SATISFATIBILIDADE LÓGICA E A QUASE-VERDADE DE NEWTON DA COSTA

LOGICAL SATISFIABILITY AND DA COSTA'S QUASI-TRUTH

Luiz Henrique da Cruz Silvestrini[1]

Resumo: A quase-verdade ou verdade pragmática foi introduzida por Newton da Costa e seus colaboradores como uma estrutura formal que pode ser empregada como a concepção de verdade inerente às ciências empíricas. No presente artigo, iremos abordar o conceito de quase-verdade por meio de duas noções (formalizações) distintas, a saber, a definição de quase-satisfação, proposta por Bueno e de Souza (1996), e a noção de satisfação pragmática, introduzida por Coniglio e Silvestrini (2014). A despeito da definição de Bueno e de Souza permitir uma interpretação da quase-verdade mais próxima de uma visão empirista, mostramos o quanto ela pode ser discrepante do ponto de vista formal com a proposta original de da Costa. Desse modo, defendemos o uso da formalização da quase-verdade por meio da noção de satisfação pragmática, uma definição mais geral, visto que ela engendra lógicas paraconsistentes adequadas para tal noção.

Palavras-chave: Quase-verdade. Quase-satisfação. Satisfação pragmática.

Abstract: The quasi-truth or pragmatic truth was introduced by Newton da Costa and collaborators as a formal structure that can be used as a truth conception inherent in empirical sciences. In this paper, we put forward the concept of quasi-truth by means of two distinct notions (formalizations), namely, the quasi-satisfaction definition, presented by Bueno and de Souza (1996), and the notion of pragmatic satisfaction, introduced by Coniglio and Silvestrini (2014). Despite such Bueno and de Souza's definition to allow an interpretation of the quasi-truth closer of the empiricist vision, we show how it can be divergent from the formal point of view in relation to da Costa's original proposal. Therefore, we defend the use of the formalism of quasi-truth by means of pragmatic satisfaction notion, a broader definition, since it generates paraconsistent logics appropriate for such a notion.

Keywords: Quasi-truth. Quasi-satisfaction. Pragmatic satisfaction.

1. Introdução

Newton da Costa e colaboradores desenvolveram uma teoria da verdade, a qual denominaram de *quase-verdade* ou *verdade pragmática*, por receberem influência de textos dos filósofos pragmáticos, como os de W. James e de C. S. Peirce.

Nesta teoria, a quase-verdade é empregada como a concepção de verdade inerente às ciências empíricas, i.e., em domínios do conhecimento em que há

[1]Docente do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista, UNESP/Campus de Bauru. Doutor em Filosofia pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Mestre em Filosofia pelo Programa de Pós-Graduação em Filosofia da UNESP/Marilia em 2005. E-mail: silvestrini@fc.unesp.br

conhecimento parcial, ou até mesmo conflitantes, por exemplo em teorias incompatíveis entre si usadas na explicação de um determinado fenômeno.

Além disso, proposições contraditórias, em certas situações, poderão ser ambas quase-verdadeiras, e podemos dizer que, do ponto de vista informal, é intuitivo, pois, por exemplo, dentro de certas limitações, a teoria de Ptolomeu (90-168 d.C.), modelo cosmológico conhecido como Geocentrismo, e a de Copérnico (1473-1543), modelo conhecido como Heliocentrismo, conduzem praticamente às mesmas previsões referentes à esfera celeste.

Uma das originalidades da concepção de quase-verdade reside no fato de que as estruturas, nas quais uma determinada linguagem é interpretada, deixam de ser estruturas totais, como no caso da teoria de Tarski, e tornam-se *estruturas parciais*. Dessa maneira, segundo Vickers (2009, p. 233), uma teoria científica pode ser representada, por meio desta formalização, como uma classe de estruturas parciais.

Em 1999, da Costa apresentou uma lógica modal para a quase-verdade que posteriormente foi reapresentada por D'Ottaviano e Hifume (2007) com maiores detalhes, provando novos resultados. Todavia, tal lógica era estabelecida por meio de dois sistemas axiomáticos modais associados entre si, e estava apoiada pela noção de *estruturas normais*. Podemos identificar suas estruturas normais com os mundos de uma estrutura de Kripke.

Newton da Costa e colaboradores (cf. MIKENBERG *et al.*, 1986; DA COSTA; FRENCH, 2003) introduziram a noção de quase-verdade por meio de estruturas parciais, em que as relações envolvidas em uma estrutura são parciais, ao invés de totais. Nesse sentido, a pertinência (ou não) de uma dada n-upla do domínio em tal relação não está sempre definida e, assim, as fórmulas atômicas são interpretadas como uma relação parcial R definida como uma terna ordenada de conjuntos $\langle R_+, R_-, R_u \rangle$, em que R_+ é o conjunto das n-uplas as quais efetivamente pertencem a R, o conjunto R_- é formado pelas n-uplas as quais efetivamente não pertencem a R, e R_u é o conjunto das n-uplas cuja pertinência a R é (ainda) indeterminada.

Em outras palavras, acomodamos no conjunto R_+ as evidências empíricas positivas acerca de R em um domínio do conhecimento; as evidências contrárias no conjunto R_-; e o nosso conhecimento parcial sobre R fica caracterizado por meio do conjunto R_u em que ainda não sabemos se tais n-uplas desse conjunto pertencem ou não a R.

Surge, dessa maneira, a busca por uma nova abordagem para a quase-verdade, que possa, por um lado, estabelecer uma metodologia que permita obter lógicas com uma axiomática de primeira-ordem não modal, e por outro lado, evitar a construção de estruturas normais.

A fim de estabelecer uma formulação complementar, seguindo as principais diretrizes da proposta de da Costa, acerca da quase-verdade, Bueno e de Souza (1996) introduziram uma definição formal distinta de quase-verdade. Tal propósito era de apresentar uma perspectiva filosófica no sentido de estabelecer uma estrutura mais próxima para a noção de verdade de acordo com o empirismo e a dinâmica do desenvolvimento científico. Além disso, esta estratégia evitava a construção de estruturas normais e, para este fim, Bueno e de Souza apresentaram o conceito de quase-verdade por meio da noção de *quase-satisfação*.

Contudo, aquela tentativa de simplificar a matematização daquase-verdade não explicitava qual era a lógica subjacente apropriada. Além disso, apontamos para uma diferença formal entre esta definição de quase-verdade e a caracterização de da Costa e colaboradores.

Por outro lado, Coniglio e Silvestrini (2014) estendem, recursivamente, a noção de predicados como ternas para toda fórmula complexa (i.e., não-atômica) da linguagem objeto de primeira ordem. Assim, a interpretação de cada fórmula φ, em uma estrutura parcial $\mathfrak{A}$, origina, indutivamente, uma tripla $\langle \varphi_+^{\mathfrak{A}}, \varphi_-^{\mathfrak{A}}, \varphi_u^{\mathfrak{A}} \rangle$, que generaliza a abordagem, para fórmulas atômicas, de da Costa e colaboradores, incluindo a proposta de Bueno e de Souza (1996).

A formalizaçãode Coniglio e Silvestrini generaliza a perspectiva clássica de uma dada fórmula de primeira ordem φ (com, no máximo, *n* variáveis livres), em uma estrutura $\mathfrak{A}$, vista como uma relação $R=\{\vec{a} \in \mathrm{D}^n : \mathfrak{A} \vDash \varphi[\vec{a}]\}$, a qual é definida indutivamente. A partir disso, obtém-se uma nova definição de quase-verdade via noção de *satisfação pragmática*. Além disso, os autores apresentam um sistema hilbertiano de primeira ordem correto e completo para esta semântica da satisfação pragmática.

O objetivo do presente artigo é mostrar as limitações formais da proposta de Bueno e de Souza (1996), ressaltando sua interpretação filosófica e noção de *grau de verdade* que uma informação pode assumir em estruturas parciais distintas. Como alternativa para as limitações formais, destacamos a proposta de Coniglio e Silvestrini (2014), a qual formaliza o conceito de quase-verdade por meio da noção de satisfação pragmática, uma definição mais geral, visto que ela engendra lógicas paraconsistentes adequadas para tal noção, i.e., está mais próxima da noção original de quase-verdade de da Costa.

2. A quase-verdade de Newton da Costa

Apresentamos a definição da quase-verdade ou verdade pragmática introduzida por Newton da Costa e seus colaboradores como uma estrutura formal que pode representar a concepção de verdade inerente às ciências empíricas.

Com relação à estrutura formal, este processo é análogo ao que Alfred Tarski fez ao introduzir uma definição formal da verdade, a *concepção semântica de verdade para linguagens formalizadas*, a fim de capturar o significado do que ele chamou de concepção clássica Aristotélica da verdade, uma definição da verdade como correspondência com a realidade (cf. TARSKI, 2007). Segundo da Costa (1999, p. 119):

> [...] consideramos o conceito clássico de verdade como primitivo. Ele se acha pressuposto em todas as nossas atividades práticas e teóricas. Filosoficamente, verdade é conceito último, indefinível por meio de outros mais simples, se utilizamos o termo *definição* na acepção de proposição que *caracteriza* e *esclarece*, sem petição de princípio, um conceito. A própria sentença expressando a definição, em sentido estrito, de verdade teria de ser “verdadeira”.

Mikenberg, da Costa e Chuaqui (1986) introduziram uma definição formal para o conceito de verdade pragmática ou quase-verdade, a qual captura, em certo sentido, o significado das teorias da verdade dos pensadores pragmáticos tais como W. James, J. Dewey e, particularmente, Charles Sanders Peirce (1934).

Para da Costa e colaboradores, esta visão pragmatista de verdade pode ser enunciada por meio das considerações a seguir (cf. DA COSTA; FRENCH, 2003):

a. A natureza do acordo entre as descrições imperfeitas ou abstratas e a realidade;
b. As consequências empíricas de tais descrições, entendidas como acordo com a realidade no sentido correspondencial clássico;
c. Verdade “completa” ou “absoluta”, novamente entendida no sentido correspondencial clássico, como término (ideal) de toda investigação.

Assim, as representações empíricas são, basicamente, incompletas e inacabadas conceitualmente, e a atitude geral adotada é falibilista. As representações empregadas na prática científica são vistas, não como verdadeiras no sentido correspondencial, mas como *parcialmente* verdadeiras, *aproximadamente* verdadeiras ou contendo algum elemento de verdade.

De fato, a quase-verdade pode ser vista como uma concepção pragmática de verdade. Embora da Costa e seus colaboradores não estejam preocupados em promover uma exegese da posição de C. S. Peirce, podemos dizer que a definição dada por eles apreende aspectos relevantes e significativos da posição peirciana (ABE, 1991) e, portanto, se estabelece como uma teoria pragmática da verdade (D'OTTAVIANO; HIFUME, 2007).

Como podemos fornecer uma maneira de acomodar a incompletude conceitual e a natureza parcial inerentes às representações científicas? Para esta abertura ou parcialidade da atividade científica, Newton C. A. da Costa e seus colaboradores apresentaram uma resposta contundente ao introduzirem a noção de *estruturas parciais* numa abordagem modelo-teorética.

As estruturas parciais são obtidas de uma maneira natural, porque quando estudamos um determinado domínio do conhecimento Δ, podemos começar por caracterizá-lo por meio de uma estrutura conjunto-teorética $\mathfrak{A}$. Dado que, em geral, não sabemos tudo sobre Δ, $\mathfrak{A}$ deve ser normalmente uma estrutura que reflita nosso conhecimento parcial e entendimento do mundo (DA COSTA; FRENCH, 2003).

Nesse sentido, não podemos dizer com certeza que uma teoria particular sob este domínio Δ é verdadeira. Contudo, podemos dizer que a teoria é *pragmaticamente* verdadeira, ou ainda, que ela é *quase-verdadeira*. Assim, o conceito de quase-verdade (ou *verdade pragmática*) foi introduzido como uma estrutura formal para representar o conceito de verdade no contexto da Filosofia da Ciência.

De acordo com da Costa e French (2003), a ciência pode ser melhor entendida em termos da busca por teorias quase-verdadeiras, isto é, teorias as quais descrevem parcialmente os fenômenos que elas supostamente acomodam, mas não capturam, em cada detalhe, todos os seus aspectos. A noção de quase-verdade de da Costa é, de fato, uma generalização da noção de verdade de Tarski em uma estrutura para contextos parciais, como mostrado em Mikenberg, da Costa e Chuaqui (1986).

Iniciamos nossa descrição pelo conceito de *relação parcial*, o qual é necessário para a formalização da verdade pragmática. Em seguida, apresentaremos a definição de *estrutura parcial*, e descrevemos a relação entre a noção de quase-verdade de da Costa e colaboradores e a verdade tarskiana, por meio do conceito de estruturas *normais*.

As estruturas normais ou totais devem preservar cada informação que conhecemos, corroborada empiricamente ou, ao menos, aceita como verdadeira. Em outras palavras, a fim de restringir as extensões aceitáveis de uma estrutura parcial $\mathfrak{A}$, uma vez que podem haver muitas estruturas normais geradas a partir de $\mathfrak{A}$, da Costa e colaboradores introduzem uma noção auxiliar adicional, a saber, o conceito de *estrutura pragmática*.

A partir de agora, definiremos cada um destes conceitos.

Definição 1

Seja D um conjunto não-vazio. Uma *relação parcial* n-ária R definida sobre D é uma tripla ordenada $\langle R_+, R_-, R_u \rangle$, em que R_+, R_- e R_u são conjuntos mutuamente disjuntos, e $R_+ \cup R_- \cup R_u = D^n$ tal que:

(i) R_+ é o conjunto das n-uplas que sabemos que pertencem a R;

(ii) R_- é o conjunto das n-uplas que sabemos que não pertencem a R;

(iii) R_u é o conjunto das n-uplas para as quais não está definido se elas pertencem ou não a R, i.e., é indeterminado se elas estão ou não na relação R. ■

Se $R_u = \emptyset$, então R é uma relação n-ária usual a qual pode ser identificada com R_+. Além disso, neste caso, R é uma *relação total*.

Esta abordagem dos predicados como ternas permite um quadro conceitual para analisar o uso de estruturas na ciência, em contextos nos quais haja incompletude informacional.

Definição 2

Uma *estrutura parcial* para uma linguagem de primeira ordem $\mathbb{L}$, ou um modelo parcial para $\mathbb{L}$, é um par ordenado $\mathfrak{A}=\langle D, (\cdot)^{\mathfrak{A}} \rangle$, em que D é um conjunto não-vazio e $(\cdot)^{\mathfrak{A}}$ é uma função definida sobre $\mathbb{L}$, tal que para cada relação n-ária R,

$$R^{\mathfrak{A}} = \langle R_+^{\mathfrak{A}}, R_-^{\mathfrak{A}}, R_u^{\mathfrak{A}} \rangle,$$

i.e., as relações e operações estão definidas para alguns dos elementos do domínio D.

Ademais, $c^{\mathfrak{A}} \in D$, para cada constante c.■

Se todas as relações e operações estão definidas sobre todos os elementos do domínio, então a estrutura parcial $\mathfrak{A}$ é uma *estrutura total*. Ou seja, todas as relações e funções n-árias sobre D estão definidas sobre todas as n-uplas de elementos de D^n.

Da Costa e colaboradores, a fim de relacionar a estrutura parcial com a estrutura *à lá* Tarski, introduziram a noção de estrutura $\mathfrak{A}$-normal, a qual estende uma relação parcial em $\mathfrak{A}$ a uma total.

Definição 3

Seja $\mathfrak{A}=\langle \mathrm{D}, \ (\cdot)^{\mathfrak{A}} \rangle$ uma estrutura parcial. Dizemos que uma estrutura de primeira ordem clássica, *à lá* Tarski, $\mathfrak{B}=\langle \mathrm{D}', \ (\cdot)^{\mathfrak{B}} \rangle$ é uma estrutura $\mathfrak{A}$-*normal* se:

a. $\mathfrak{B}$ tem o mesmo tipo de similaridade que $\mathfrak{A}$;

b. $\mathrm{D}' = \mathrm{D}$.

c. Toda constante da linguagem em questão é interpretada pelo mesmo objeto nas estruturas $\mathfrak{A}$ e $\mathfrak{B}$.

d. R_j' em $\mathfrak{B}$ estende a relação correspondente R_j em $\mathfrak{A}$. Ou seja, R_j' é uma relação total e, portanto, definida para toda n-upla de objetos do seu domínio, tal que $(R_j)_+ \subseteq R_j'$ e $(R_j)_- \subseteq \mathrm{D}^n - R_j'$.■

Para gerar estruturas normais convenientes, ou ainda, a fim de restringir as possíveis extensões de $\mathfrak{A}$, uma vez que podem existir muitas estruturas $\mathfrak{A}$-normais construídas a partir de $\mathfrak{A}$, necessitamos da seguinte noção auxiliar.

Definição 4

Uma *estrutura pragmática* é uma tripla $\mathfrak{A}=\langle \mathrm{D}, \ (\cdot)^{\mathfrak{A}}, \ \Sigma \rangle$, em que D é um conjunto não-vazio, $(R_j)_{j \in J}$ é uma família de relações parciais definida sobre D, e Σ é um conjunto de sentenças fechadas da linguagem $\mathbb{L}$ de mesmo tipo de similaridade que em $\mathfrak{A}$.■

Na definição anterior, Σ denota o conjunto de *sentenças primárias verdadeiras*, pois é constituído de enunciados que pertencem ao diagrama de $\mathfrak{A}$, i.e., ao conjunto de sentenças de $\mathbb{L}(\mathfrak{A})$ as quais são aceitas como sendo ou verdadeiras ou falsas. Do ponto de vista empírico, tais sentenças estão baseadas na experiência, ou foram instituídas por investigações anteriores. Por exemplo, tais sentenças podem denotar certas leis de um determinado domínio de conhecimento.

Uma condição necessária e suficiente para a existência de estruturas $\mathfrak{A}$-normais, entretanto, consiste em requerer que a extensão das relações parciais seja feita de tal forma que ela se verifique consistente com as sentenças aceitas em Σ, e isso fornece, de fato, uma restrição para as possíveis extensões.

Na definição a seguir, supomos que uma estrutura $\mathfrak{A}$-normal satisfaz classicamente Σ.

Definição 5

Sejam $\mathfrak{A}$ uma estrutura pragmática e λ uma sentença. Dizemos que:

(i) λ é *quase-verdadeira* em $\mathfrak{A}$ com respeito a uma estrutura $\mathfrak{A}$-normal $\mathfrak{B}$, denotado por $\mathfrak{A} \Vdash_{\mathfrak{B}} \lambda$, se, e somente se,$\mathfrak{B} \vDash \lambda$, i.e., λ é verdadeira em $\mathfrak{B}$ no sentido tarskiano.

(ii) λ é *quase-verdadeira* em $\mathfrak{A}$, denotado por $\mathfrak{A} \Vdash \lambda$, se, e somente se, $\mathfrak{A} \Vdash_{\mathfrak{B}} \lambda$, para alguma estrutura $\mathfrak{A}$-normal $\mathfrak{B}$. Caso contrário, λ é *quase-falsa*.

(iii) λ é *verdadeira* em $\mathfrak{A}$ se $\mathfrak{A} \Vdash_{\mathfrak{B}} \lambda$ para toda estrutura $\mathfrak{A}$-normal $\mathfrak{B}$.■

Vale a pena observarmos que, a partir da Definição 5, podemos ter $\mathfrak{A} \Vdash \lambda$ e $\mathfrak{A} \Vdash \neg\lambda$. De fato podem existir estruturas $\mathfrak{A}$-normais $\mathfrak{B}$ e $\mathfrak{B}'$ tais que $\mathfrak{A} \Vdash_{\mathfrak{B}} \lambda$ e $\mathfrak{A} \Vdash_{\mathfrak{B}'} \neg\lambda$. Contudo, neste caso, $\mathfrak{B} \neq \mathfrak{B}'$. Este é o carácter paraconsistente que a relação $\Vdash$sugere, tal como defendido por da Costa *et al*.

Para a lógica clássica, as contradições têm um caráter explosivo, ou seja, sempre que elas estão presentes em uma teoria, tudo se segue, i.e., temos uma trivialização dedutiva. Uma lógica é paraconsistente se ela permite uma teoria ser inconsistente, mas não trivial. De modo equivalente, podemos dizer que um sistema lógico é paraconsistente se, e somente se, ele é *não-explosivo*, i.e., um sistema no qual o *Princípio de Explosão* ($\varphi, \neg\varphi \Vdash \lambda$, para toda sentença φ e λ) não é válido.

A seguir, enunciamos as principais propriedades da relação $\Vdash$. Assumimos a linguagem $\mathbb{L}$ definida de modo usual, como na lógica de primeira ordem clássica.

Teorema 6

Sejam R um símbolo de predicado n-ário de uma linguagem $\mathbb{L}$, $\tau_1,\ldots,\tau_n$ termos fechados e seja $\mathfrak{A}$ uma estrutura parcial para $\mathbb{L}$.

(dC1) $\mathfrak{A} \Vdash R(\tau_1,\ldots,\tau_n)$ se, e somente se, $(\tau_1,\ldots,\tau_n) \in R_+^{\mathfrak{A}} \cup R_u^{\mathfrak{A}}$;

(dC2) $\mathfrak{A} \Vdash \neg R(\tau_1,\ldots,\tau_n)$se, e somente se, $(\tau_1,\ldots,\tau_n) \in R_-^{\mathfrak{A}} \cup R_u^{\mathfrak{A}}$;

(dC3) $\mathfrak{A} \Vdash \lambda \wedge \theta$ implica $\mathfrak{A} \Vdash \lambda$ e $\mathfrak{A} \Vdash \theta$;

(dC4) $\mathfrak{A} \Vdash \lambda \vee \theta$ se, e somente se, $\mathfrak{A} \Vdash \lambda$ ou $\mathfrak{A} \Vdash \theta$;

(dC5) $\mathfrak{A} \nVdash \lambda$ implica $\mathfrak{A} \Vdash \neg\lambda$;

(dC6) $\mathfrak{A} \Vdash \forall x\lambda$ implica $\mathfrak{A} \Vdash \lambda[x/\bar{a}]$, para toda $a \in D$;■

A teoria de modelos tarskiana resultante da quase-verdade é paraconsistente, mas não está clara qual é a sua lógica subjacente. A seguir, mostraremos a relação entre a abordagem original de da Costa, descrita acima, e a formalização da quase-verdade via *quase-satisfação*, proposta por Bueno e de Souza (1996) e via *satisfação pragmática*, introduzida por Coniglio e Silvestrini (2014).

3. A satisfatibilidade lógica na teoria da quase-verdade

Bueno e de Souza (1996) introduzem uma definição alternativa de quase-verdade com o objetivo de apresentar uma perspectiva filosófica distinta da versão de da Costa e colaboradores, no sentido de estabelecer um arcabouço para a noção de verdade de acordo com o empirismo e a dinâmica do conhecimento científico.

A estratégia de Bueno e de Souza evita construir as estruturas totais, e, assim, se emancipam de normalizar as relações parciais levando em conta o conjunto associado Σ. Desse modo, introduzem o conceito de quase-verdade por meio da noção de *quase-satisfação*. Nesta nova definição de quase-verdade, destacaremos uma diferença formal com a caracterização de da Costa. Na seção seguinte, daremos destaque para as consequências desta diferença.

A noção de quase-satisfação é dada *mutatis mutandis* pela noção tarskiana de satisfação. O ponto principal desta definição consiste na condição de ser uma fórmula atômica, porque neste caso o componente R_u da estrutura parcial é usado.

A seguir, descreveremos a definição de quase-satisfação de acordo com Bueno e de Souza (1996, p. 192) e, na sequência, enunciamos a definição de quase-verdade.

Definição 7

Sejam $\phi(x_1, \ldots, x_n)$ uma fórmula, $\langle D, (\cdot)^{\mathfrak{A}}\rangle$ uma estrutura parcial, e $\vec{a}$ uma sequência em D^n. Dizemos que $\vec{a}$ *quase-satisfaz* ϕ em $\langle D, (\cdot)^{\mathfrak{A}}\rangle$, o que denotamos por $\mathfrak{A} \Vdash \phi[\vec{a}]$,se

(1) Suponhamos que ϕ é a fórmula atômica $R(\tau_1,\ldots,\tau_n)$, e que R é um símbolo de relação *k*-ária, então

$\mathfrak{A} \Vdash R(\tau_1,\ldots,\tau_k)[\vec{a}]$ se, e somente se, $\left(\tau_1^{\mathfrak{A}}[\vec{a}],\ldots, \tau_k^{\mathfrak{A}}[\vec{a}]\right) \in R_+^{\mathfrak{A}} \cup R_u^{\mathfrak{A}}$

(2) Quando $\phi = \neg\theta, \vec{a}$ *quase-satisfaz* $\neg\theta$ em $\langle D, (\cdot)^{\mathfrak{A}}\rangle$ se, e somente se, $\vec{a}$ não quase-satisfaz θ em $\langle D, (\cdot)^{\mathfrak{A}}\rangle$.

(*) Esta definição continua recursivamente, *mutatis mutandis*, como na noção clássica de satisfação.■

Definição 8

Uma fórmula ϕ é *quase-verdadeira* em uma estrutura parcial $\mathfrak{A}$ se, e somente se, ϕ é quase-satisfeita em $\mathfrak{A}$ por todas as sequências do domínio D de $\mathfrak{A}$. Denotamos isto por $\mathfrak{A} \Vdash \phi$. E ainda, ϕ é *quase-válida* se ela é quase-verdadeira em cada estrutura parcial $\mathfrak{A}$. Denotamos isto por $\Vdash \phi$.■

Como uma consequência imediata da Definição 7 (2), podemos demonstrar o seguinte teorema.

Teorema 9

Sejam R um símbolo de predicado *n*-ário e $\mathfrak{A}$ uma estrutura parcial.

(BdS) $\mathfrak{A} \Vdash \neg R(\tau_1,\ldots,\tau_n)[\vec{a}]$ se, e somente se, $\left(\tau_1^{\mathfrak{A}}[\vec{a}],\ldots, \tau_n^{\mathfrak{A}}[\vec{a}]\right) \in R_-^{\mathfrak{A}}$■

De acordo com o exposto acima, existe uma diferença formal entre a definição de quase-verdade, introduzida por da Costa *et al.* e aquela apresentada por Bueno e de Souza. De fato, basta verificarmos os itens (dC2) do Teorema 6 e (BdS) do Teorema 9. Uma interpretação filosófica e um entrave para o domínio da quase-verdade *à lá* da Costa, a partir do nível formal na definição de quase-satisfação, serão estabelecidos na próxima seção.

Afim de recuperar a indeterminação (componente R_u) para as fórmulas negadas, e preservar a proposta original de da Costa *et al.*, é introduzida a noção de *satisfação* *pragmática* por Coniglio e Silvestrini (2014). Esta nova definição é inspirada na proposta de Bueno e de Souza, a qual evita a construção de estruturas normais, e, assim, apenas estruturas parciais são utilizadas. Contudo, diferentemente de Bueno e de Souza, é estabelecida uma lógica subjacente paraconsistente.

Coniglio e Silvestrini (2014) estendem recursivamente a noção de predicados como ternas, utilizada por da Costa e colaboradores, como triplas ordenadas, para toda fórmula complexa (não-atômica) da linguagem objeto de primeira ordem. Assim, a interpretação de cada fórmula ϕ origina, indutivamente, em uma estrutura parcial $\mathfrak{A}$, uma tripla $\langle \phi_+^{\mathfrak{A}}, \phi_-^{\mathfrak{A}}, \phi_u^{\mathfrak{A}} \rangle$, do mesmo modo que na Definição 1.

Definição 10

Seja $\phi(x_1, \dots, x_n)$ uma fórmula em que as variáveis livres ocorrem na lista $x_1, \dots, x_n$, e seja $\mathfrak{A}$ uma estrutura parcial com domínio D. Então, a tripla $\phi^{\mathfrak{A}} = \langle \phi_+^{\mathfrak{A}}, \phi_-^{\mathfrak{A}}, \phi_u^{\mathfrak{A}} \rangle$ é definida recursivamente como segue:

(i) Se $\phi = P(\tau_1,\dots,\tau_n)$ é atômica, então $\phi^{\mathfrak{A}} = \langle \phi_+^{\mathfrak{A}}, \phi_-^{\mathfrak{A}}, \phi_u^{\mathfrak{A}} \rangle$ é tal que, para $* \in \{+, -, u\}$, $\phi_*^{\mathfrak{A}} = \{\vec{a} \in D^n : (\tau_1^{\mathfrak{A}}[\vec{a}],\dots, \tau_n^{\mathfrak{A}}[\vec{a}]) \in P_*^{\mathfrak{A}}\}$;

(ii) $(\neg\phi)^{\mathfrak{A}} \stackrel{\text{def}}{=} \langle \phi_-^{\mathfrak{A}}, \phi_+^{\mathfrak{A}}, \phi_u^{\mathfrak{A}} \rangle$;

(iii) $(\phi \wedge \sigma)^{\mathfrak{A}} \stackrel{\text{def}}{=} \langle \phi_+^{\mathfrak{A}} \cap\ \sigma_+^{\mathfrak{A}}, \phi_-^{\mathfrak{A}} \cup\ \sigma_-^{\mathfrak{A}}, D^n - [(\phi_+^{\mathfrak{A}} \cap \sigma_+^{\mathfrak{A}},) \cup (\phi_-^{\mathfrak{A}} \cup\ \sigma_-^{\mathfrak{A}})] \rangle$;

(iv) $(\phi \vee \sigma)^{\mathfrak{A}} \stackrel{\text{def}}{=} \langle \phi_+^{\mathfrak{A}} \cup\ \sigma_+^{\mathfrak{A}}, \phi_-^{\mathfrak{A}} \cap \sigma_-^{\mathfrak{A}}, D^n - [(\phi_+^{\mathfrak{A}} \cup \sigma_+^{\mathfrak{A}},) \cup (\phi_-^{\mathfrak{A}} \cap\ \sigma_-^{\mathfrak{A}})] \rangle$;

(v)$(\phi \to \sigma)^{\mathfrak{A}} \stackrel{\text{def}}{=} \langle \phi_-^{\mathfrak{A}} \cup (\sigma_+^{\mathfrak{A}} \cup \sigma_u^{\mathfrak{A}}), (\phi_+^{\mathfrak{A}} \cup \phi_u^{\mathfrak{A}}) \cap \sigma_-^{\mathfrak{A}}, \emptyset \rangle$. ■

O caso quantificacional segue de modo usual, como mostrado em Coniglio e Silvestrini (2014). Introduziremos, agora, a definição de satisfação pragmática, e, em seguida, a definição de quase-verdade.

Definição 11

Sejam $\phi(x_1, \dots, x_n)$ uma fórmula, $\mathfrak{A} = \langle \mathrm{D}, (\cdot)^{\mathfrak{A}} \rangle$ uma estrutura parcial, e $\vec{a}$ uma sequência em D^n. Dizemos que a sequência $\vec{a}$ *satisfaz pragmaticamente* ϕ em $\mathfrak{A}$, o que denotamos por $\mathfrak{A} \Vdash \phi[\vec{a}]$, nos seguintes casos:

(1) Suponhamos que ϕ é uma fórmula atômica $R(\tau_1,\dots,\tau_k)$, e que R é um símbolo de relação *k*-ária, então

$$\mathfrak{A} \Vdash R(\tau_1,\dots,\tau_k)[\vec{a}] \text{ se, e somente se, } (\tau_1^{\mathfrak{A}}[\vec{a}],\dots, \tau_k^{\mathfrak{A}}[\vec{a}]) \in R_+^{\mathfrak{A}} \cup\ R_u^{\mathfrak{A}};$$

(2) $\mathfrak{A} \Vdash \neg\theta[\vec{a}]$ se, e somente se, $\vec{a} \in \theta_-^{\mathfrak{A}} \cup \theta_u^{\mathfrak{A}}$;

(3) $\mathfrak{A} \Vdash (\phi \wedge \theta)[\vec{\mathrm{a}}]$ se, e somente se, $\mathfrak{A} \Vdash \phi[\vec{\mathrm{a}}]$e $\mathfrak{A} \Vdash \theta[\vec{\mathrm{a}}]$;

(4) $\mathfrak{A} \Vdash (\phi \vee \theta)[\vec{\mathrm{a}}]$ se, e somente se, $\mathfrak{A} \Vdash \phi[\vec{\mathrm{a}}]$ou $\mathfrak{A} \Vdash \theta[\vec{\mathrm{a}}]$;

(5) $\mathfrak{A} \Vdash (\phi \rightarrow \theta)[\vec{\mathrm{a}}]$ se, e somente se,$\mathfrak{A} \nVdash \phi[\vec{\mathrm{a}}]$ou $\mathfrak{A} \Vdash \theta[\vec{\mathrm{a}}]$; e

(6) $\mathfrak{A} \Vdash \forall x\phi[\vec{\mathrm{a}}]$ se, e somente se, $\mathfrak{A} \Vdash \phi[b, \vec{\mathrm{a}}]$, para todo $b \in D$; ■

Definição 12

Uma fórmula $\phi(x_1, \ldots, x_n)$ é *quase-verdadeira* em uma estrutura parcial $\mathfrak{A}$ se para toda sequência $\vec{\mathrm{a}}$, $\mathfrak{A} \Vdash \phi[\vec{a}]$. Denotamos que a fórmula ϕ é quase-verdadeira em $\mathfrak{A}$ por $\mathfrak{A} \Vdash \phi$e dizemos que $\mathfrak{A}$ *satisfaz pragmaticamente* ϕ, ou que ϕ é *satisfeita pragmaticamente por* $\mathfrak{A}$.■

A partir desta formalização, Coniglio e Silvestrini (2014) generalizam a noção desemântica Tarskiana clássica de que cada fórmula de primeira ordem ϕ (com, no máximo, *n* variáveis livres, para $n \geq 1$) define indutivamente um conjunto formado pelas *n*-uplas $\vec{a}$ em D^n para as quais a estrutura $\mathfrak{A}$ satisfaz ϕ com parâmetros $\vec{a}$. Assim, podemos demonstrar os seguintes resultados a partir das Definições 10 e 11:

Proposição 13

Sejam $\mathfrak{A} = \langle \mathrm{D}, (\cdot)^{\mathfrak{A}} \rangle$ uma estrutura parcial, $\phi(x_1, \ldots, x_n)$ (para $n \geq 1$) uma fórmula, e $\vec{a}$ uma sequência em D^n. Então:

(i) $\phi_+^{\mathfrak{A}} \cup \phi_u^{\mathfrak{A}} = \{\vec{a}\colon \mathfrak{A} \Vdash \phi[\vec{\mathrm{a}}]\}$;

(ii) $\phi_-^{\mathfrak{A}} \cup \phi_u^{\mathfrak{A}} = \{\vec{a}\colon \mathfrak{A} \Vdash (\neg\phi)[\vec{\mathrm{a}}]\}$;

(iii) $\phi_+^{\mathfrak{A}} = \{\vec{a}\colon \mathfrak{A} \Vdash \phi[\vec{\mathrm{a}}] \text{ e } \mathfrak{A} \nVdash (\neg\phi)[\vec{\mathrm{a}}]\}$;

(iv) $\phi_-^{\mathfrak{A}} = \{\vec{a}\colon \mathfrak{A} \nVdash \phi[\vec{\mathrm{a}}] \text{ e } \mathfrak{A} \Vdash (\neg\phi)[\vec{\mathrm{a}}]\}$; e

(v) $\phi_u^{\mathfrak{A}} = \{\vec{a}\colon \mathfrak{A} \Vdash \phi[\vec{\mathrm{a}}] \text{ e } \mathfrak{A} \Vdash (\neg\phi)[\vec{\mathrm{a}}]\}$. ■

Segundo Coniglio e Silvestrini (2014), para o caso de ϕ ser uma sentença, $\phi_+^{\mathfrak{A}}, \phi_-^{\mathfrak{A}}, \phi_u^{\mathfrak{A}} \in \{0, 1\}$ em que apenas uma das $\phi_*^{\mathfrak{A}}$ é 1, para $* \in \{+, -, u\}$. Desse modo, $\langle 1, 0, 0 \rangle$, $\langle 0, 0, 1 \rangle$ e$\langle 0, 1, 0 \rangle$ representam ϕ verdadeira, verdadeira por ausência de evidência contrária e falsa, respectivamente.

Proposição 14

Sejam ϕ uma sentença e $\mathfrak{A}$ uma estrutura parcial. Então, $\mathfrak{A} \Vdash \phi$ se, e somente se, $\phi_-^{\mathfrak{A}} = 0$.

Demonstração: O resultado segue das Definições 11 e 12.■

Teorema 15

Sejam R um símbolo de predicado n-ário e $\mathfrak{A}$ uma estrutura parcial.

(CS) $\mathfrak{A} \Vdash \neg R(\tau_1,...,\tau_n)[\vec{a}]$ se, e somente se, $(\tau_1^{\mathfrak{A}}[\vec{a}],..., \tau_n^{\mathfrak{A}}[\vec{a}]) \in R_{-}^{\mathfrak{A}} \cup R_{u}^{\mathfrak{A}}$■

Observamos que, se $\phi_u^{\mathfrak{A}} = \emptyset$, então ϕ representa uma relação usual.

Dizemos que ϕ é verdadeira numa estrutura parcial $\mathfrak{A}$ se $\phi_u^{\mathfrak{A}} = \emptyset$, e o denotamos por $\mathfrak{A} \vDash \phi$, por analogia com a usual noção tarskiana de satisfação.

A noção de quase-verdade via satisfação pragmática, de fato, generaliza a noção tarskiana de verdade, sendo esta última um caso particular da primeira, em que todas as relações são clássicas. Obviamente, a noção de verdade e de quase-verdade coincidem no caso de estruturas totais, assim como as respectivas relações de consequência.

Um corolário do Teorema 15 explicita a diferença da definição de quase-verdade via satisfação pragmática com a definição de quase-verdade de Bueno e de Souza, para isto basta confrontarmos as cláusulas (BdS), do Teorema 9, com a (CS) do Teorema 15. Por outro lado, o Teorema 15 mostra que (CS) mantém a formalização original de da Costa, particularmente, o item (dC2) do Teorema 6.

A seguir, destacamos as consequências de (BdS) no domínio da quase-verdade.

4. Sobre as limitações formais da *quase-satisfação*

Na seção anterior expusemos a definição de quase-satisfação de Bueno e de Souza (1996), e mostramos que a noção de quase-verdade formalizada por meio daquela definição não emprega as noções de *estrutura pragmática* e *estruturas normais*. Ademais, foi explicitada uma discrepância formal entre aquela definição e a proposta original de da Costa.

A partir disso, uma interpretação filosófica alternativa do formalismo da quase-verdade foi possível devido a certas ‘intenções’ subjacentes à concepção pragmática presentes naquela definição de quase-satisfação. Nesse sentido, Bueno e de Souza justificaram a apresentação daquela definição de quase-verdade, pois esta nova abordagem de estruturas parciais avança no que parece ser uma noção apropriada de verdade para o empirismo.

O ponto fundamental da Definição 7 de quase-satisfação consiste na condição para fórmula atômica, em que a componente de estrutura parcial é abrangida. Assim, tal definição pode ser vista como uma quase-satisfação, pois leva em conta as relações que contém a componente R_u, para as quais o estado epistêmico ainda permanece incerto.

Segundo a proposta de da Costa e colaboradores, de acordo como tais relações parciais são posteriormente tratadas, nossas afirmações de quase-verdade podem mudar. Dessa maneira, na medida em que o nosso conhecimento sobre o domínio considerado cresce, aquilo (uma n-upla) que estava em R_u poderá tornar-se elemento de R_+ ou R_- e, assim, uma fórmula que antes era quase-satisfeita, agora poderá não mais ser.

Este procedimento reproduz um aspecto análogo ao formulado por da Costa e colaboradores para a noção de quase-verdade, visto que, dada uma estrutura parcial $\mathfrak{A}$, existem, potencialmente, várias estruturas $\mathfrak{A}$-normais distintas que estendem $\mathfrak{A}$ em uma estrutura total. E, uma vez diante de estruturas totais, tudo o que sabemos sobre a definição de verdade de Tarski, pode então ser importado naturalmente para a definição de quase-verdade.

Esta estratégia, adotada na definição de quase-satisfação, evita a construção das estruturas $\mathfrak{A}$-normais e, consequentemente, o conjunto de sentenças Σ das estruturas pragmáticas.

Assim, a quase-verdade pode ser definida, por um lado, pelas estruturas normais, como na caracterização de Mikenberg, da Costa e Chuaqui (1986), e nas quais a indeterminação obtida reside na pluralidade de estruturas normais, a partir de uma estrutura parcial dada e um conjunto prévio de sentenças verdadeiras. Por outro lado, Bueno e de Souza definem aquela noção por meio da quase-satisfação, em que uma indeterminação, similar à de da Costa e colaboradores, é encontrada na visão liberal de satisfação empregada.

Todavia, a proposta de Bueno e de Souza (1996) permite definir uma noção de *grau de quase-verdade*, utilizada para examinar problemas da filosofia da ciência. Tal noção é estabelecida por meio da definição de modelo estendido, a qual é uma adaptação da definição usual de *expansão* de modelo, agora aplicada para as relações parciais.

Definição 16

Sejam $\mathfrak{A}=\langle D,\ \cdot^{\mathfrak{A}}\rangle$ e $\mathfrak{A}'=\langle D',\ \cdot^{\mathfrak{A}'}\rangle$ duas estruturas parciais distintas para uma linguagem de primeira ordem $\mathbb{L}$. Dizemos que $\mathfrak{A}'$ expande $\mathfrak{A}$ quando:

(i) D' = D.

(ii) $c^{\mathfrak{A}} = c^{\mathfrak{A}'}$, para cada constante individual c.

(iii) para cada símbolo de predicado *n*-ário , temos que:

(a) $(R_+^i)^{\mathfrak{A}} \subseteq (R_+^i)^{\mathfrak{A}'}$;

(b) $(R_-^i)^{\mathfrak{A}} \subseteq (R_-^i)^{\mathfrak{A}'}$;

(c) $(R_u^i)^{\mathfrak{A}'} = (R_u^i)^{\mathfrak{A}} - \left[\left(R_+^i\right)^{\mathfrak{A}'} \cup \left(R_-^i\right)^{\mathfrak{A}'}\right]$.■

Embora as relações envolvidas sejam parciais, elas podem ser comparadas. De fato, Bueno e de Souza mostraram que o tipo de ordem introduzido pela relação de expansão entre estruturas parciais para linguagem de primeira ordem é reflexiva e antissimétrica (cf. Bueno e de Souza, 1996, p. 194). A partir deste fato, é introduzido um novo tipo de comparação entre estruturas parciais, agora com relação à noção de verdade.

Definição 17

Sejam $\mathfrak{A}=\langle D,\ \cdot^{\mathfrak{A}}\rangle$ e $\mathfrak{A}'=\langle D',\ \cdot^{\mathfrak{A}'}\rangle$ duas estruturas parciais distintas, para uma linguagem de primeira ordem $\mathbb{L}$, e φ uma fórmula de $\mathbb{L}$.

(1) Dizemos que $\mathfrak{A}'$ *aproxima-se da verdadede* φ *em* $\mathfrak{A}$ se:

(a) $\mathfrak{A}'$ expande $\mathfrak{A}$;

(b) φ é quase-verdadeira em $\mathfrak{A}$;

(c) φ é verdadeira em $\mathfrak{A}'$ no sentido Tarskiano.

(2) Dizemos que φ é *aproximadamente verdadeira* em $\mathfrak{A}$, se existe uma estrutura parcial para a linguagem de primeira ordem de $\mathfrak{A}'$ tal que $\mathfrak{A}'$ *aproxima-se da verdade de* φ em $\mathfrak{A}$.■

De acordo com Bueno e de Souza, a definição anterior fornece uma noção anti-realista de aproximação à verdade, devido ao uso da quase-verdade como a noção de verdade subjacente, uma vez que, o conceito de verdade empregado na referida definição é simplesmente semântico, em termos conjunto-teorético, e de modo algum ‘substantivo’. Uma discussão relevante de como as estruturas parciais podem ser usadas para elaborar uma forma de 'empirismo estrutural', a qual estende o 'empirismo construtivo' anti-realista de Bas van Fraassen em aspectos significativos, pode ser encontrada em (DA COSTA; FRENCH, 2003; BUENO; DA COSTA, 2007).

A partir desta *aproximação* à verdade foi introduzida a noção de *grau de verdade*.

> [...] De fato, em vez de exigirmos [...] [em (c) da Definição 17], que [...] φ seja verdadeira em [...] [$\mathfrak{A}'$], podemos requerer que ela seja quase-verdadeira em [...] [$\mathfrak{A}'$]. Agora, dado que, por [...] [(a) da Definição 17], [...] [$\mathfrak{A}'$] expande [...] [$\mathfrak{A}$], e que, por hipótese, [...] [$\mathfrak{A}' \neq \mathfrak{A}$], [...] [φ] é 'mais' quase-verdadeira em [...] [$\mathfrak{A}'$] que em [...] [$\mathfrak{A}$], no sentido em que mais informações sobre o domínio das estruturas sob consideração são levadas em conta em [...] [$\mathfrak{A}'$] do que em [...] [$\mathfrak{A}$]. [...] Assim, é possível afirmarmos que um aspecto do desenvolvimento da ciência é o aumento no grau de quase-verdade de suas teorias. [...] e tal movimento é, naturalmente, inteiramente compatível com uma visão empirista. [...] Isto fornece, assim, um enquadramento distinto para representar a radical 'abertura' de nosso conhecimento, uma 'abertura' com a qual o empirista está particularmente preocupado (BUENO; DE SOUZA, 1996, p. 195, tradução nossa).

Diante do exposto, ao explicitarem uma noção de grau de quase-verdade, Bueno e de Souza fornecem ferramentas alternativas para examinar problemas relacionados à mudança de teoria na ciência, e a dinâmica do conhecimento científico. Por exemplo, a noção de expandir uma estrutura e o grau de quase-verdade de uma informação pode ser útil para fazer comparações entre esta informação trazida por dois modelos distintos.

A despeito da noção de quase-verdade, formalizada por Bueno e de Souza, promover interpretações filosóficas relevantes, como explicitadas acima, devemos considerar, a partir de agora, um aspecto indesejado oriundo do ponto de vista formal que aquela definição de quase-satisfação suscita.

Empregaremos, na definição de quase-verdade de Bueno e de Souza, o procedimento que permite definir as fórmulas enquanto triplas, geradas a partir de diretrizes de uma noção de quase-verdade.

De acordo com o Teorema 9 (BdS), vimos que a definição de quase-satisfação gera uma discrepância formal, em relação à noção de da Costa, ao considerarmos uma fórmula negada. E isto ocorre porque apenas a componente R_{-} é envolvida na quase-satisfação de $\neg R$ (um símbolo de predicado n-ário), numa estrutura parcial $\mathfrak{A}$, ou seja, a componente de indeterminação R_u não é considerada.

Dessa maneira, podemos adaptar a Definição 10 para a noção de quase-verdade de Bueno e de Souza, via ajustes na cláusula de negação. Faremos esta adaptação em concordância com as diretrizes da quase-satisfação.

Assim, sejam D um conjunto não-vazio e, φ_+, φ_- e φ_u conjuntos mutuamente disjuntos, tais que $\varphi_+ \cup \varphi_- \cup \varphi_u = D^n$. Consideremos $(\neg\varphi)^{\mathfrak{A}}=\langle \varphi_+^{\mathfrak{A}}, \varphi_-^{\mathfrak{A}}, \varphi_u^{\mathfrak{A}} \rangle$, então:

$$(\neg\varphi)^{\mathfrak{A}} \stackrel{\text{def}}{=} \langle \varphi_-^{\mathfrak{A}}, \varphi_+^{\mathfrak{A}} \cup \varphi_u^{\mathfrak{A}}, \emptyset \rangle$$

A partir desta definição, podemos estabelecer a matriz para a negação. Por exemplo, seja φ uma sentença, então, como visto na Seção 3, e supondo $\langle 1, 0, 0 \rangle$ e $\langle 0, 0, 1 \rangle$ os valores distinguidos, temos:

$$\neg\langle 1, 0, 0 \rangle = \langle 0, 1, 0 \rangle$$
$$\neg\langle 0, 0, 1 \rangle = \langle 0, 1, 0 \rangle$$
$$\neg\langle 0, 1, 0 \rangle = \langle 1, 0, 0 \rangle$$

Agora, interpretando $\langle 1, 0, 0 \rangle$, $\langle 0, 0, 1 \rangle$ e $\langle 0, 1, 0 \rangle$ pelos valores T, t e F, respectivamente, obtemos a seguinte matriz para a negação:

	T	T	F
¬	F	F	T

Contudo, como podemos constatar, trata-se de uma negação clássica, pois não poderá haver uma valoração v' em que uma fórmula e sua negação apresentem ambas valores distinguidos desta lógica.

Desse modo, a partir do ponto de vista formal, o que temos é que a lógica subjacente àquela definição de quase-satisfação coincide com a clássica, como evidenciado na tabela de verdade acima. Em consequência disso, estar em um ambiente clássico limita a manipulação de informações parciais e/ou inconsistentes de um dado domínio do conhecimento. Pois, como sabemos da lógica clássica, contradições em uma teoria equivalem à trivialização dedutiva. Como poderíamos justificar, por meio de uma lógica clássica, que teorias científicas incompatíveis entre si sejam usadas concomitantemente? Como poderia a lógica clássica formalizar a noção de quase-verdade segundo da Costa, se nossas afirmações quase-verdadeiras podem mudar, de acordo como tais relações parciais são posteriormente tratadas?

Outro modo de verificarmos a afirmação de que esta noção de quase-verdade coincide com a clássica, é estabelecido como segue.Considere para cada estrutura parcial $\mathfrak{A}=\langle D, (\cdot)^{\mathfrak{A}}\rangle$, uma estrutura clássica, i.e., total, $\mathfrak{A}'=\langle D', (\cdot)^{\mathfrak{A}'}\rangle$ tal que, para cada símbolo de predicado R, $R^{\mathfrak{A}'} = R_{+}^{\mathfrak{A}} \cup R_{u}^{\mathfrak{A}}$; $f^{\mathfrak{A}'} = f^{\mathfrak{A}}$ e $c^{\mathfrak{A}'} = c^{\mathfrak{A}}$, para toda constante c. Logo, podemos demonstrarque $\mathfrak{A} \Vdash \alpha[\vec{a}]$ se, e somente se, $\mathfrak{A}' \vDash \alpha[\vec{a}]$. O resultado segue, pois, cada estrutura clássica é também uma estrutura parcial.

Isto demonstra que a lógica subjacente a noção de quase-verdade de Bueno e de Souza (1996) coincide com a clássica.

Diante das limitações formais que a noção de quase-satisfação apresenta, defendemos o uso da formalização da quase-verdade por meio de uma definição mais geral que a de Bueno e de Souza, qual seja, a noção de satisfação pragmática estabelecida na Definição 11, visto que ela engendra lógicas paraconsistentes adequadas para a noção de quase-verdade de da Costa, conforme demonstrado em Coniglio e Silvestrini (2014).

5. Considerações Finais

Neste artigo apresentamos a interpretação filosófica que a definição de quase-satisfação, introduzida por Bueno e de Souza (1996), engendra para a noção da quase-verdade de da Costa e colaboradores. Explicitamos as limitações desta noção de satisfação, qual seja, a lógica subjacente a respectiva noção de quase-verdade é exatamente a lógica clássica. A partir disso, defendemos que a definição de satisfação pragmática, introduzida por Coniglio e Silvestrini (2014), possibilita o uso de lógicas paraconsistentes subjacentes à noção de quase-verdade, o que contempla as intuições de da Costa acerca do domínio da quase-verdade.

Referências

ABE, J. M. Verdade pragmática. *Estudos Avançados*, *12*(5), p.161-171, 1991.
BUENO, O.; DA COSTA, N. C. A.: Quasi-truth, paraconsistency, and the foundations of science. *Synthese*, 154:383-399, 2007.
BUENO, O.; de SOUZA, E. G. The concept of quasi-truth, *Logique & Analyse*. 153-154, p. 183-199. 1996.
CONIGLIO, M. E.; SILVESTRINI, L. H. C. An alternative approach for quasi-truth. *Logic Journal of the IGPL*, v. 22, p. 387-410, 2014.
Da COSTA, N. C. A., *O conhecimento científico*, 2ª ed., Discurso Editorial, 1999.

Da COSTA, N. C. A.; FRENCH, S., *Science and partial truth: a unitary approach to models and scientific reasoning*, Oxford, 2003
D'OTTAVIANO, I. M. L.; HIFUME, C., Peircean pragmatic truth and da Costa's quasi-truth, *Studies in Computational Intelligence* (SCI) 64, p. 383-398. 2007.
MIKENBERG, I.; DA COSTA, N. C. A.; CHUAQUI, R., Pragmatic truth and approximation to truth, *The Journal of Symbolic Logic*, 51, no. 1, p. 201-221. 1986.
PEIRCE, C. S. *Collected Papers of Charles Sanders Peirce.* Cambridge: Harvard University Press 2-4, 1934.
TARSKI, A. *A concepção semântica da verdade.* Tradução de Celso Reni Braida et al. MORTARI, C. A.; DUTRA, L. H. de A. (Orgs.). São Paulo: Editora UNESP, 2007.
VICKERS, P. Can partial structure accommodate inconsistent science? *Principia*: Revista Internacional de Filosofia, 13(2), p. 233-250, 2009.