

Filosofia Unisinos
Unisinos Journal of Philosophy
26(3): 1-13, 2025 | e26304

Editores responsáveis:
Inácio Helfer
Leonardo Marques Kussler
Luís Miguel Rechiki Meirelles

Doi: 10.4013/fsu.2025.263.04

Declaração de Disponibilidade de Dados:
Todo o conjunto de dados que dá suporte
aos resultados deste estudo foi publicado
no próprio artigo.

Artigo

Método diagramático para a silogística modal

Diagrammatic method for modal syllogistic

Frank Thomas Sautter

<https://orcid.org/0000-0003-3033-9518>

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Santa Maria, RS, Brasil.
E-mail: ftsautter@ufsm.br

RESUMO

Desenvolvo um método diagramático para a Silogística Modal restrita a modalidades *de dicto* em sua interpretação contemporânea. Este método é uma extensão conservativa de um método diagramático anterior para a Silogística Assertórica. Ele utiliza dois tipos de regras de inferência: as regras de inferência intranível abrigam as regras de inferência do método diagramático para a Silogística Assertórica, enquanto que as regras de inferência interníveis implementam a regra *in peiorem* de Teofrasto.

Palavras-chaves: Silogismo, lógica modal, *de dicto*, método diagramático, Teofrasto, *in peiorem*.

ABSTRACT

I develop a diagrammatic method for Modal Syllogistic restricted to *de dicto* modalities in their contemporary interpretation. This method is a conservative extension of a previous diagrammatic method for Assertoric Syllogistic. It uses two types of inference rules: the intralevel inference rules contain the inference rules of the diagrammatic method for Assertoric Syllogistic, while the interlevel inference rules implement Theophrastus' *in peiorem* rule.

Keywords: Syllogism, modal logic; *de dicto*, diagrammatic method, Theophrastus, *in peiorem*.



1 Introdução

Métodos diagramáticos de prova são utilizados de longa data. Por exemplo, Euler desenvolveu um método diagramático de prova para a Silogística Aristotélica no século XVIII; Venn, no século seguinte, aperfeiçoou o método de Euler. Peirce, no século XX, desenvolveu métodos diagramáticos de prova para lógicas mais expressivas do que a Silogística Aristotélica; ele desenvolveu métodos diagramáticos de prova para a Lógica Proposicional e para a Lógica Quantificacional, e ensaiou a construção de um método diagramático de prova para Lógicas Modais.

Em anos recentes a pesquisa para o desenvolvimento de métodos diagramáticos de prova recebeu um novo impulso com uma reinterpretação do papel e da importância dos diagramas na obra “Os Elementos”, de Euclides. Na interpretação vigente o papel dos diagramas era meramente ilustrativa, o que tinha por consequência a existência de diversas lacunas nas provas geométricas de Euclides. John Manders¹ utilizou a distinção topológica entre propriedades exatas – aquelas propriedades sensíveis a variações contínuas – e propriedades co-exatas – aquelas propriedades insensíveis a variações contínuas – para fornecer uma interpretação na qual texto e diagramas cooperam nas provas geométricas dadas por Euclides: o texto fornece os elementos vinculados às propriedades exatas; os diagramas, os elementos vinculados às propriedades co-exatas. Na interpretação de Manders, as provas geométricas de Euclides mostram-se isentas de lacunas.

O esforço para o desenvolvimento de métodos diagramáticos de prova é compensador. Secco (2014) utiliza a distinção entre inspecionabilidade e sinopticidade para justificar esse esforço: a inspecionabilidade, própria dos métodos simbólicos (não-diagramáticos) de prova, consiste na mera “inspeção de todo passo individual da prova em uma determinada ordem” (Secco, 2014, p. 139-140), o que é, dependendo do tamanho da prova, insuficiente para compreender o que nela se passa; enquanto que a sinopticidade, própria dos métodos diagramáticos de prova, consiste na “inspeção da prova como um todo” (Secco, 2014, p. 140), o que confere à prova um nível superior de compreensão.

Sautter (2013)² apresentou um método diagramático, batizado de “Método de Gardner”³, para a Silogística Assertórica⁴.

Neste trabalho desenvolvo uma extensão do Método de Gardner para a Silogística Modal, ou seja, para avaliar silogismos compostos por proposições assertóricas, por exemplo “Todo humano é mortal”, por proposições apodíticas, por exemplo, “Necessariamente todo humano é mortal”, e por proposições problemáticas, por exemplo, “Possivelmente todo humano é mortal”. O método está limitado a modalidades *de dicto* em sua interpretação contemporânea⁵. O componente especificamente modal do método está baseado na crítica de Teofrasto a Aristóteles⁶. Esta crítica foi compilada sob a forma da regra *in peiorem: peiorem semper sequitur conclusio partem* (em tradução livre: a conclusão sempre segue a premissa ou parte mais fraca), em que se entende que a proposição problemática é mais fraca do que a proposição assertórica de mesmo conteúdo não-modal, e esta é mais fraca do que a proposição apodítica de mesmo conteúdo não-modal.

¹ Ver (Shin et al., 2018).

² Ver, também, (Sautter, 2019, p. 29-31).

³ Homenagem a Martin Gardner que desenvolveu um método diagramático parecido para a Lógica Proposicional Clássica (Gardner, 2001). O Método de Gardner é uma adaptação para a Silogística Assertórica deste método original de Gardner.

⁴ (Sautter, 2013) e (Sautter, 2019) empregam a expressão “Silogística Categórica”, porque o contraste, nesses trabalhos, dá-se entre proposições categóricas e outras proposições não-modais, a saber, proposições hipotéticas e proposições disjuntivas. Aqui o contraste dá-se entre proposições modais, a saber, entre proposições assertóricas (modalidade nula), proposições apodíticas e proposições problemáticas. Resumidamente: utilizo “proposição assertórica” para as proposições categóricas em um contexto modal.

⁵ A Silogística Modal de Aristóteles é inconsistente, se as modalidades são interpretadas exclusivamente como modalidades *de dicto* e se as mesmas recebem uma interpretação contemporânea. Portanto, este trabalho não tem um compromisso exegético com a Silogística Modal de Aristóteles; não se quer salvar a Silogística Modal Aristotélica de suas incongruências à luz da lógica contemporânea. Ver (Malink, 2015) para uma exposição ampla de tentativas de salvar o sistema modal aristotélico.

⁶ Ver (Pabijutaité, 2018).

O plano do trabalho é apresentar o Método de Gardner para a Silogística Assertórica sem pressupostos existenciais (Seção 2), seguida de sua extensão não-conservativa para a Silogística Assertórica com pressupostos existenciais (Seção 3), e sua extensão conservativa para modalidades *de dicto* (Seção 4). Nas “Considerações Finais” proponho uma leitura do porquê um método diagramático simples como o método aqui proposto pode dar conta da avaliação de silogismos modais.

2 Método diagramático para a silogística assertórica sem pressupostos existenciais

A apresentação do funcionamento do Método de Gardner requer a apresentação da representação gráfica dos quatro tipos de proposição assertórica, as duas regras de inferência que regem a manipulação de informação previamente dada, e o suporte no qual as informações serão representadas e manipuladas. Veremos, na sequência, cada um deles.

- A Figura 1 apresenta a representação gráfica, pelo Método de Gardner, dos quatro tipos de proposições assertóricas:
- A Figura 1(a) apresenta a representação gráfica de “Todo x é y ”. Ela consiste em uma flecha partindo de x e chegando em y , e em outra flecha partindo da negação de y ($\bar{y}$) e chegando na negação de x ($\bar{x}$). As flechas representam condicionais: se algo é x , então esse algo é y ; e se algo não é y , esse algo não é x . A informação veiculada pelo par de flechas esgota a informação veiculada por “Todo x é y ”.
- A Figura 1(b) apresenta a representação gráfica de “Nenhum x é y ”. Ela consiste em uma flecha partindo de x e chegando na negação de y ($\bar{y}$), e em outra flecha partindo de y e chegando na negação de x ($\bar{x}$). As flechas representam condicionais: se algo é x , então esse algo não é y ; e se algo é y , esse algo não é x . A informação veiculada pelo par de flechas esgota a informação veiculada por “Nenhum x é y ”.
- A Figura 1(c) apresenta a representação gráfica de “Algum x é y ”. Ela consiste em um segmento de reta cujos extremos são x e y , e representa uma asserção de existência: algo é x e y . Essa informação esgota a informação veiculada por “Algum x é y ”.
- A Figura 1(d) apresenta a representação gráfica de “Algum x não é y ”. Ela consiste em um segmento de reta cujos extremos são x e a negação de y ($\bar{y}$), e representa uma asserção de existência: algo é x e não é y . Essa informação esgota a informação veiculada por “Algum x não é y ”.

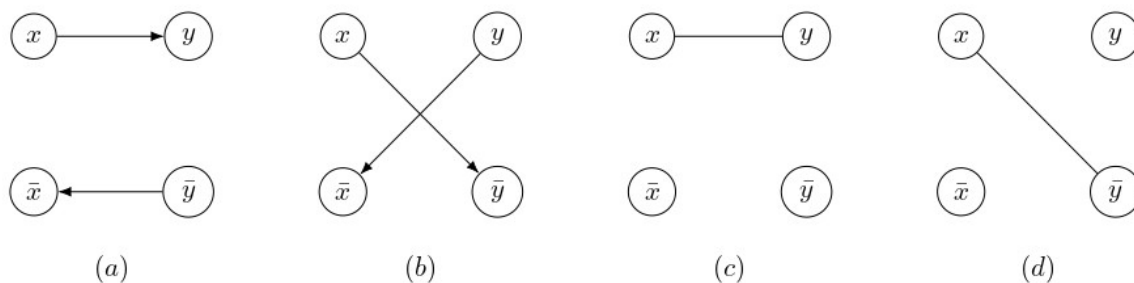


Figura 1 – Representação gráfica das proposições assertóricas
Fonte: Elaboração própria

O Método de Gardner para a Silogística Assertórica sem Pressupostos Existenciais é regido por duas regras de inferência. Elas são apresentadas na Figura 2:

- A Figura 2(a) apresenta a regra de inferência relativa exclusivamente às proposições universais: se x , y e z são termos gerais quaisquer, positivos ou negativos, e se há uma flecha partindo de x e chegando em y e outra flecha partindo de y e chegando em z , então se pode “inferir” uma flecha partindo de x e chegando em z . O *rationale* para esta regra de inferência é o seguinte: o que as flechas dadas expressam é que se há um x , ele é y ; e se há um y , ele é z ; portanto, por transitividade, se há um x , ele é z , o que está representado pela flecha “inferida”.
- A Figura 2(b) apresenta a regra de inferência mista, relativa à proposição universal e à proposição particular: se x , y e z são termos gerais quaisquer, positivos ou negativos, e se há um segmento de reta cujos extremos são x e y e uma flecha partindo de y e chegando em z , então se pode “inferir” um segmento de reta cujos extremos são x e z . O *rationale* para esta regra de inferência é o seguinte: o que segmento de reta e flecha dados expressam é que há um x que é y , e se há um y , ele é z ; portanto, há um x que é z , o que está representado pelo segmento de reta “inferido”⁷.

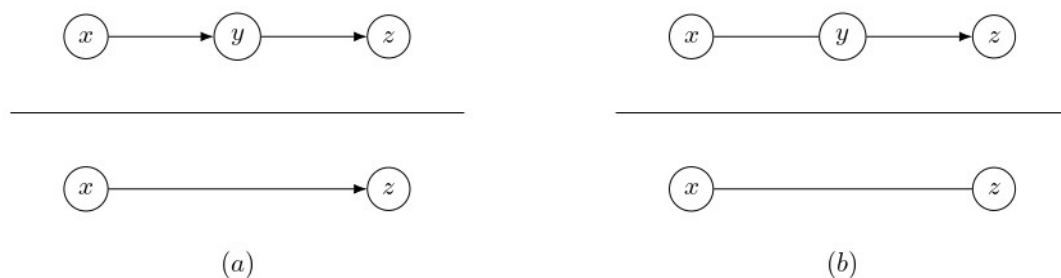


Figura 2 – Regras de inferência
Fonte: Elaboração própria

Da mesma forma que o Método de Venn, e de forma distinta ao Método de Euler, o Método de Gardner representa a verdade das proposições em um suporte previamente dado. No caso do Método de Venn, o suporte está dado pelos anéis de Borromeo; no caso do Método de Gardner, ele está dado na Figura 3. Desenham-se os três termos gerais de um silogismo – no caso da Figura 3 os três termos gerais são x , y e z – e seus correspondentes termos negativos – no caso da Figura 3, os termos gerais $\bar{x}$, $\bar{y}$ e $\bar{z}$, respectivamente. A ordem dos três termos é irrelevante em termos lógicos, mas, para uma melhor visualização, é aconselhável situar o termo mediador entre os dois outros termos – no caso da Figura 3, este termo é y .

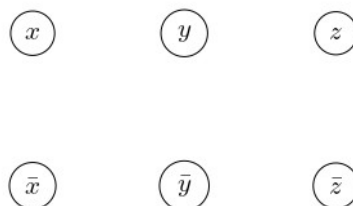


Figura 3 - Suporte
Fonte: Elaboração própria

⁷ Se invertermos a ordem do segmento de reta e da flecha, ou seja, se ao invés de partir de um segmento de reta, a flecha chegar em um segmento de reta, o resultado é uma inferência inválida, pois do fato de que se algo é x , então ele é y , e de que há um y que é z , não se segue que há um x que é z , ou qualquer outra informação relativa conjuntamente a x e z .

O Método de Gardner é apto tanto a determinar a validade ou invalidade de um silogismo, dadas suas premissas e sua conclusão, como a determinar uma conclusão válida, se houver uma, dadas as premissas de um silogismo. Para fazê-lo, proceda do seguinte modo:

1. Desenhe o suporte com os três termos gerais em jogo, de preferência situando o termo mediador entre os dois outros termos (ver Figura 3).
2. Represente as premissas no suporte (ver Figura 1).
3. Aplique as regras de inferência àquilo que está representado no suporte (ver Figura 2).
4. Se uma conclusão tiver sido dada, então
 - a. Se ela estiver representada no suporte, o silogismo é válido.
 - b. Se ela não estiver representada no suporte, o silogismo é inválido.
5. Se uma conclusão não tiver sido dada, então
 - a. Se, no suporte, estiver representada uma proposição assertórica entre os termos distintos do termo mediador, ela é a conclusão de um silogismo válido com as dadas premissas.
 - b. Se, no suporte, não estiver representada nenhuma proposição assertórica entre os termos distintos do termo mediador, não há silogismo válido com as dadas premissas.

Na Figura 4 encontram-se alguns exemplos de silogismos válidos e de silogismos inválidos:

- Na Figura 4(a) encontra-se representado o silogismo válido cuja premissa maior ("P")⁸ é "Nenhum B é A", cuja premissa menor ("p") é "Todo C é B", e cuja conclusão ("C") é "Nenhum C é A". Trata-se do modo conhecido, na mnemotécnica medieval, por CELARENT.
- Na Figura 4(b) encontra-se representado um par de premissas do qual não se obtém conclusão válida, cuja premissa maior ("P") é "Todo B é A" e cuja premissa menor ("p") é "Nenhum C é B". Trata-se do modo conhecido, na mnemotécnica medieval, por AE – 1.
- Na Figura 4(c) encontra-se representado o silogismo válido cuja premissa maior ("P") é "Nenhum B é A", cuja premissa menor ("p") é "Algum C é B", e cuja conclusão ("C") é "Algum C não é A". Trata-se do modo conhecido, na mnemotécnica medieval, por FERIO.
- Na Figura 4(d) encontra-se representado um par de premissas do qual não se obtém conclusão válida, cuja premissa maior ("P") é "Algum B não é A" e cuja premissa menor ("p") é "Algum C é B". Trata-se do modo conhecido, na mnemotécnica medieval, por OI-1.

3 Extensão para o tratamento de pressuposto existencial

A extensão do método apresentado na seção anterior para ter em conta o pressuposto existencial dos termos gerais utilizados, ou seja, de que os termos gerais utilizados são instanciados, é simples. Mas, antes de mostrar como fazê-lo, é importante lembrar que o Método de Gardner utiliza termos positivos e termos negativos, e parece ser bastante razoável admitir que não apenas os termos positivos tenham pressuposto existencial, mas também as suas contrapartes negativas⁹. Isso implica que, para cada termo geral, positivo ou negativo, há o pressuposto existencial, mas também há o pressuposto de não-universalidade, ou seja, a multiplicidade de instâncias de um termo geral não coincide com o domínio do discurso. Adotarei esta solução: há, para cada termo geral, tanto o pressuposto de existência como o pressuposto de não-universalidade.

⁸ Esta letra e outras letras nas arestas do grafo não fazem parte do Método de Gardner. Elas foram incluídas nos exemplos da Figura 4 para facilitar o acompanhamento da aplicação do método.

⁹ Isso não é tão óbvio. Por exemplo, em linguagem conjuntista, o complemento absoluto do conjunto vazio não é um conjunto, mas uma classe própria, a saber, a classe universal. Esse tipo de problema é evitado, se admitimos somente domínios do discurso que sejam conjuntos. Transportado para a linguagem dos termos gerais, é preciso garantir, de algum modo, que a contraparte de um termo geral também seja um termo geral.

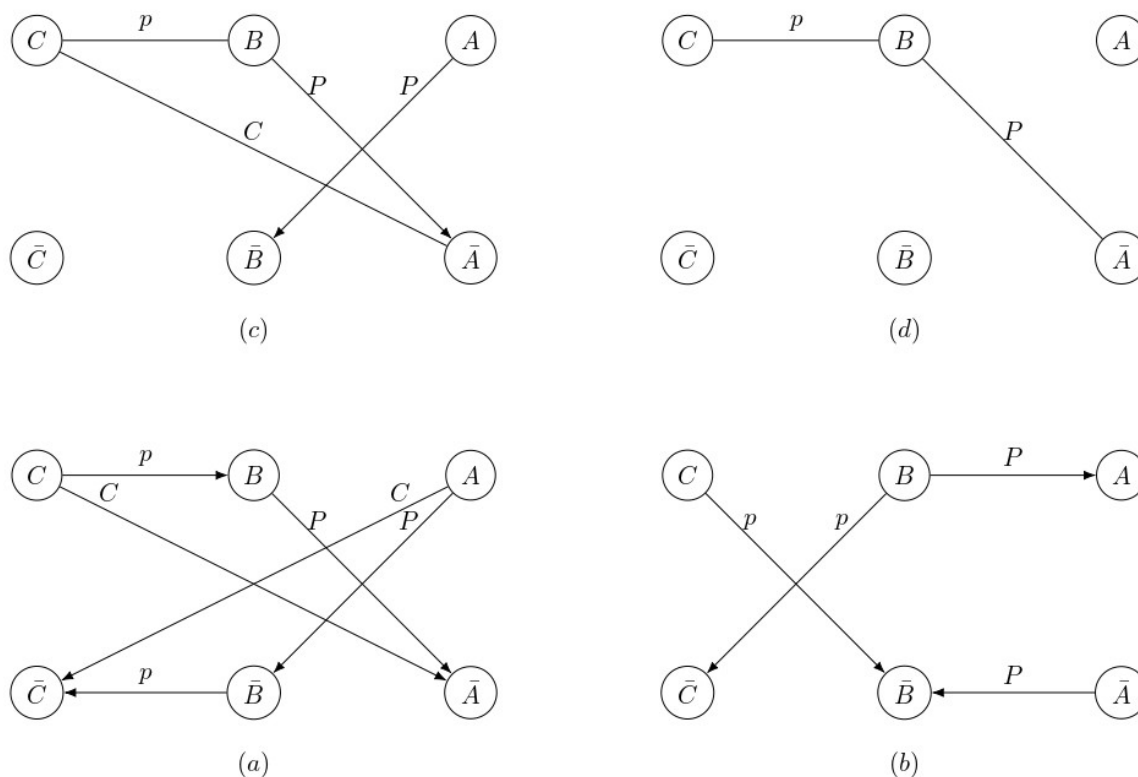


Figura 4 – Exemplos de silogismos válidos e de silogismos inválidos

Fonte: Elaboração própria

A Figura 5 apresenta a única regra de inferência adicional requerida para dar conta do pressuposto existencial dos termos gerais utilizados: se há uma flecha saindo de x e chegando em y , em que x e y são termos gerais quaisquer, positivos ou negativos, então se pode “inferir” um segmento de reta cujos extremos sejam x e y . O *rationale* para esta regra de inferência é trivial: se algo é x então esse algo é y , e se há um x (pressuposto existencial), então algo é x e y .

A Figura 6 apresenta dois exemplos de silogismos cuja validade depende de pressuposto existencial de, ao menos, um dos termos gerais envolvidos. A Figura 6(a) é uma instância do modo BARBARI, no jargão da mnemotécnica medieval: a premissa maior (“P”) é “Todo B é A”, a premissa menor (“p”) é “Todo C é B” e a conclusão (“C”) é “Algum C é A”; a validade depende do pressuposto existencial do termo geral C, que produz uma conclusão intermediária (“E”) “Algum C é B”. A Figura 6(b) é uma

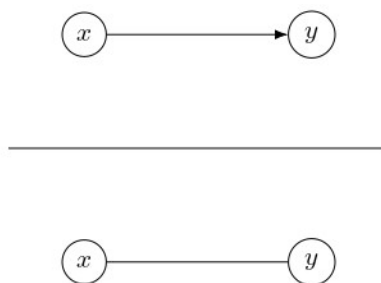


Figura 5 – Efeito do pressuposto existencial

Fonte: Elaboração própria

instância do modo FESAPO: a premissa maior é “Nenhum B é A”, a premissa menor é “Todo B é C” e a conclusão é “Algum C não é A”; a validade depende do pressuposto existencial de B, que valida a conclusão intermediária “Algum C é B”.

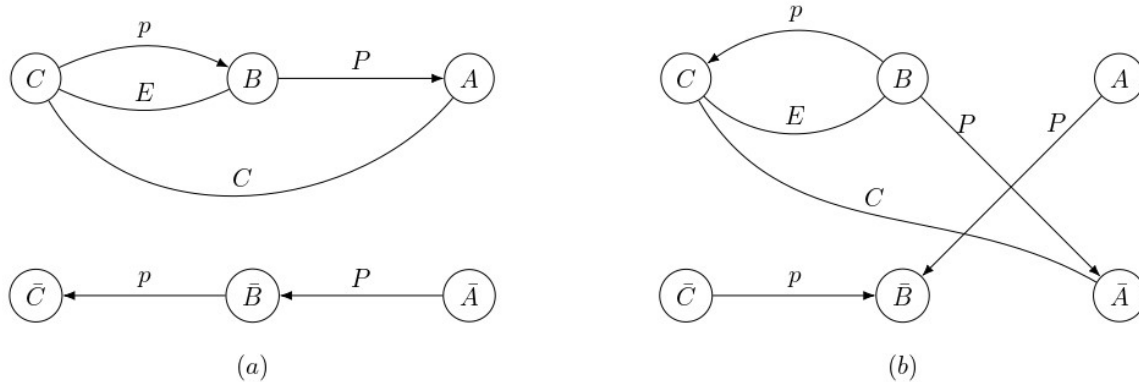


Figura 6 – Exemplos de silogismos válidos sob pressuposto existencial

Fonte: Elaboração própria

4 Extensão para o tratamento de modalidades de dicto

A extensão do Método de Gardner para a Silogística Modal requer a ampliação do suporte. A Figura 7 apresenta este novo suporte para o teste de silogismos modais. O suporte utilizado para a Silogística Assertórica é replicado em três níveis: o nível da necessidade (L), o nível da atualidade (X) e o nível da possibilidade (M)¹⁰.

Serão úteis para o que vem a seguir as seguintes distinções e definições:

- Distingo o conteúdo não-modal de uma proposição modal de seu *status* modal. Assim, por exemplo, ϕ , ϕ e $\Diamond\phi$ têm mesmo conteúdo não-modal mas distintos *status* modais, enquanto que ϕ e ψ têm distintos conteúdos não-modais mas idêntico *status* modal.
- Na “Introdução” sugeri uma noção de força relativa de proposições modais; para facilitar a apresentação da extensão do Método de Gardner à Silogística Modal, utilizarei essa força relativa para estabelecer a seguinte tipagem das proposições que ocorrem em silogismos modais: uma propo-

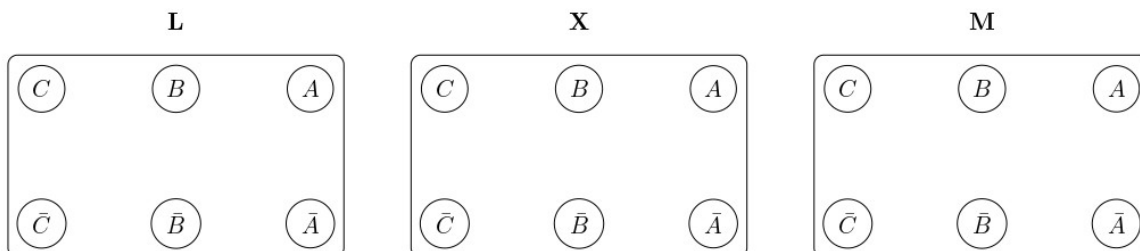


Figura 7 – Suporte modal

Fonte: Elaboração própria

¹⁰ O uso de “L”, “X” e “M” para, respectivamente, necessidade, atualidade e possibilidade, está consagrado na literatura especializada.

sição apodítica é de tipo 3, uma proposição assertórica é de tipo 2 e uma proposição problemática é de tipo 1; elas serão representadas, respectivamente, nas áreas L, X e M do suporte modal.

- O tipo de um silogismo modal é $\{i,j\}$, se uma de suas premissas é de tipo i e a outra premissa é de tipo j , não importando a ordem em que elas ocorram.

Estamos, agora, prontos para definir as regras de inferência. Elas estão divididas em dois grupos: as regras interníveis e as regras intranível.

A Figura 8 apresenta as duas regras de inferência interníveis. Elas implementam, graficamente, o Axioma T da Lógica Modal Contemporânea – $\phi \supset \phi$ – e, equivalentemente, o Axioma T $\Diamond$ – $\phi \supset \Diamond\phi$; a regra *in peiorem*, resultante da crítica de Teofrasto a Aristóteles; e, em termos mais simples, a transferência de informações para níveis inferiores. A Figura 8(a) indica que se há uma flecha no nível i , ela pode ser replicada em todos os níveis inferiores (entre os mesmos termos e com a mesma orientação). Por exemplo, se há uma flecha saindo de C e chegando a na área L correspondente às proposições de tipo 3, esta flecha pode ser replicada tanto na área X como na área M. A Figura 8(b) indica que se há um segmento de reta no nível i , ele pode ser replicado em todos os níveis inferiores (entre os mesmos extremos). Por exemplo, se há um segmento de reta cujos extremos são B e A na área X, correspondente às proposições de tipo 2, este segmento de reta pode ser replicado na área M¹¹.

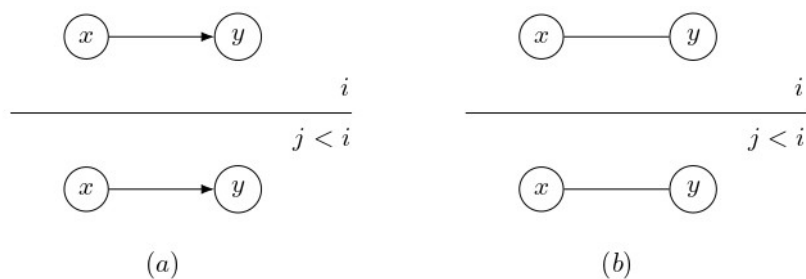


Figura 8 – Regras interníveis

Fonte: Elaboração própria

Para uma apreciação adequada das regras intranível da Figura 10, precisaremos provar alguns resultados preliminares.

Primeiro, conforme a caracterização de tipo de um silogismo modal, há apenas seis tipos de silogismo modal, a saber, $\{1,1\}$, $\{1,2\}$, $\{1,3\}$, $\{2,2\}$, $\{2,3\}$, $\{3,3\}$. Provarei, a seguir, que não há silogismo modal válido de tipo $\{1,2\}$ e tampouco de tipo $\{1,1\}$.

Fato 1: Se há um silogismo modal válido com o par de premissas ϕ e ψ , então não há silogismo modal válido nem com o par de premissas ϕ e $\neg\psi$, nem com o par de premissas $\neg\phi$ e ψ .

Prova: As Figuras 9(a) e 9(b) apresentam os dois casos possíveis de par de premissas de um silogismo válido produzido em um dado nível, em que x , y e z são termos quaisquer, positivos ou negativos, e C_x , C_y e C_z são, respectivamente os seus complementares, ou seja, se, por exemplo x é um termo negativo, digamos não- v , C_x é o seu correspondente termo positivo, C_x é v ¹². As Figuras 9(a₁), 9(a₂), 9(b₁) e 9(b₂) resultam de utilizar uma dessas premissas e a negação da outra. Em nenhum desses quatro casos resulta um silogismo válido. Q.E.D.

¹¹ O colega Bruno Ramos Mendonça observou que na Silogística Não-Modal já há algo parecido à regra *in peiorem*, à medida que de duas premissas particulares, ou de uma premissa particular e outra universal, não se deduz validamente uma conclusão universal.

¹² C_x e $\neg x$ não são, portanto, o mesmo: diz respeito exclusivamente a termos negativos, neste caso ao termo negativo associado ao termo positivo x , enquanto que C_x corresponde a um termo negativo, se x é um termo positivo, e corresponde a um termo positivo, se x é um termo negativo.

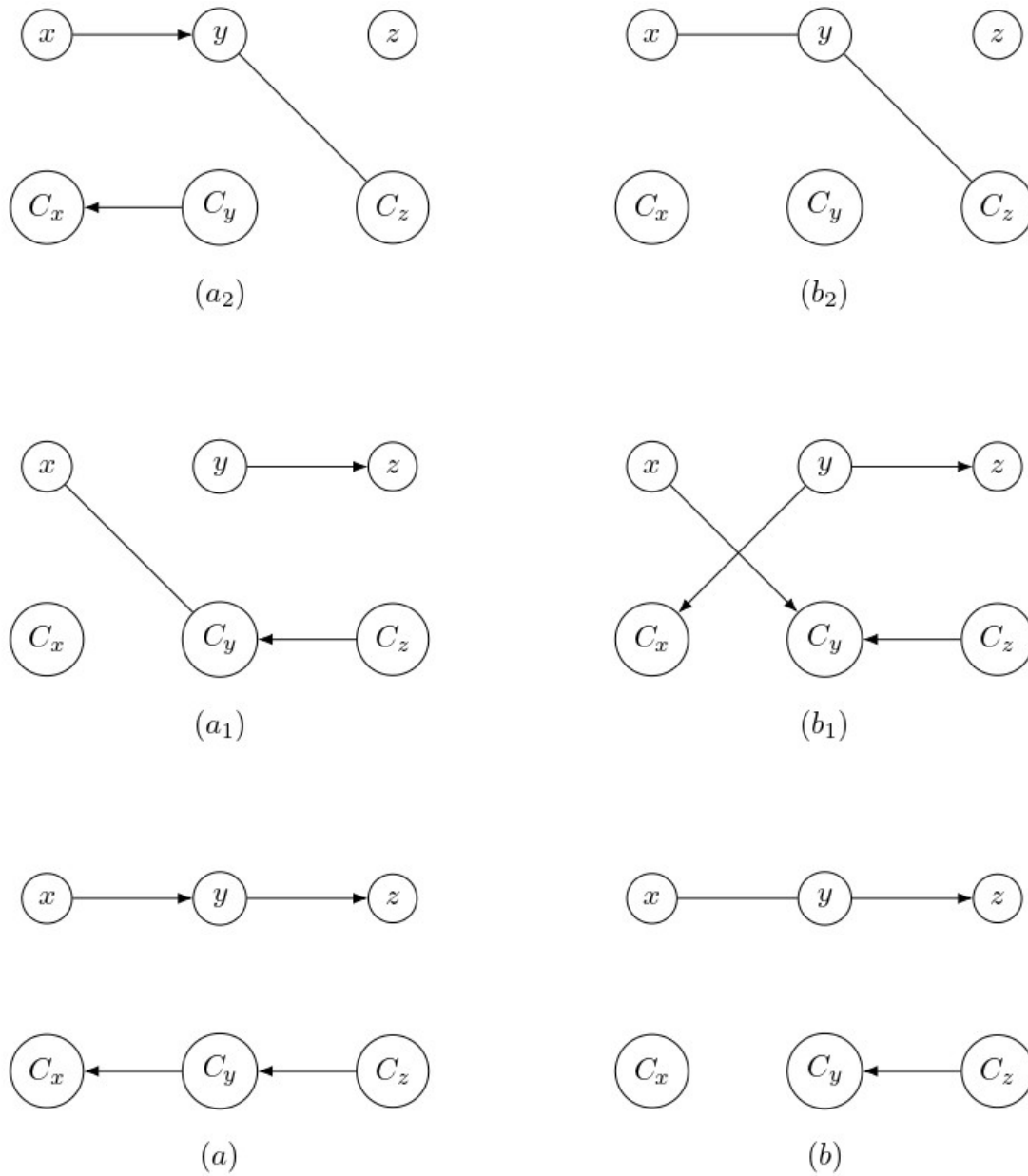


Figura 9 – Fato 1
Fonte: Elaboração própria

Fato 2: Não há silogismo modal válido de tipo $\{1,1\}$, nem de tipo $\{1,2\}$.

Prova: O Axioma T, correspondente à regra *in peiorem*, requer frames reflexivos. Suponhamos que temos o par de proposições problemáticas $\Diamond\phi$ e $\Diamond\psi$, eventualmente uma delas resultante de aplicação de regra intranível a uma proposição assertórica. Considere o seguinte modelo desse par de proposições problemáticas: $\langle \{w, w'\}, \{ \langle w, w \rangle, \langle w', w' \rangle \}, \{ \langle \phi, w \rangle, \langle \psi, w' \rangle \} \rangle$, ou seja, há dois mundos possíveis – w e w' – ambos acessíveis somente a si mesmos, em w apenas ϕ é verdadeira, em w' apenas ψ é verdadeira. Nesse modelo, pelo Fato 1, não se deduz nenhuma inferência silogística válida do par de proposições problemáticas. Q.E.D.

Dado o Fato 2, podemos, agora, estabelecer as regras intranível, o que está descrito na Figura 10. Nos níveis 2 e 3 não há restrições, ou seja, as regras da Silogística Assertórica (ver Figura 2) aplicam-se

irrestritamente. Isso está expresso pelas Figuras 10(a) e 10(b). Já no nível 1 – o nível das proposições problemáticas – só podemos aplicar as regras da silogística assertórica se uma das proposições advém do nível 3 – o nível apodítico (isso limita os modelos admissíveis, contornando, por exemplo, o modelo apresentado no Fato 2.)

Para testar a validade ou invalidade de um silogismo modal, dadas suas premissas e sua conclusão, ou para determinar uma conclusão válida, se houver uma, dadas as premissas de um silogismo modal, proceda do seguinte modo:

1. Desenhe o suporte modal com os três termos gerais em jogo (ver Figura 7).
2. Represente as premissas no suporte modal, ou seja, represente os conteúdos não-modais das premissas (ver Figura 1) nos níveis correspondentes.
3. Aplique as regras de inferência interníveis (ver Figura 8).
4. Aplique as regras de inferência intranível (ver Figura 10).
5. Aplique, novamente, as regras de inferência interníveis.
6. Se uma conclusão tiver sido dada, então

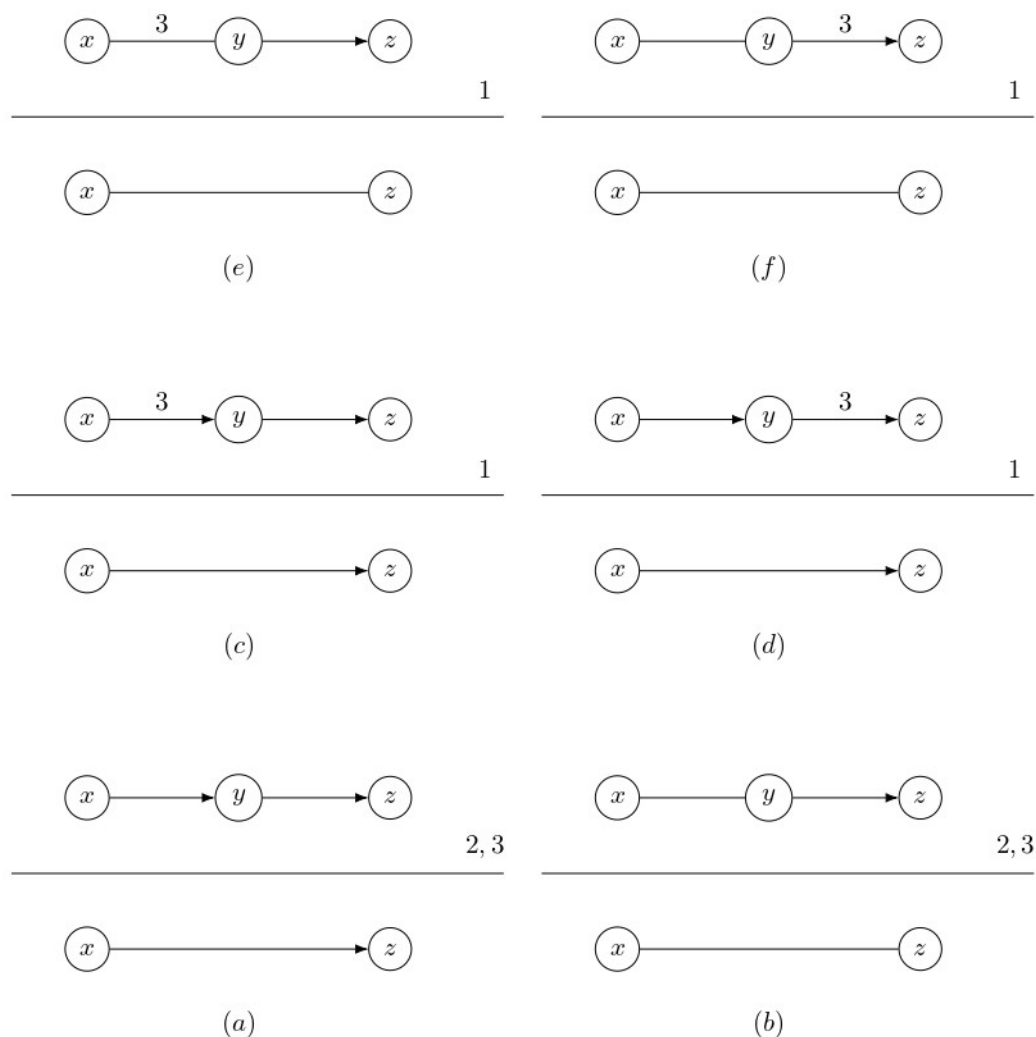


Figura 10 – Regras intranível

Fonte: Elaboração própria

- a. Se ela estiver representada no suporte, o silogismo é válido.
- b. Se ela não estiver representada no suporte, o silogismo é inválido.
7. Se uma conclusão não tiver sido dada, então
 - a. Se, no suporte, estiver representada uma proposição assertórica entre os termos distintos do termo mediador, ela é a conclusão de um silogismo válido com as dadas premissas.
 - b. Se, no suporte, não estiver representada nenhuma proposição assertórica entre os termos distintos do termo mediador, não há silogismo válido com as dadas premissas.

A Figura 11 apresenta a aplicação dessa extensão do método de Gardner a dois silogismos modais BARBARA centrais à interpretação da silogística modal elaborada por Aristóteles. A Figura 11(a) apresenta o silogismo BARBARA LXL, cujas premissas são "Necessariamente todo B é A" e "Todo C é B", e cuja conclusão é "Necessariamente todo C é A". Já a Figura 11(b) apresenta o silogismo BARBARA XLL, cujas premissas são "Todo B é A" e "Necessariamente todo C é B", e cuja conclusão é "Necessariamente todo C é A". Segundo Aristóteles, BARBARA XLL é inválido, mas BARBARA LXL é válido. Teofrasto discorda de Aristóteles; segundo Teofrasto, tanto BARBARA XLL como BARBARA LXL são inválidos; ele sustenta a invalidade de ambos com a regra *in peiorem*. O método aqui desenvolvido coincide com o ponto-de-vista de Teofrasto, ou seja, ambas são inválidas. Os números nos arcos indicam a ordem de representação de informação no suporte: "1" corresponde às representações das premissas, "2" corresponde à aplicação das regras interníveis, "3" corresponde à aplicação das regras intranível, e "4" corresponde, novamente, à aplicação de regras interníveis.

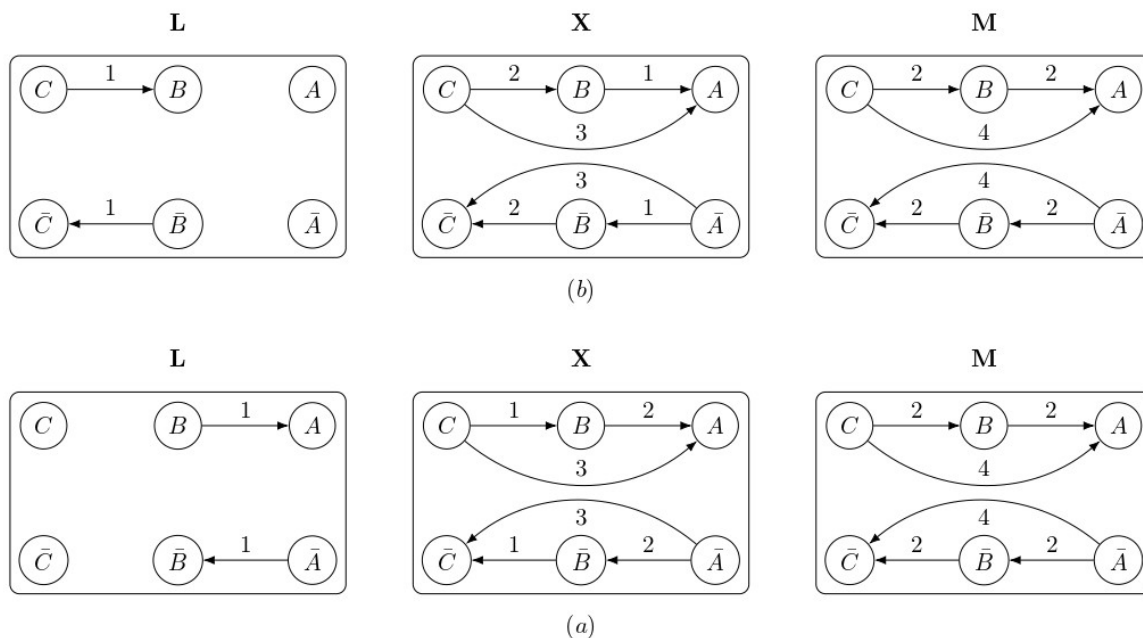


Figura 11 – Os dois BARBARA
Fonte: Elaboração própria

A Figura 12 apresenta exemplos adicionais de aplicação do método aqui preconizado, só que aqui temos dois silogismos modais válidos. A Figura 12(a) é a apresentação da validade de FERIO XLX, enquanto que a Figura 12(b) é a apresentação da validade de DARII MLM.

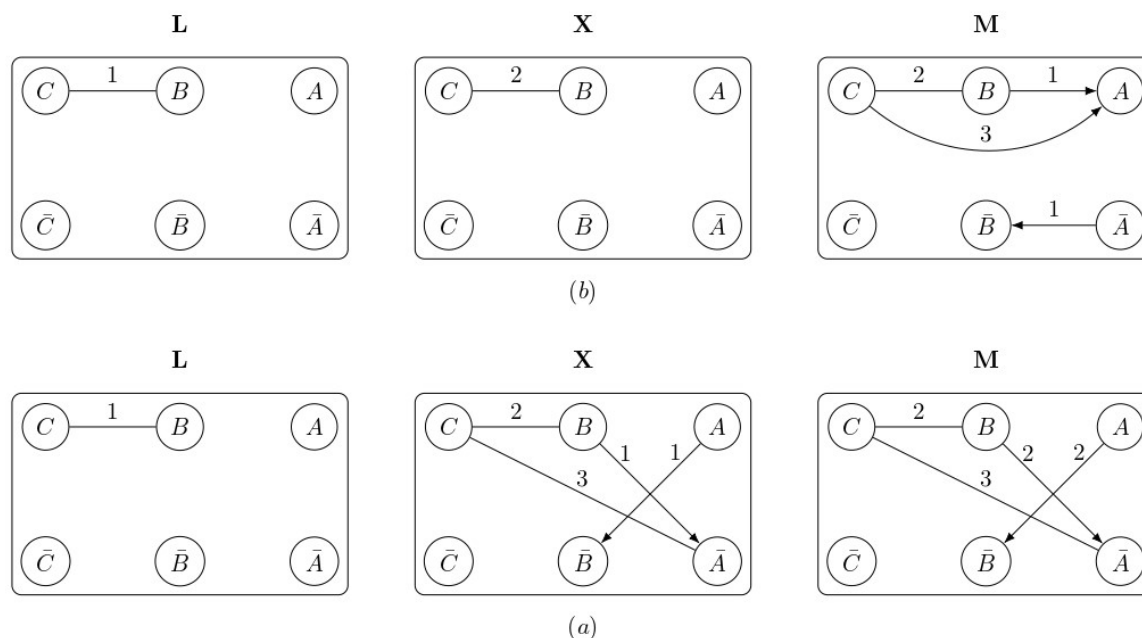


Figura 12 – Exemplos de silogismos modais válidos

Fonte: Elaboração própria

5 Considerações finais

O Método de Gardner, um método correto e completo para a Silogística Assertórica, é um método simples – ele opera com apenas duas regras de inferência¹³ – porque a própria Silogística Assertórica é simples; ela é uma lógica¹⁴ em que não há iteração entre suas operações lógicas. A extensão do Método de Gardner para a Silogística Modal é igualmente simples e pelas mesmas razões: não há iteração de suas operações lógicas adicionais à Silogística Assertórica, a saber, não há iteração de modalidades¹⁵, tampouco há, pelo menos na leitura aqui empregada, combinações intrincadas entre operações lógicas de tal modo a gerar modalidades *de re*. Métodos diagramáticos têm limites que estão muito aquém de métodos não-gráficos; aplicá-los a lógicas complexas coloca dificuldades quase insuperáveis e a luta de Peirce para o desenvolvimento da parte modal de seus grafos – o Sistema Gama – é um bom exemplo desta dificuldade¹⁶. Contudo, a utilização do método diagramático original de Gardner (2001) para a Lógica Proposicional Clássica, que inspirou o método diagramático apresentado na Seção 2, aplicado a lógicas proposicionais modais normais com um número reduzido de modalidades distintas, tal como os sistemas modais S4 e S5, talvez pudesse resultar em métodos diagramáticos de prova para esses sistemas modais¹⁷.

¹³ Para uma análise de aproximação destas regras (ou regras muito parecidas com essas) com a “regra suprema dos silogismos categóricos afirmativos” e a “regra suprema dos silogismos categóricos negativos”, propostas por Kant na obra pré-crítica “A falsa sutileza das quatro figuras silogísticas”, de 1762, consultar (Sautter, 2010).

¹⁴ Há quem alegue que ela não é uma lógica, mas uma teoria. Ver, por exemplo, (Corcoran, 2019).

¹⁵ Essa ausência de iteração entre modalidades poderia nos levar a uma leitura das proposições modais da Silogística Modal semelhante à leitura metateórica das proposições modais no Sistema S5 da Lógica Proposicional Modal, na qual, por exemplo, $(P \supset P)$ porque $P \supset P$ é uma tautologia e $\Diamond(P \supset Q)$ porque $P \supset Q$ é uma contingente.

¹⁶ Ver, por exemplo, (Schmidt, 2025).

¹⁷ A limitação a sistemas normais se justifica porque a semântica de tais sistemas é relativamente simples, o que é requerido pelas limitações representacionais dos métodos diagramáticos. A limitação a sistemas com um número reduzido de modalidades distintas é requerido pela dificuldade dos métodos diagramáticos representarem interações complexas de operações lógicas, em particular a interação de modalidades.

Finalmente, a regra *in peiorem*, de Teofrasto, e a sua implementação sob a forma de regras interníveis, nos lembram de uma lição valiosa sobre barreiras inferenciais: inferências do necessário para o atual, e deste para o possível, são admissíveis, ainda que na direção oposta as inferências estejam vedadas.

Referências

- CORCORAN, J. 2019. Silogismos aristotélicos: argumentos válidos ou condicionais universalizados verdadeiros? *Analytica*, **23**(2): p. 117-123.
- GARDNER, M. 2001. The Propositional Calculus with Directed Graphs. In: *A Gardner's Workout: Training the Mind and Entertaining the Spirit*. Natick: A.K. Peters, p. 25-33.
- MALINK, M. 2015. Précis of Aristotle's Modal Syllogistic. *Philosophy and Phenomenological Research*, **XC**(3): p. 716-723.
- PABIJUTAITÉ, Ž. 2018. On the difference between the two BARBARAS. *Problemos*, **93**: p. 90-101.
- SAUTTER, F. T. 2010. As regras supremas dos silogismos. *Kant e-Prints*, Campinas, Série 2, **5**(1): p. 15-26.
- SAUTTER, F. T. 2013. Método de Gardner para a Silogística. *Cognitio*, São Paulo, **14**(2): p. 221-234.
- SAUTTER, F. T. 2019. A Bunch of Diagrammatic Methods for Syllogistic. *Logica Universalis*, **13**(1): p. 21-36.
- SCHMIDT, J. A. 2025. Peirce and modal logic: delta existential graphs and pragmaticism. *Cognitio*, São Paulo, **26**(1): p. 1-15.
- SECCO, G. D. 2014. *Entre provas e experimentos: uma leitura wittgensteiniana das controvérsias em torno da prova do teorema das quatro cores*. Tese (Doutorado em Filosofia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-RIO. Rio de Janeiro, p. 203.
- SHIN, S.-J.; LEMON, O.; MUMMA, J. "Diagrams". *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2018 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL=<<https://plato.stanford.edu/archives/win2018/entries/diagrams>>.

Submetido em 24 de março de 2025.

Aceito em 11 de junho de 2025.