



ESCOLA DE  
HUMANIDADES

**VERITAS** (PORTO ALEGRE)

Revista de Filosofia da PUCRS

Veritas, Porto Alegre, v. 68, n. 1, p. 1-9, jan.-dez. 2023

e-ISSN: 1984-6746 | ISSN-L: 0042-3955

<http://dx.doi.org/10.15448/1984-6746.2023.1.44462>

SEÇÃO: EPISTEMOLOGIA & FILOSOFIA DA LINGUAGEM

## Redes Dialéticas: Parte Estática

*Dialectical Nets: Static Part*

*Redes Dialécticas: Parte Estática*

**Frank Thomas Sautter**<sup>1</sup>

[orcid.org/0000-0003-3033-9518](https://orcid.org/0000-0003-3033-9518)

[ftsautter@ufsm.br](mailto:ftsautter@ufsm.br)

**Recebido em:** 28 fev. 2023.

**Aprovado em:** 20 set. 2023.

**Publicado em:** 12 dez. 2023.

**Resumo:** As Redes Dialéticas visam à representação dos elementos de uma disputa: as asserções do Proponente e do Oponente, e as ações de ataque e de defesa. Proponho uma representação diagramática – o Diagrama Dialético – e uma representação algébrica – o Grafo Dialético – das Redes Dialéticas. Este trabalho está limitado aos aspectos estático-estruturais das Redes Dialéticas.

**Palavras-chave:** argumentação; dialética formal; prospecção de argumentos; representação algébrica; representação diagramática.

**Abstract:** Dialectical Nets aim at the representation of the elements of a dispute: the assertions of the Proponent and of the Opponent, and the actions of attack and defense. I propose a diagrammatic representation – the Dialectical Diagram – and an algebraic one – the Dialectical Graph – of the Dialectical Nets. This work is limited to the static-structural aspects of the Dialectical Nets.

**Keywords:** argumentation; formal dialectic; argument mining; algebraic representation; diagrammatic representation.

**Resumen:** Las Redes Dialécticas pretenden representar los elementos de una disputa: las aserciones del Proponente y del Oponente, y las acciones de ataque y defensa. Propongo una representación diagramática – el Diagrama Dialéctico – y una representación algebraica – el Grafo Dialéctico – de las Redes Dialécticas. Este trabajo se limita a los aspectos estático-estructurales de las Redes Dialécticas.

**Palabras clave:** argumentación; dialéctica formal; prospección de argumentos; representación algebraica; representación diagramática.

“O prêmio de uma discussão *conduzida por meio de argumentos é conseguir a persuasão – do próprio adversário ou então de outros ouvintes. Persuadir o adversário é o mais alto prêmio de uma discussão por argumentos. Pois, em última análise, uma vitória completa é aquela que – como alguém já disse [Claudius Claudianos] – subjuga inimigos declarados também em seus espíritos [...].*”

(G. W. Leibniz)<sup>2</sup>



Artigo está licenciado sob forma de uma licença  
[Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>2</sup> *Das controversias em geral sobre matérias sagradas.*

## Introdução

O advento de megadados (*big data*) e de seu processamento massivo originou o que podemos denominar "Humanidades Digitais", ou seja, a utilização intensiva de recursos computacionais a serviço da grande área das Humanidades, em particular, sua utilização a serviço da Filosofia. A prospecção de dados (*data mining*) se mostra como uma das principais aplicações às Humanidades, senão a principal, e duas de suas especialidades – a prospecção de opiniões (*opinion mining*), seguida de análise de sentimentos,<sup>3</sup> e a prospecção de argumentos (*argument mining*)<sup>4</sup> – mostram-se especialmente relevantes para a Filosofia. Dada a natureza da Filosofia – antidogmática, guiada pelo dar e receber razões – a relevância da prospecção de argumentos praticamente não requer defesa.

Segundo Peldszus e Stede (2013, p. 2), a prospecção de argumentos<sup>5</sup> é composta por duas tarefas principais: a primeira delas é a identificação automática de porções de texto argumentativo<sup>6</sup>; a segunda delas, a análise da estrutura subjacente dessas porções. Essa análise se dá mediante esquemas de anotação de argumentos (*argument annotation schemes*), geralmente técnicas de diagramação (Peldszus; Stede, 2013, p. 2).

Neste trabalho proponho um esquema de anotação de argumentos – as Redes Dialéticas<sup>7</sup> – que reúne as melhores características de esquemas de anotação de argumentos disponíveis na literatura,<sup>8</sup> evitando algumas deficiências e limitações deles. Na próxima seção – o Diagrama Dialético – apresento as Redes Dialéticas na forma

de uma representação diagramática. Na terceira seção – o Grafo Dialético –, eu as apresento na forma de uma representação algébrica, por grafos tripartidos. Na penúltima seção apresento um exemplo filosófico completo de aplicação das Redes Dialéticas.

Este trabalho está restrito à parte estática, topológica, de Redes Dialéticas; uma continuação tratará da parte dinâmica, de fluxo de valores de verdade. Nas Considerações finais discuto brevemente essa continuação, problemas em aberto e possíveis extensões do esquema de anotação proposto.

## 1 Diagrama Dialético

A representação diagramática de uma disputa requer a representação das asserções postas por diferentes atores e das interrelações entre essas asserções. Isso ocorre na forma de ações de defesa (suporte) e de ataque.

### 1.1 Representação dos atores e de suas asserções

Uma disputa envolve, em geral, dois atores: o Proponente, cuja tese principal é a tese litigada na disputa, e o Oponente.<sup>9</sup> Essa diferença de papéis deve ser graficamente representada: na Figura 1(a) está representada a asserção de  $p$  por parte do Proponente, enquanto na Figura 1(b) está representada a asserção de  $p$  por parte do Oponente.<sup>10</sup> Se a disputa envolver mais de dois atores, uma representação gráfica homogênea pode ser utilizada: na Figura 1(c) está representada a asserção de  $p$  por parte do  $i$ -ésimo ator.<sup>11</sup>

<sup>3</sup> Ver POZZI *et al.* (2017) para uma exposição das técnicas de prospecção de opiniões e de análise de sentimentos. Trata-se, claramente, de uma valiosa aplicação a todos os setores da Filosofia Prática.

<sup>4</sup> Lawrence e Reed (2019) apresentam uma ampla exposição das técnicas de prospecção de argumentos.

<sup>5</sup> Utilizo "argumento" e "argumentação" em sentido amplo, ou seja, esses termos englobam tanto argumentos simples como encadeamentos de argumentos simples, e englobam tanto um único agente como múltiplos agentes.

<sup>6</sup> Linguistas costumam se interessar exclusivamente por texto argumentativo "real". Aqui não fará diferença se o texto é real, reconstruído ou inventado.

<sup>7</sup> Inobstante o qualificativo "dialéticas", as Redes Dialéticas podem ser utilizadas tanto para a anotação de argumentação cooperativa – própria da Dialética – como para a anotação de argumentação agonística – própria da Retórica (ver Plebe; Emanuele, 1992, p. 11). Referir-me-ei simplesmente a "disputas".

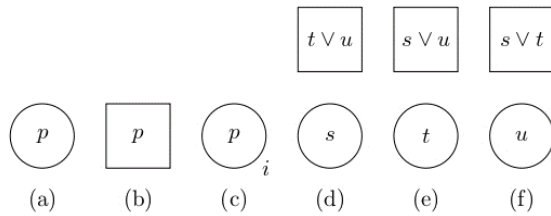
<sup>8</sup> Jacquette (2011) e Reed *et al.* (2007) apresentam diversos dos mais relevantes esquemas de anotação de argumentos disponíveis na literatura.

<sup>9</sup> Nas *Obligations*, disputas medievais, o Proponente era denominado *defendens* ou *respondens*, enquanto o Oponente era denominado *oppugnans* ou *opponens*; a tese litigada, ou seja, a tese principal do Proponente era denominada *thema* (ver Angelelli, 1970, p. 811). A tese principal do Oponente é, em geral, a oposta contraditória da tese principal do Proponente. Noutros casos ela pode ser simplesmente oposta contrária da tese litigada.

<sup>10</sup> Utilizo a representação gráfica de Peldszus e Stede (2013, p. 8).

<sup>11</sup> Para a representação dos argumentos ou da argumentação de um único agente pode-se utilizar a representação das asserções do Proponente.

**Figura 1** – A representação dos atores e de suas asserções



**Fonte:** Elaboração própria.

Quais as condições em que uma disputa com múltiplos atores pode ser decomposta em múltiplas disputas entre pares de atores em que esses atores sustentam teses principais contraditórias entre si? Para responder essa questão, considere os seguintes princípios relativos às teses principais dos atores:

- (1) (Princípio do limite inferior para  $n$  atores, para  $n > 1$ ) Há, no mínimo, uma tese principal verdadeira.
- (2) (Princípio do limite superior para  $n$  atores, para  $n > 1$ ) Há, no máximo, uma tese principal verdadeira.

(1) é uma generalização do Princípio do Terceiro Excluído e (2) é uma generalização do Princípio da Não Contradição. Se (1) e (2) vigoram para as teses principais dos  $n$  atores de uma disputa, sempre é possível decompor a disputa em múltiplas disputas entre pares de atores que sustentam asserções contraditórias entre si.

A título de ilustração considere o clássico problema do livre arbítrio (Costa, 2002, p. 267).

Considere as seguintes proposições:

$p$ : Todo evento é causado.

$q$ : As ações humanas são livres.

$r$ : As ações livres não são causadas.

Essas proposições não podem ser simultane-

amente verdadeiras: se  $p$  e  $q$  são verdadeiras,  $r$  é falsa; se  $p$  e  $r$  são verdadeiras,  $q$  é falsa; e se  $q$  e  $r$  são verdadeiras,  $p$  é falsa. Essa situação produz pontos de vista antagônicos quanto ao problema do livre arbítrio, que possibilitam a ocorrência de disputas nas quais há os seguintes atores e suas teses principais:

$s$  (Libertarianismo):  $q$  e  $r$  são verdadeiras, mas  $p$  é falsa, ou seja,  $p \equiv (\neg p \wedge q \wedge r)$ .

$t$  (Compatibilismo):  $p$  e  $q$  são verdadeiras, mas  $r$  é falsa, ou seja,  $t \equiv (p \wedge q \wedge \neg r)$ .

$u$  (Determinismo):  $p$  e  $r$  são verdadeiras, mas  $q$  é falsa, ou seja,  $u \equiv (p \wedge \neg q \wedge r)$ .

Suponha que esse trio de teses principais obedece aos Princípios (1) e (2).<sup>12</sup> Nesse caso, podemos decompor a disputa entre esses três atores nas seguintes três disputas a dois atores cada, em que os atores sustentam teses principais contraditórias entre si. Na Figura 1(d) estão representadas as teses principais de uma disputa em que um ator é o Libertarianista e o outro ator é o não Libertarianista; na Figura 1(e) estão representadas as teses principais de uma disputa em que um ator é o Compatibilista e o outro ator é o não Compatibilista; e na Figura 1(f) estão representadas as teses principais de uma disputa em que um ator é o Determinista e o outro ator é o não Determinista.<sup>13</sup>

### 1.2 Representação das ações dos atores

Há dois tipos básicos de ação em relação a uma asserção: defesa, ou suporte, e ataque.<sup>14</sup> Embora, em geral, o Proponente realize ações de defesa e o Oponente realize ações de ataque, isso não é mandatório, ou seja, o Proponente também pode realizar ações de ataque e o Oponente também pode realizar ações de defesa.<sup>15</sup> Na Figura 2(a) está representada uma ação de defesa de  $p$ , asserida pelo Proponente, e na Figura 2(b) está representada

<sup>12</sup> Se  $s$ ,  $t$  e  $u$  obedecem aos Princípios (1) e (2), eles o fazem por razões extralógicas, ou seja, nada obsta que, em princípio,  $p$ ,  $q$  e  $r$  sejam falsas, por exemplo.

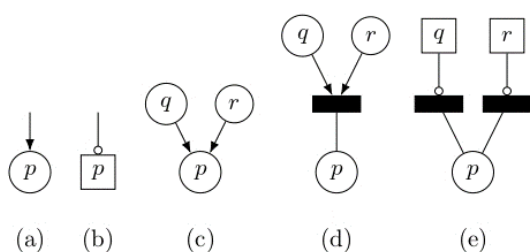
<sup>13</sup> Desde que a maioria dos casos envolve dois atores, no restante deste trabalho considero apenas situações em que a disputa envolve um Proponente e um Oponente.

<sup>14</sup> Outras ações (relações entre proposições) poderiam ser apresentadas, embora não sejam objeto deste trabalho. Por exemplo, Jacqueline (2011, p. 234) anota a incompatibilidade entre proposições mediante um par de flechas cortadas entre elas. Uma extensão interessante das Redes Dialéticas envolveria a representação de ações de retratação (Krabbe, 2001). Nas "Considerações finais" também indico outro desenvolvimento futuro: a necessidade de distinguir entre defesa fraca e defesa forte, e entre ataque fraco e ataque forte.

<sup>15</sup> Ao tratar de atores – Proponente e Oponente – e suas ações – defesa e ataque –, as Redes Dialéticas guardam semelhança com

uma ação de ataque a  $p$ , asserida pelo Oponente.<sup>16</sup> As ações de defesa e de ataque a uma asserção se dão mediante uma ou mais asserções; na Figura 2(c) está representada a defesa de  $p$  mediante  $q$  e  $r$ . Esta representação é ambígua: ela pode estar representando um suporte acoplado de  $p$ , ou seja,  $q$  e  $r$  conjuntamente suportam  $p$ , mas ela também pode estar representando um suporte múltiplo de  $p$ , ou seja,  $q$  e  $r$ , independentemente uma da outra, suportam  $p$ .<sup>17</sup> Para resolver esse tipo de ambiguidade, introduzo um terceiro tipo de nó no diagrama de uma disputa, representado graficamente por um retângulo cheio.<sup>18</sup> Na Figura 2(d) está representada graficamente a defesa da asserção  $p$  mediante o suporte conjunto de  $q$  e  $r$ , em que todas as asserções são postas pelo Proponente.<sup>19</sup> Na Figura 2(e) está representado graficamente o ataque múltiplo do Oponente à asserção  $p$  do Proponente mediante as asserções  $q$  e  $r$ .<sup>20</sup>

**Figura 2** – Ações de defesa e de ataque; acoplamento e multiplicidade



**Fonte:** Elaboração própria.

A Figura 3 apresenta exemplos dos dois tipos básicos de ataque a um argumento: na Figura 3(a) está representado o ataque  $o_1$  do Oponente ao ar-

gumento do Proponente em favor de  $c$  mediante o suporte acoplado  $p_1, p_2, p_3$  e  $p_4$ , e na Figura 3(b) está representado o ataque  $o_2$  do Oponente ao suporte  $p_2$  desse mesmo argumento do Proponente.<sup>21</sup> Os dois diagramas poderiam estar representando, por exemplo, duas objeções ao Argumento Cético da Antevisão Divina (Matthews, 2007, p. 149-160), em que as asserções são as seguintes:

- $p_1$ : Se Deus antevê que Adão pecará, então é necessário que Adão peque.
- $p_2$ : Se é necessário que Adão peque, então Adão não peca por sua própria vontade.
- $p_3$ : Se Adão não peca por sua própria e livre vontade, então ele não é censurável por seu pecado.
- $p_4$ : Adão é censurável por pecar.
- $c$ : Deus não antevê que Adão pecará.

O ataque representado na Figura 3(a) corresponde àquilo que Matthews (2007, p. 156-159) denomina "Solução de Colocação Modal" e consiste em esclarecer que a asserção  $p_2$  é ambígua, podendo ser interpretada como uma asserção em que o escopo do operador modal de necessidade é o consequente da condicional ou uma asserção em que o escopo do operador modal de necessidade é a condicional como um todo. No primeiro caso, o argumento é válido (uma combinação de silogismos hipotéticos e *modus tollens*), mas a asserção é falsa. No segundo caso, a asserção é verdadeira, mas o argumento é inválido. O ataque representado na Figura 3(b) corresponde àquilo que Matthews (2007, p. 151-153) denomina "Solução do Fiador" e consiste em

a Lógica Dialógica (Clerbout; McConaighey, 2022) que, por sua vez, estão baseadas na Teoria Matemática dos Jogos. Entretanto, há diferenças notáveis de interesse entre elas. Na Lógica Dialógica há regras que fornecem o significado das constantes lógicas (*Partikelregeln*) e regras estratégicas e condições de vitória (*Rahmenregeln*) que dão conta da noção de demonstração. Nada disso se encontra nas Redes Dialéticas em seu estágio atual de desenvolvimento; elas operam primariamente na representação de trocas argumentativas (objeções, contraobjeções etc.) e não há uma preocupação, neste seu estágio de desenvolvimento, com a estrutura mais fina dos argumentos. Por exemplo, elas são uma ferramenta para representar perspicazmente os grandes debates filosóficos, tais como o debate entre Kant e Benjamin Constant sobre a ética da mentira (Puente, 2008), o debate entre Clifford e William James sobre a ética da crença (Clifford *et al.*, 2008), e o debate entre Bertrand Russell e Copleston sobre a existência de Deus (Russel, 2013).

<sup>16</sup> Utilizo a representação gráfica de Peldszus e Stede (2013, p. 8).

<sup>17</sup> Esta desambiguação é uma vantagem em relação a outros esquemas de anotação de argumentos, tais como os descritos por Jacqueline (2011) e Reed *et al.* (2007).

<sup>18</sup> Os outros dois tipos de nós são reservados, como visto anteriormente, às asserções de Proponente e de Oponente.

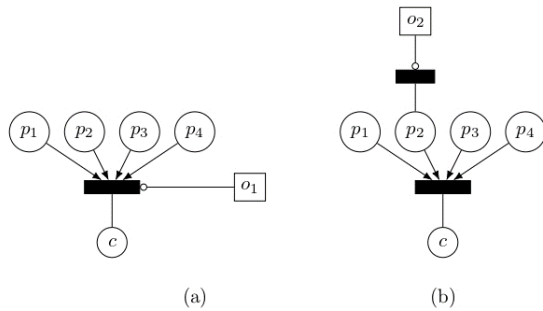
<sup>19</sup> Em termos lógicos, a Figura 2(d) expressa que a asserção  $p$  é consequência lógica das asserções  $q$  e  $r$  ( $p \in C(\{q, r\})$ ).

<sup>20</sup> Em termos lógicos, a Figura 2(e) expressa que a negação de  $p$  é consequência lógica da asserção  $q$  ( $\neg p \in C(\{q\})$ ) e a negação de  $p$  é consequência lógica da asserção  $r$  ( $\neg p \in C(\{r\})$ ), ou seja, uma ação de ataque corresponde a uma relação de consequência lógica que é refutativa.

<sup>21</sup> A Figura 3(a) expressa um caso daquilo que John Pollock denomina *undercut*, enquanto a Figura 3(b) expressa um caso daquilo que ele denomina *rebuttal* (ver Peldszus; Stede, 2013, p. 8).

negar a verdade da asserção  $p_2$ ; em seu lugar, o que é verdade é que se é necessário que Adão peca por seu livre-arbítrio, então Adão peca por seu livre-arbítrio.

**Figura 3** – *Undercut e rebuttal* ao Argumento Cético da Antevisão Divina



**Fonte:** Elaboração própria.

## 2 Grafo Dialético

As Redes Dialéticas foram inspiradas nas Redes de Petri, ferramenta de modelagem amplamente utilizada na Ciência da Computação. Por isso, na próxima subseção farei uma rápida apresentação das Redes de Petri, destacando os aspectos essenciais para a adequada representação algébrica das Redes Dialéticas. Além disso, na segunda subseção, apresentarei o Grafo Dialético, a representação algébrica das Redes Dialéticas, como uma modificação e expansão do Grafo de Petri, a representação algébrica das Redes de Petri.

### 2.1 Redes de Petri

As Redes de Petri<sup>22</sup> visam à modelagem de sistemas distribuídos e discretos dirigidos a processos concorrentes. Um exemplo típico de tal tipo de sistema é um sistema de manufatura: nele máquinas que respondem por operações específicas estão distribuídas no chão de fábrica; os únicos instantes de tempo relevantes são aqueles relativos ao início e ao término de uma operação (caráter discreto); e pode haver múltiplos processos ocorrendo ao mesmo tempo (caráter concorrente), seja pela manufatura

de distintos produtos, seja pela manufatura do mesmo produto em diferentes estágios de produção. Uma Rede de Petri é constituída por uma parte estática e por uma parte dinâmica: a parte estática de uma Rede de Petri, que responde pela modelagem do sistema propriamente dito, ou seja, pelas relações de dependência e organização dos elementos do sistema, é expressa algebricamente por um grafo bipartido, enquanto a parte dinâmica de uma Rede de Petri, que responde pela modelagem do fluxo de bens no sistema, é expressa por marcações em diferentes instantes de tempo relevantes.

O Grafo de uma Rede de Petri, ou, simplesmente, o Grafo de Petri, é constituído por dois tipos de nodos – estados e transições entre estados – e um tipo de aresta. Além disso, há a restrição de que arestas nunca conectam estado a estado, nem transição a transição, ou seja, arestas expressam a direção de fluxo dos bens que circulam no sistema, de um estado a uma transição ou de uma transição a um estado; portanto, o Grafo de Petri é um grafo dirigido. Estados são representados graficamente por círculos, transições por retângulos e arcos por flechas.

Um Grafo de Petri é uma tripla  $\langle P, T, A \rangle$  tal que:

- $P \neq \emptyset$  é o conjunto de lugares.
- $T \neq \emptyset$  é o conjunto de transições, sujeito à condição de que  $P \cap T = \emptyset$ .
- $A \subseteq (P \times T) \cup (T \times P)$  é o conjunto de arcos, a saber, pré ( $A_1 = A \cap (P \times T)$ ) e pós ( $A_2 = A \cap (T \times P)$ ) condições de transições.

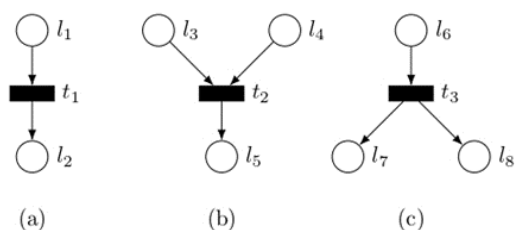
A representação gráfica da Rede de Petri da Figura 4(a) apresenta um exemplo simples; ela poderia estar representando um sistema de manufatura em que a costura de peças de roupa, representada pelo lugar  $l_2$ , somente pode ocorrer após o corte das peças de roupa, representada pelo lugar  $l_1$ , sendo que a transição  $t_1$  representa a autorização do início da costura das peças, após o término do corte delas.<sup>23</sup> No jargão das Redes de Petri, a transição  $t_1$  somente está habilitada após o término do corte, e o disparo da transição (habilitada)  $t_1$  inicia a costura das peças. O Grafo

<sup>22</sup> Para uma exposição didática das Redes de Petri, ver (REISIG, 2013).

<sup>23</sup> Todos os arcos de uma Rede de Petri são dirigidos, enquanto apenas os arcos que constituem pré-condições de transição nas Redes

de Petri correspondente à Figura 4(a) é  $\langle \{l_1, l_2\}, \{t_1\}, \{\langle l_1, t_1 \rangle, \langle t_1, l_2 \rangle\} \rangle$ . A Figura 4(b) representa uma Rede de Petri em que a habilitação da única transição  $t_2$  requer que os dois lugares  $l_3$  e  $l_4$  tenham bens disponíveis, e a Figura 4(c) representa uma Rede de Petri em que o disparo da única transição  $t_3$  disponibiliza bens para os lugares  $l_7$  e  $l_8$ .

**Figura 4** – Exemplos de Redes de Petri



**Fonte:** Elaboração própria.

## 2.2 Modificação e expansão de Redes de Petri

Na passagem de Redes de Petri para Redes Dialéticas, o elemento "transição" permanece intacto, mas os elementos "lugar" e de "arco" requerem modificação e ampliação. Os lugares precisam ser divididos em lugares que representam asserções do Proponente e lugares que representam asserções do Oponente. Portanto, ao invés de um grafo bipartido, as Redes Dialéticas são grafos tripartidos. Os arcos também precisam ser divididos: há os que representam ações de defesa (suporte) e há os que representam ações de ataque.<sup>24</sup> Nessa leitura lógica das Redes Dialéticas,<sup>25</sup> arcos em combinação com transições constituem relações de consequência: arcos ativadores (arcos representando ações de defesa) em combinação com transições representam a relação de consequência usual, ou seja, se as premissas (pré-condições

de transição) são verdadeiras, então a conclusão (ou as conclusões) (pós-condições de transição) também são verdadeiras; já os arcos inibidores (arcos representando ações de ataque) em combinação com transições representam uma relação de consequência em que se as premissas (pré-condições de transição) são falsas, então a conclusão (ou as conclusões) (pós-condições de transição) são verdadeiras. Por exemplo, na Figura 3(a), se  $p_1, p_2, p_3, p_4$  são verdadeiras e  $o_1$  é falsa, então  $c$  é verdadeira; já na Figura 3(b), se  $p_1, p_2, p_3, p_4$  são verdadeiras, então  $c$  é verdadeira, e se  $o_2$  é falsa, então  $p_2$  é verdadeira.

Em um Grafo Dialético, a representação algébrica da parte estática de uma Rede Dialética, é uma sêxtupla  $\langle P, O, T, A, I, D \rangle$  tal que:

- $P \neq \emptyset$  é o conjunto das asserções do Proponente.
- $O$  é o conjunto das asserções do Oponente<sup>26</sup>.
- $T \neq \emptyset$  é o conjunto de transições entre lugares (de tipo P e de tipo O).
- $A \subseteq (P \times T) \cup (O \times T)$  é o conjunto das pré-condições de transição, de tipo ativador, ou seja, correspondentes a ações de defesa (suporte), seja do Proponente, seja do Oponente.
- $I \subseteq (P \times T) \cup (O \times T)$  é o conjunto das pré-condições de transição, de tipo inibidor, ou seja, correspondentes a ações de ataque, seja do Oponente, seja do Proponente.
- $D \subseteq (T \times P) \cup (T \times O)$  é o conjunto das pós-condições de transição.

Dialéticas são dirigidos, sejam arcos que representam ações de defesa, sejam arcos que representam ações de ataque. Compare-se por exemplo, o diagrama da Figura 4(a) com o diagrama da Figura 2(d). Essa diferença deve-se ao fato de que originalmente as Redes de Petri contavam apenas com um tipo de arco, e ele expressava a direção de fluxo dos bens no sistema. Já os arcos dirigidos em Redes Dialéticas, os arcos de pré-condição de uma transição, cumprem uma dupla função: expressam a direção de fluxo e a ação, de defesa ou de ataque. Não faz sentido que uma pós-condição de transição (um arco que sai de uma transição e entra em um lugar) em uma Rede Dialética indique uma ação, seja de defesa, seja de ataque; pós-condições de transição apenas indicam fluxo. A representação de arcos nas Redes de Petri também poderia receber essa simplificação, pois pode-se convencionar que se um arco não é dirigido, ele expressa uma pós-condição de transição, ou seja, é um arco que sai de uma transição e entra em um lugar.

<sup>24</sup> A representação gráfica das ações de defesa e de ataque, dadas na Subseção 2.2, são debitárias da representação de arcos nas Redes de Petri usuais, no caso de ações de defesa, e da representação de arcos inibidores em uma extensão das Redes de Petri usuais, no caso de ações de ataque.

<sup>25</sup> A exemplo das Redes de Petri, que podem modelar sistemas de distinta natureza, as Redes Dialéticas também podem modelar sistemas de natureza extralógica, ainda que tenham sido inicialmente projetadas para modelar aspectos lógicos.

<sup>26</sup> Desde que se deseja que as Redes Dialéticas também estejam aptas a modelar monólogos, o conjunto  $O$  pode ser vazio.



Os componentes de um Grafo Dialético estão sujeitos às seguintes condições adicionais:  $P \cap O = P \cap T = O \cap T = A \cap I = \emptyset$ .

Por exemplo, o Grafo Dialético correspondente à Figura 3(a), em que  $t_1$  representa a única transição, é  $\langle \{p_1, p_2, p_3, p_4\}, \{o_1\}, \{t_1\}, \langle p_1, t_1 \rangle, \langle p_2, t_1 \rangle, \langle p_3, t_1 \rangle, \langle p_4, t_1 \rangle, \langle o_1, t_1 \rangle, \langle t_1, c \rangle \rangle$ ; e o Grafo Dialético correspondente à Figura 3(b), em que  $t_1$  é a transição com o maior número de pré-condições e  $t_2$  é a outra transição, é  $\langle \{p_1, p_2, p_3, p_4\}, \{o_2\}, \{t_1, t_2\}, \langle p_1, t_1 \rangle, \langle p_2, t_1 \rangle, \langle p_3, t_1 \rangle, \langle p_4, t_1 \rangle, \langle o_2, t_2 \rangle, \langle t_1, c \rangle, \langle t_2, p_2 \rangle \rangle$ .

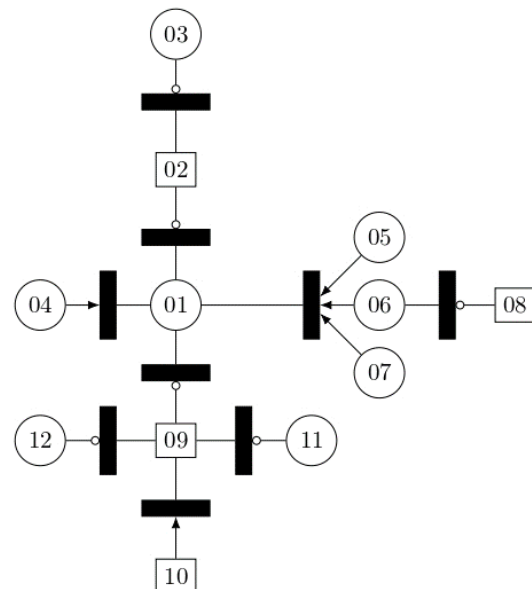
### 3 Exemplo completo

Nesta seção apresentarei um exemplo completo de disputa em que todos os elementos das Redes Dialéticas comparecem. O exemplo também servirá para discutir, nas "Considerações finais", possíveis extensões do esquema de anotação de argumentos aqui proposto. Não se trata de uma disputa real, mas de uma reconstrução, elaborada por Sandel (2012, p. 45-49) dos principais argumentos pró e contra da tese de que é moralmente aceitável dar incentivo monetário para que viciadas aceitem ser esterilizadas ou se submetam permanentemente ao controle de natalidade. Forneço, a seguir, a listagem das doze proposições em jogo, e, na Figura 5, o correspondente Diagrama Dialético.

1. É moralmente aceitável dar incentivo monetário para que viciadas aceitem ser esterilizadas ou se submetam permanentemente ao controle de natalidade (Sandel, 2012, p. 45).
2. Ao invés de ajudar a superar o vício, o incentivo monetário serve para financiá-lo (Sandel, 2012, p. 45).
3. Impedir o nascimento de crianças viciadas tem mais valia moral do que não alimentar o vício de adultos (Sandel, 2012, p. 46).
4. O direito de uma criança ter uma vida normal é moralmente maior do que o direito de uma mulher de procriar (Sandel, 2012, p. 46).
5. Esses recursos monetários são privados, não são públicos (Sandel, 2012, p. 46).
6. O acerto entre as partes é voluntário, não é compulsório (Sandel, 2012, p. 46).

7. O incentivo gera vantagens para ambas as partes e contribui para a sua utilidade social; a troca é eficiente do ponto de vista econômico (Sandel, 2012, p. 46-47).
8. A escolha das viciadas não é realmente livre, porque sua capacidade decisória e de julgamento está comprometida (Sandel, 2012, p. 46).
9. Trata-se de um caso de suborno e de corrupção, porque a capacidade reprodutora não é algo que possa ser vendido (Sandel, 2012, p. 47-48).
10. O suborno é compatível com o acordo voluntário entre as partes (Sandel, 2012, p. 47).
11. Ao contrário de casos clássicos de suborno, o bem vendido é algo que pertence às viciadas (Sandel, 2012, p. 48).
12. Se a mulher tem o direito de abrir mão de sua capacidade reprodutiva por motivos pessoais, ela também tem o direito de cobrar um preço por isso (Sandel, 2012, p. 49).

Figura 5 – Rede Dialética de uma disputa reconstruída por Sandel (2012, p. 45-49)



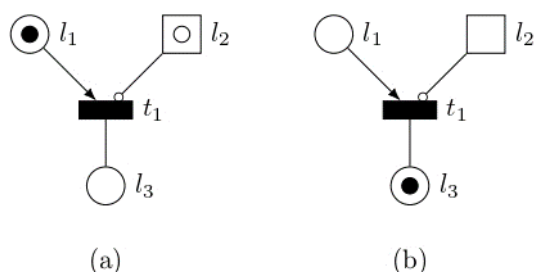
Fonte: Sandel.

### Considerações finais

Neste trabalho ocupei-me exclusivamente do componente estático-estrutural de Redes Dialéticas. No componente dinâmico será utili-

zada uma adaptação das denominadas "Redes de Petri Coloridas" (Jensen, 1981). Nestas redes utilizam-se múltiplas cores para representar os diferentes tipos de bens fluindo pela rede. Na adaptação, as cores corresponderão aos distintos valores de verdade que uma asserção pode ter, e será necessário indicar as condições de habilitação de uma transição e o resultado do disparo de uma transição, ambos formalizados por um "cálculo de cores", cuja lógica subjacente é a lógica clássica, se somente há dois valores de verdade, ou uma lógica polivalente, se há mais de dois valores de verdade. O exemplo da Figura 6, abaixo, ilustra um caso simples em que estão em jogo apenas o valor de verdade verdadeiro (representado por círculos cheios) e o valor de verdade falso (representado por círculos vazados). Na Figura 6(a) a transição  $t_1$  está habilitada, porque todos os lugares de defesa ( $l_1$ , neste caso) são verdadeiros (há um círculo cheio em  $l_1$ ) e todos os lugares de ataque ( $l_2$ , neste caso) são falsos (há um círculo vazado em  $l_2$ ). A Figura 6(b) representa o resultado do disparo da transição  $t_1$  habilitada na situação descrita na Figura 6(a): retiram-se as marcas dos lugares correspondentes a pré-condições da transição habilitada  $t_1$  ( $l_1$  e  $l_2$ , neste caso) e colocam-se marcas nos lugares correspondentes a pós-condições da transição habilitada  $t_1$  ( $l_3$ , neste caso).

**Figura 6** – Exemplo de fluxo de marcas em uma Rede Dialética



**Fonte:** Elaboração própria.

Quanto às possíveis extensões no componente estático de Redes Dialéticas, ao menos as seguintes devem ser consideradas:

- Representação de macroestruturas:* conviria destacar diagramaticamente determinados conjuntos de asserções e de ações a elas associadas. Por exemplo, na Figura 4, o suporte acoplado das asserções 5, 6 e 7 à asserção 1 é denominado "Argumento Econômico ou Mercadológico" (Sandel, 2012, p. 46-47); o ataque à asserção 6 por intermédio da asserção 8 é denominado "Argumento da Coerção" (Sandel, 2012, p. 47); e o ataque à asserção 1 por intermédio da asserção 9 é denominado "Argumento do Suborno" (Sandel, 2012, p. 47-48). Essa representação poderia ser sob a forma de uma caixa englobando toda a macroestrutura. É correto que uma utilização indiscriminada dessas representações poderia poluir o diagrama, mas o seu uso parcimonioso poderia ajudar na compreensão da disputa como um todo.
- Representação de distintas forças:* conviria destacar diagramaticamente diferentes forças, ou pesos, de suporte e de ataque. Por exemplo, na Figura 4, como suporte à asserção 4, Sandel (2012, p. 46) cita o exemplo da Família Harris: eles adotaram quatro filhos de uma viciada em *crack*. Evidentemente, esse tipo de suporte não tem o mesmo peso do suporte dado por proposições gerais, por exemplo. A representação de um suporte (ataque) mais fraco poderia ser sob a forma de uma linha pontilhada, ao invés da linha cheia universalmente utilizada nas atuais Redes Dialéticas; caso houvesse a necessidade de representar múltiplas forças, isso poderia se dar mediante a associação de números às linhas, em que cada número expressa o peso associado àquela linha de suporte (ataque).
- Representação de operações lógicas:* Jacqueline (2011) apresenta a proposta da representação diagramática de diversas operações e aspectos lógicos que podem ajudar na avaliação da disputa. Por exemplo, Jacqueline (2011, p. 332-334) propõe a representação de premissas implícitas; a representação de circularidade, para além



da consideração de ciclos (2011, p. 339-341); uma representação de pares de asserções contraditórias uma à outra (2011, p. 341-342) e uma representação para a asserção disjuntiva inclusiva (2011, p. 342-343)<sup>27</sup>; e, ainda, uma representação diagramática de hipóteses, para lidar com raciocínio por absurdo e assemelhados (2011, p. 350-353).

Quiçá, mediante o desenvolvimento pleno desta ferramenta de anotação e avaliação de argumentos, nos seus aspectos estático-estruturais e dinâmicos, ou de outra ferramenta para o mesmo propósito, possamos revisar o sonho de Leibniz: ao invés de substituir a disputa pelo cálculo, integremo-las, o que, em vista dos resultados limitativos dos sistemas formais, parece ser mais realista e factível.

## Referências

ANGELELLI, Ignacio. The Techniques of Disputation in the History of Logic. *The Journal of Philosophy*, [S. l.], v. 67, n. 20, p. 800-815, 1970.

CLERBOUT, Nicolas; MCCONAIGHEY, Zoe. Dialogical Logic. In: ZALTA, Edward; NODELMAN, Uri. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. [S. l.]: Stanford University, 2022. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2022/entries/logic-dialogical>. Acesso em: 28 fev. 2023.

CLIFFORD, William Kingdon; JAMES, William; PLANTINGA, Alvin. *A Ética da Crença*. Tradução de Vitor Guerreiro. Lisboa: Bizâncio, 2010.

COSTA, Cláudio. *Uma Introdução Contemporânea à Filosofia*. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

JACQUETTE, Dale. Enhancing the Diagramming Method in Informal Logic. *Argument*, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 327-360, 2011.

JENSEN, Kurt. Coloured Petri Nets and the Invariant-Method. *Theoretical Computer Science*, [S. l.], v. 14, n. 3, p. 317-336, 1981.

KRABBE, Erik. The problem of retraction in critical discussion. *Synthese*, [S. l.], v. 127, n. 1/2, p. 141-159, 2001.

LAWRENCE, John; REED, Chris. Argument Mining: A Survey. *Computational Linguistics*, [S. l.], v. 45, n. 4, p. 765-818, 2019.

MATTHEWS, Gareth. *Santo Agostinho: A vida e as ideias de um filósofo adiante de seu tempo*. Tradução de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

PELDSZUS, Andreas; STEDE, Manfred. From Argument Diagrams to Argumentation Mining in Texts: A Survey. *International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence*, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 1-31, 2013.

PLEBE, Armando; EMANUELE, Pietro. *Manual de Retórica*. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

POZZI, Federico Alberto; FERSINI, Elisabetta; MESSINA, Enza; LIU, Bing (ed.) *Sentiment Analysis in Social Networks*. Cambridge: Morgan Kaufmann, 2017.

PUENTE, Fernando Rey (org.) *Os filósofos e a mentira*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

REED, Chris; WALTON, Douglas; MACAGNO, Fabrizio. Argument Diagramming in Logic, Law and Artificial Intelligence. *The Knowledge Engineering Review*, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 87-109, 2007.

REISIG, Wolfgang. *Understanding Petri Nets: Modeling Techniques, Analysis Methods, Case Studies*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2013.

RUSSELL, Bertrand. A Existência de Deus – Um Debate entre Bertrand Russell e o Padre F.C. Copleston, da Sociedade de Jesus. In: RUSSELL, Bertrand. *Por que não sou cristão*. Tradução de Ana Ban. Porto Alegre: L&PM, 2013. p. 71-82.

SANDEL, Michael. *O Que o Dinheiro Não Compra: Os Limites Morais do Mercado*. Tradução de Clóvis Marques. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.

---

## Frank Thomas Sautter

Doutor em Filosofia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), em Campinas, SP, Brasil. Professor Titular do Departamento de Filosofia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em Santa Maria, RS, Brasil. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Brasil).

---

## Endereço para correspondência

FRANK THOMAS SAUTTER

Caixa Postal 5065

Agência Universitária

97105-970

Santa Maria, RS, Brasil

*Os textos deste artigo foram revisados pela SK Revisões Acadêmicas e submetidos para validação do autor antes da publicação.*

---

<sup>27</sup> Tendo em vista o caráter funcionalmente completo, na Lógica Clássica, do conjunto formado pela negação e pela disjunção inclusiva, isso é suficiente para garantir a representação diagramática de quaisquer operações proposicionais clássicas.