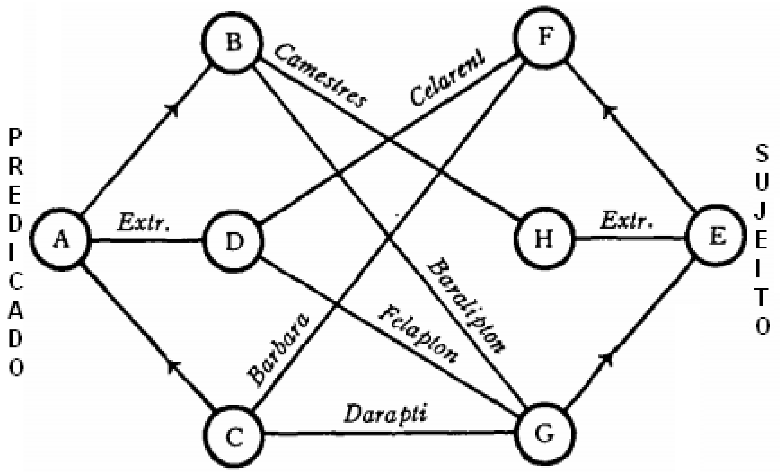


Figura 3.4 – Diagrama Original

97 http://plato.stanford.edu/entries/philoponus/

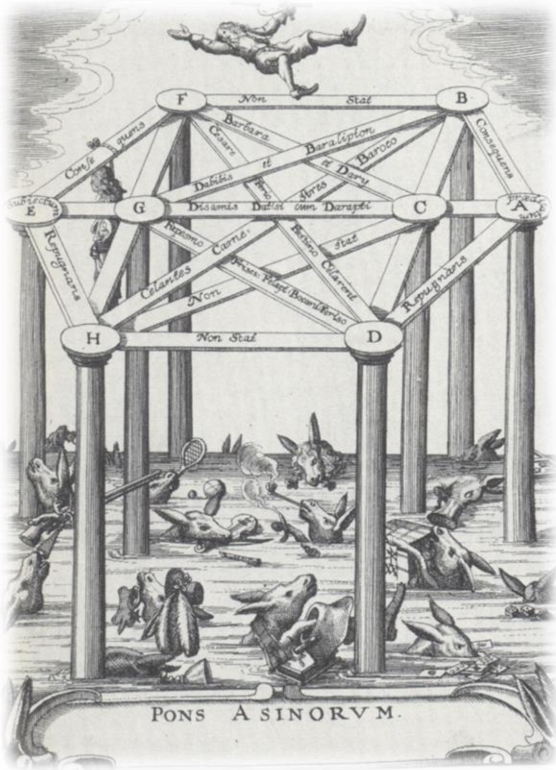


Figura 3.5 – Digrama do *Pons Asinorum*[98]

É importante salientar que os comentadores medievais estavam familiarizados com mais de uma mnemotécnica. Assim, os modos hoje conhecidos como *Barbara*, *Celarent* (e assim por diante), apareciam com mnemônicos diferentes na tradição do *pons asinorum*, onde era comum utilizar as primeiras duas consoantes para simbolizar o caminho correspondente do diagrama. *Barbara* e *Camestres*, eram *fecana* e *hebare* (respectivamente), dado que *Barbara* se encontra no caminho das letra F e C, e *Camestres* entre as letras H e B. As primeiras duas vogais não mais representam as premissas, porém o sujeito e o predicado, permanecendo constantemente E e A em todos os modos. Contudo, a última vogal ainda representa o tipo de proposição da conclusão.

Assim, os modos reconhecidos eram:

fecana cageti dafenes hebare gedaco gebali

Os seis modos resultam, por um lado de uma economia de modos com

[98] Facsimile of Figure 20 (p. 46) in Michael Evans' "The Geometry of the Mind." Architectural Association Quarterly 12.4 (1980): 32–55.

premissas similares e por outro de uma economia nos modos que continham premissas particulares afirmativas. Esta última economia deriva, de acordo com Hamblin, da seguinte regra:

> Um silogismo no qual uma premissa é uma particular afirmativa é válido se, e somente se, tanto o silogismo no qual a premissa particular afirmativa é substituída pela sua correspondente universal, quanto o silogismo no qual a premissa universal é substituída pela sua conversa, são válidos." (HAMBLIN 1976 , p. 134, nossa tradução) [99]

Isto quer dizer que a validade modos como *Darii* pode ser inferida de, por exemplo, *Darapti* ou *Barbara*. Entretanto, para completar o diagrama, de acordo com a mnemotécnica do *pons*, se utilizariam ainda os seguintes modos:

bamesto medano cameri gelati gelato

Hamblin também propôs o diagrama com estes novos modos, que pode ser visto na figura 3.3, onde L e M contemplam agora os modos que possuem premissas na forma de particulares afirmativas, as linhas contínuas representam o caminho a ser seguido e o tracejado representam argumentos cujas premissas também poderiam ser utilizadas para extrair conclusões universais, isto é, representam os silogismos enfraquecidos, como pode ser notado na figura 3.6:

[99] "A syllogism in which one premiss is particular affirmative is valid if and only if both the syllogism in which the particular affirmative premiss is replaced by the corresponding universal, and the syllogism in which that universal premiss is replaced by its converse, are valid".

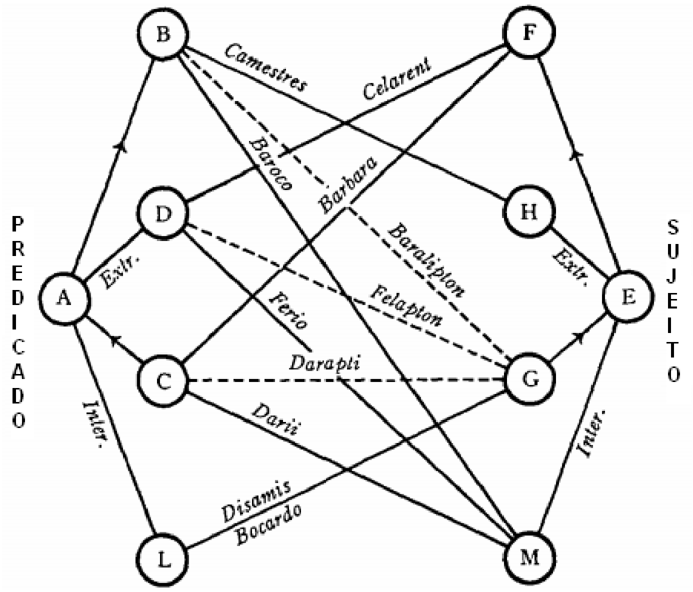


Figura 3.6 – Diagrama com todos os modos.

Na literatura podemos encontrar ainda uma variante do diagrama que expõe os casos nos quais não é possível encontrar argumentos, atribuído a Giulio Pacio, um comentador italiano de Aristóteles, do século XVI e XVII. Entretanto, como bem aponta Striker (2009, p. 195), ao invés de tornar o diagrama mais útil, Pacio parece ter dificultado a compreensão das regras de Aristóteles. Eis o diagrama na figura 3.7:

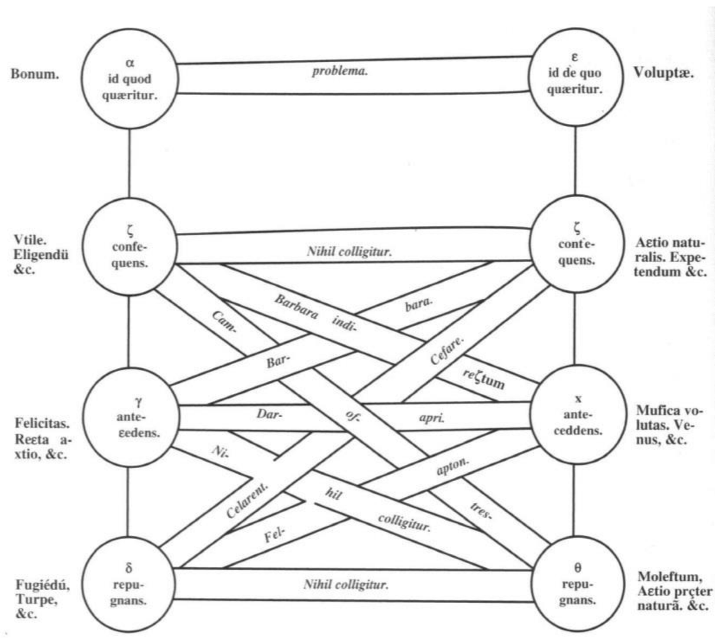


Figura 3.7 – Diagrama de Giulio Pacio

Dada a finalidade do diagrama, abordamos apenas uma das funções que os diagramas possuem: a função heurística. Esquisabel (2012, p. 6), no contexto da filosofia de Leibniz, distingue entre várias outras funções para as quais empregamos não apenas diagramas, mas o conhecimento simbólico em geral. Dentre elas, podemos citar:

1. função subrogativa: os símbolos e diagramas atuam como ‘substitutos’ do conhecimento intuitivo. Por exemplo, na álgebra ou na própria silogística, quando raciocinamos ou fazemos inferências a partir de variáveis, utilizamos exatamente essa função;
2. função operativa: de certa forma pode-se dizer que esta função ‘descende’ da função subrogativa. Ao manipularmos os símbolos (por exemplo, ao inferirmos que “Todo A é C”, a partir das premissas “Todo A é B” e “Todo B é C”), obtemos um resultado diferente do que havíamos partido, isto é, é possível extrair informação de diagramas.
3. função ectética: diagramas mostram alguma semelhança estrutural com os objetos que representam. Um exemplo claro disso são mapas. Analisando mapas, podemos dizer, por exemplo, que a cidade de Santa Cruz do Sul está situada entre as cidades de Porto Alegre e Santa Maria.
4. função psicotécnica: a função que torna o uso de diagramas justificável, isto é, que facilita a obtenção do conhecimento. No exemplo da função anterior, poderíamos de fato fazer uma viagem entre Porto Alegre e Santa Maria para constatar que Santa Cruz do Sul se situa entre elas, porém o uso de um mapa nos pouparia este esforço desnecessário.

Todas essas funções são cumpridas pelo diagrama do *pons asinorum*. A função subrogativa é utilizada quando ao invés de utilizar as regras de Aristóteles, utilizamos o próprio diagrama. Nesse sentido, deixamos de usar os próprios modos silogísticos em favor de um “esquema” para encontra-los. Já a função operativa é justamente o encontro de uma “rota” no diagrama, que nos leva a um resultado diferente da própria rota, isto é, uma forma silogística. A semelhança estrutural da função ectética pode ser encontrada nos vários pontos do diagrama e suas arestas, que representam a forma com que se relacionam termos, tanto em quantidade quanto em qualidade. E por último, a função psicotécnica pode ser concebida como o propósito do diagrama, isto é, para que não se tenha que memorizar as regras de Aristóteles, se utiliza o diagrama, o que resultará em uma economia tanto de tempo quanto de esforço.

Concluindo, no presente capítulo foi revisado o método que Aristoles propôs para suprir a demanda por silogismos, que poderiam ser encontrados na medida em que se estivesse de posse dos dois termos da conclusão. Desse modo, bastava que se tivesse uma ideia da conclusão que se pretendia alcançar que o método se encarregava de mostrar o viés até ela. Para facilitar ainda mais o método, foi introduzido o diagrama do *pons asinorum*, que não apenas retornava o modo do silogismo, mas também facilitava a visualização das possibilidades de combinação entre os termos da conclusão.

CONCLUSÃO

A presente dissertação procurou apresentar a silogística categórica Aristotélica, e algumas das principais questões que compõem o cenário atual de investigações relacionadas a ela. Assim também se procurou mostrar que há uma aproximação, ao menos em espírito, com muito do que é praticado sob o título de pesquisa em lógica no meio acadêmico contemporâneo.

Se por vários séculos a silogística ocupou um papel central na história da lógica e da filosofia da lógica, isto não é por acaso, e o material exposto aqui nos ajuda a compreender este fato. Como bem aponta Lear (1988. p. 210), Aristóteles sabia de seu feito e se encontrava orgulhoso ao contemplar seu próprio trabalho, ao término das *Refutações Sofísticas*. Embora contemporaneamente a silogística não possua a capacidade expressiva da lógica matemática que domina o cenário atual, o que lhe rendeu (e ainda rende) grande fama é, além da facilidade natural com que é transmitida de geração em geração, a sua simplicidade. A ela também passam um pouco mais distantes as críticas quanto ao caráter mecanicista, fortemente presente na lógica contemporânea, embora existam correntes no interior da lógica, em especial a de Sommers e Englebretsen, que possuem essas tendências em tons mais acentuados.

Embora Aristóteles não resolva problemas atuais, ao contemplarmos a sua obra nos surgem vários diferentes *insights,* muitos dos quais podemos utilizar para atacar problemas contemporâneos ou vê-los sob outra perspectiva. Mesmos os problemas da silogística que nos pareçam irrelevantes podem nos ajudar a revelar, perante nós mesmos, os filtros com os quais enxergamos os problemas que nos cercam nos dias de hoje. Mesmo fora do ambiente acadêmico, o fato é que, embora possamos não nos dar por conta, utilizamos inferências silogísticas mais vezes do que imaginamos, mesmo no discurso ordinário.

Tal como nos sugere Barnes (1995, p. xvii), ao estudar Aristóteles de forma séria, nos envolvemos com várias questões históricas, de interpretação, de tradução ou de exegese em geral e, nesse sentido, a dissertação trouxe um conjunto dessas questões à tona. As referências teóricas em meio a essas discussões – a maioria delas datando de anos relativamente próximos ao nosso –, demonstram que a discussão está bastante viva, e possui o seu espaço consolidado, mesmo que em menor escala frente a outras linhas, como a da lógica após Frege.

Por outro lado, não é possível isolar essas questões num âmbito puramente lógico. Embora muitos de seus pensamentos em outros campos, como os de linguagem, metafísica e epistemologia sejam de relativa independência das questões lógicas, a partir do texto se buscou aproximá-las, especialmente no primeiro capítulo, e mais do que isto, aproximá-las de programas de estudos atuais nesses diversos campos.

É evidente que muitas questões talvez não recebam uma resposta definitiva, porém elucida-las e compreende-las adequadamente nos auxilia a compreender não apenas o rol de disciplinas sobre as quais Aristóteles escreveu, mas a própria história dos problemas que nos desafiam nos dias atuais, isto é, suas raízes. Compreender de forma correta o que Aristóteles escreveu nos *Analíticos Anteriores* significa estar um passo mais próximo de compreender adequadamente os *Analíticos Posteriores,* sua dialética e sua retórica, o que significa compreender melhor as bases do que definimos como filosofia clássica.

O próprio trabalho desenvolvido nos *Analíticos Anteriores* parece ser apresentado a nós como um trabalho não finalizado, principalmente se levarmos em conta todas as contribuições que a teoria recebeu ao longo de mais de 2000 anos de história. Ao observamos os desenvolvimentos trazidos por teóricos preocupados em tornar a lógica uma disciplina de fácil compreensão, vemos que a silogística se destaca como candidata a ser o primeiro contato de estudantes iniciantes na disciplina, seja pela simplicidade da teoria, seja pela ampla gama de métodos didáticos alternativos que surgiram no decorrer dos anos, com a crescente preocupação nesse aspecto.

Embora se saliente seu aspecto de simplicidade, o que vimos na dissertação também prova que Aristóteles foi brilhante ao fornecer-lhe suas provas. O método de triplas de refutação, por exemplo, garante uma significativa economia de tempo e esforço na determinação de modos inválidos. A própria parte positiva da silogística, isto é, as provas dos modos válidos, é levada a cabo com admirável maestria, o que se prova, por exemplo, na redução dos modos. É possível mesmo identificar traços muito semelhantes à prova de completude. Esses passos puderam ser vistos detalhadamente no segundo capítulo.

A partir do último capítulo, é possível concluir que o grande público para o qual escreve Aristóteles é constituído por qualquer pessoa que necessite estruturar o pensamento. Prova disso é a sua preocupação em formular um método eficaz para que todos tirem proveito de sua teoria, dado que ele poderia ser útil em diversos ambientes, desde a refutação de argumentos em assembleias até provas científicas. Isso pôde ser acompanhado com mais detalhes no terceiro capítulo da dissertação.

Evidentemente este trabalho está longe de exaurir as possibilidades de investigações da teoria lógica aristotélica. Contudo, se inspecionou vários pontos provocativos e valorosos, e se espera que sirva como contribuição para as discussões e apreciação da obra lógica de Aristóteles, além de colaborar para posicioná-la em seu merecido lugar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELELLI, Ignacio. En Torno Al “Cuadrado Ontologico”**. In: Studies on Gottlob Frege and Traditional Philosophy**. Reidel: Dordrecht, 1967.

ARISTÓTELES. “Analíticos Anteriores”. In: **Analíticos Anteriores.** Trad. e notas de Pinharanda Gomes. Lisboa: Guimarães Editores, 1986.

ARISTÓTELES. “Categories”. In: **On Interpretation**. Trad. Harold P. Cooke. London: Harvard University Press: 1938.

ARISTÓTELES. “Órganon”. In: **Órganon.** Trad. e notas de Edson Bini. Bauru, SP: Edirpo, 2010.

ARISTÓTELES. “Categories”. In: **The Categories**. Trad. Harold P. Cooke. London: Harvard University Press: 1938.

ARISTÓTELES. “Topics”. In: **Aristotle’s Topics**. Trad. Paul Slomkowski. Leiden, New York: Brill, 1997.

BARNES, J. “Introduction”. In: **The Cambridge Companion to Aristotle**. Cambridge: Press Syndicate of the University of Cambridge, 1995.

BORGER, George. “The Modernity of Aristotle's Logical Investigations”. In: **Logic and Philosophy of Logic:** Twentieth World Congress of Philosophy. Boston, 10-15 de ago. 1998. Disponível em: <http://www.bu.edu/wcp/Papers/Logi/LogiBoge.htm>. Acesso: 20 mar. 2013.

CARROLL, L. **Symbolic Logic**. New York: Clarkson N. Potter, 1986.

CORCORAN, John. “Completeness of an Ancient Logic”. In: **The Journal of Symbolic Logic**, Volume 37, Número 4, 1972, pp. 696-702

ENGELFRIET, Peter. **Euclid in China: The Genesis of the First Chinese Translation of Euclid's Elements.** Boston, EUA: Brill Academic Pub, 1998.

ENGLEBRETSEN, George. **Something To Reckon With The Logic Of Terms.**

Ottawa: University Of Ottawa Press, 1996.

ESQUISABEL, Oscar M. “Representing and abstracting: an analysis of Leibniz's concept of symbolic knowledge”. In: LASSALLE CASANAVE, A. (ed.) **Symbolic Knowledge from Leibniz to Husserl**, Londres, College Publications, 2012. pp. 1-49.

FERREIRA, Isac, F. **John Neville Keynes e a Silogística com Termos Negativos.** 2012. Dissertação (Mestrado em filosofia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

FRANKLIN, Ladd, C. “On the Algebra of Logic”. **Studies in Logic**. Boston: Little, Brown, And Company, 1883.

FREGE, G. “Sobre sentido e a referência”. In: **Lógica e Filosofia da Linguagem**. São Paulo: Cultrix/USP, 1978, pp. 59-86.

GEACH, P. “Subject and predicate”. In: **Mind**, vol. 59, nº 236, 1950. pp. 461-482.

GEACH, P. “History of the Corruptions of Logic”. In: **Logic Matters**. Berkeley: University of Californa Press, 1980. pp. 44-61.

HAMBLIN, C. L. “An Improved Pons Asinorum?”. In: **Journal of the History of Philosophy**. Volume 14, Número 2, 1976, pp. 131-136

HORN, Laurence R. **A Natural History of Negation.** Chicago: University of Chicago Press, 1989.

KEYNES, J. N. **Studies and Exercises in Formal Logic.** Including a Generalization of Logical Processes in their Application to Complex Inferences. London: Second edition. Macmillan and Co., 1887.

KNEALE, William; KNEALE, Martha. **O desenvolvimento da Lógica**. Trad. M. S. Lourenço. 3ª Edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1968.

LAGERLUND, Henrik. "Medieval Theories of the Syllogism". In: **The Stanford Encyclopedia of Philosophy**. Disponível em: <http://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/medieval-syllogism/>. Acesso: 04 de Agosto de 2013.

LEAR, Jonathan. “Aristotle’s Compactness Proof”. In: **The Journal Of Philosophy**. Vol 76, n.4 pp. 198-215. 1979

LEAR, Jonathan. **The Desire to Understand.** New York: Cambridge University Press, 1988.

LOURENÇO, M.S. “Reductio ad Absurdum”. In: BRANQUINHO, J. e MURCHO, D., **Enciclopédia de Termos Lógico-Filosóficos**. Lisboa: Gradiva, 2001.

ŁUKASIEWICZ, J. **La silogística de Aristóteles: desde el punto de vista de la lógica formal moderna**. Madrid: Tecnos, 1977.

MURCHO, Desidério. “Implicação Existencial”. In: BRANQUINHO, J. e MURCHO, D., **Enciclopédia de Termos Lógico-Filosóficos**. Lisboa: Gradiva, 2001.

MYRSTAD, J. A. “Kant’s treatment of the Bocardo and Barocco syllogisms”. In: ROHDEN, V.et al. **Akten des X. Internationalen Kant-Kongresses**. Berlin, New York: Walter de Gruyter, p. 163-174, 2008.

PATTERSON, Richard. “Aristotle's Perfect Syllogisms, Predication, and the Dictum de Omni”. In: **Synthese.** Volume 96, Número 3, 1993, pp. 359-78.

PATZIG, Günther. “Die aristotelische Syllogystik”. In: **The Classical Review.** Volume 11, Número 1, 1961, pp. 34-36.

RESCHER, Nicholas. **Galen and the Syllogism**. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 1996.

ROMBOUT, Floor. “How to reduce all valid syllogisms to the third figure”. Disponível em: <http://www.academia.edu/1286302/Buridan_on_Expository_Syllogism_How_to_reduce_all_valid_syllogisms_to_the_3rd_figure>. Acesso: 07 de Março de 2013.

SAUTTER, F. T. “A essência do silogismo: uma abordagem visual”. In: **Cognitio**, vol. 11, 2010b. pp. 316-332.

SAUTTER, F. T. “As regras supremas dos silogismos”. **Kant e-Prints** (Online). Campinas, Série 2, v. 5, n. 1, pp. 15-26, jan.-jun., 2010a.

SAUTTER, F. T. “Dois novos métodos para a teoria do silogismo: método diagramático e método equacional”. In: **Notae Philosophicae Scientiae Formalis**, vol. 1, nº 1, 2012. pp. 14-22.

SAUTTER, F. T. Linear K. In: LASSALLE CASANAVE, A.; SAUTTER, F. T. **Visualização nas Ciências Formais**. London: College Publications (Séries Filosofia Contemporânea e História da Filosofia), Vol. 3, 2012b.

SHEN, Eugene. “The Ladd-Franklin Formula in Logic”. **Mind**, Oxford. New Series, Vol. 36, No. 141. Jan., 1927, pp. 54-60.

SMITH, J. A. “De Anima”. In: ARISTOTELES. **De Anima (On the soul)**. Oxford: Clarendon Press, 1931.

SMITH, Robin. “Introduction”. In: ARISTÓTELES. **Prior Analytics**. Trad. Robin Smith. Indianápolis: Hacket Publishing Company, 1989.

SMITH, Robin. “Aristotle's Logic”. In: **The Stanford Encyclopedia of Philosophy**. Stanford: 2012. Disponível em: <http://plato.stanford.edu/archives/spr2012/entries/aristotle-logic/>. Edição: Spring 2012. Acesso: 23/04/2013.

STRIKER, G. “Introduction”. In: ARISTÓTELES. **Prior Analytics**. Trad. e notas de Gisela Striker. New York: Oxford University Press, 2009.

VENN, John. **Symbolic Logic**. Whitefish: Kessinger, 2007.

WHITAKER, C. W. A. **Aristotle’s De Interpretatione**. Oxford: Clarendon Press, 1996.

WOODS, John; IRVINE, Andrew. “Aristotle’s Early Logic”**.** In: Dov M. Gabbay and John Woods, editores, Greek, Indian and Arabic Logic, volume 1. **Handbook of the History of Logic.** Amsterdam: Elsevier, 2004.

APÊNDICE A

Este apêndice visa mostrar a mnemotécnica medieval para redução das de modos imperfeitos a modos perfeitos de silogismo. A tradição medieval do silogismo remonta ao início da Alta Idade Media, quando houve a tradução de Boécio dos *Analíticos Anteriores*. Porém, foi apenas a partir da metade do século XII que o silogismo se tornou o paradigma da correta argumentação (perdurando até o século XVII), com o surgimento de comentários a respeito, estendendo-se esta fase até o início do século XIII, quando houve as primeiras críticas substanciais à teoria, deferidas por Francis Bacon.

Foi precisamente durante a idade média que, embora não houvesse muitos avanços na teoria do silogismo, houve a sistematização e elaboração de técnicas para auxiliá-la. A intenção desta técnica é tanto mostrar que todo silogismo pode ser reduzido a um modo válido da primeira figura (modo perfeito) quanto fornecer os passos para realização desta prova. Para cada modo foi atribuído um nome, tendo por base os tipos de proposições que compõe o modo e as operações necessárias para a redução do modo a um modo perfeito, subdivididos ainda em forma de figuras, de acordo com a posição do termo médio. Assim, as vogais nas palavras mnemônicas representam um dos quatro tipos de proposições, como em FERIO, onde E representa uma universal negativa, I uma particular afirmativa e O uma particular negativa. Já as consoantes S, P, M e C, representam operações que incidem sobre as proposições para alcançar um modo perfeito. Eis a tabela A.1 com as letras e seus papéis nas palavras mnemônicas:

Letra	Função
A	Representa uma proposição universal afirmativa. Ex.: “Todo homem é mortal”.
E	Representa uma proposição universal negativa. Ex.: “Nenhum homem é mortal”.
I	Representa uma proposição particular afirmativa. Ex.: “Algum homem é mortal”.
O	Representa uma proposição particular negativa. Ex.: “Algum homem não é moratal”.
S	Representa uma conversão simples (*simpliciter*). Ex.: de “Nenhum homem é mortal” se passa para “Nenhum mortal é homem”. Esta operação pode ser realizada *exclusivamente* nas proposições do tipo I e do tipo E.
P	Representa uma conversão acidental (*Per accidens*). Ex.: de “Todo homem é mortal” se passa para “Algum mortal é homem”. Esta operação apenas é permitida se tomar como entrada uma proposição do tipo A, e tem como saída uma proposição do tipo I com os termos sujeito e predicado trocados.
M	Advém de “*mutandis praemissis”*, e representa uma transposição (*muta*) de premissas, isto é, uma simples inversão da ordem com que as premissas aparecem, de modo que a segunda passa a ser a primeira e vice-versa.
C	Representa, quando não se trata da primeira letra, uma redução por absurdo (*per contradictoriam propositionem*). Esta operação consiste em supor uma premissa, e através das demais operações se obter um silogismo cuja conclusão é contraditória a alguma das premissas, sendo, portanto, sua negação verdadeira.

Tabela A.1 – Funções das letras nas palavras mnemônicas.

A primeira figura consiste nos modos BARBARA, CELARENT, DARII e FERIO. Estes modos podem ser utilizados (e são, por Aristóteles) para justificar alguns passos de prova dos demais modos válidos. A segunda figura consiste nos modos CAMESTRES, CESARE, FESTINO e BAROCO. A terceira figura consiste nos modos DARAPTI, FELAPTON, DISAMIS, DATISI, BOCARDO e FERISON. Já a quarta figura é composta pelos modos BAMALIP, CALEMES, DIMATIS, FESAPO e

FRESION [100]. Ademais, a primeira letra de cada modo imperfeito serve para indicar a que modo da primeira figura (perfeito) o silogismo será reduzido. Se o modo começar com a letra B, será reduzido ao modo BARBARA, se começar por C, será reduzido a CELARENT, se começar por D, será reduzido a DARII, e se começar por F será reduzido a FERIO.

Para que o processo de redução fique mais claro, eis um exemplo da redução de CAMESTRES para CELARENT. Dado que CAMESTRES está na segunda figura, a ordem dos termos nas proposições, e as consequentes proposições são:

(1) Predicado	Médio	C**A**	Todo Y é Z
(2) Sujeito	Médio	M**E**S	Nenhum X é Z
(3) Sujeito	Predicado	TR**E**S	Nenhum X é Y

A primeira operação que podemos constatar é uma transposição de premissas, sinalizada pela letra M, entre as duas primeiras vogais. A este ponto o silogismo é este:

(1) Nenhum X é Z
(2) Todo Y é Z
(3) Nenhum X é Y

A segunda operação é uma conversão simples (S) da premissa universal negativa. Assim temos:

(1) Nenhum Z é X
(2) Todo Y é Z
(3) Nenhum X é Y

A terceira operação indicada é outra conversão simples, porém da conclusão. E com isto já chegamos a CELARENT:

(1) Nenhum Z é X
(2) Todo Y é Z
(3) Nenhum Y é X

[100] Pode ser observado que na literatura estas palavras mnemônicas aparecem com ligeiras alterações, porém estas alterações são em letras que não interferem nas reduções.