

Esta comunicação está sendo submetida ao

GT 2: Organização e Representação do Conhecimento

Comunicação oral

Eduardo de Mattos Pinto Coelho – UFMG

Marcello Peixoto Bax – UFMG

Wagner Meira Júnior – UFMG

emattos@pbh.gov.br

AS VÁRIAS NATUREZAS DOS COMPROMISSOS EM ONTOLOGIAS APLICADAS

**THE VARIOUS KINDS OF COMMITMENTS ON INFORMATIONAL
ONTOLOGIES**

Resumo: Este artigo parte da noção do compromisso ontológico, tal como apresentado por Quine, para discutir alguns aspectos envolvendo os pressupostos teóricos com fundamentação filosófica usados na construção de ontologias aplicadas, de modo a elucidar que a construção de ontologias envolvem compromissos de várias naturezas, além do compromisso ontológico. A adoção desses compromissos de várias naturezas, no contexto das ciências aplicadas, envolvem escolhas de base filosófica que podem ser explícitas, implícitas, ou até mesmo inconscientes, e levam ao desenvolvimento de soluções que se utilizam de construções teóricas plurais e, em teoria, inconciliáveis.

Palavras-chave: compromisso ontológico, ontologias, intensão, extensão, universais, particulares, tropos, endurantes, perdurantes, fenomenologia, filosofia analítica, ciências aplicadas

Abstract: This article takes the notion of ontological commitment, as presented by Quine, to discuss some aspects involved with the theoretical assumptions used in the philosophical foundation used in the construction of informational ontology, in order to elucidate that the construction of ontologies involve commitments of various types beyond the ontological commitment. The adoption of these commitments of various kinds, in the context of applied sciences, involve philosophical choices that can be explicit, implicit, or even unconscious, and lead to the development of solutions that make use of theoretical constructs plural and, in theory, irreconcilable.

Keywords: ontological commitment, ontologies, intension, extension, universal, private, tropes, endurants, perdurants, phenomenology, analytic philosophy, applied science

1 INTRODUÇÃO

A área de ontologias aplicadas, subárea da Ciência da Informação e da Ciência da Computação, é permeada pela multi e interdisciplinaridade. Confirmando essa característica, as ontologias aplicadas vão beber nas bases seminais da filosofia os fundamentos teóricos que irão dirigir o desenvolvimento de soluções prático-operacionais viáveis, inseridas em contexto social-humano complexo.

No curso desse artigo iremos mostrar a relevância dos fundamentos teóricos advindos da reflexão filosófica no desenvolvimento da área de ontologias aplicadas. Para tal, trataremos também a tensão intrínseca existente entre as distintas perspectivas teóricas que direcionam as escolhas de modelagem presentes no desenvolvimento de soluções práticas na representação e recuperação da informação. Para tal, trataremos de compromissos de várias naturezas que influenciam o compromisso ontológico, a despeito da natureza do compromisso ontológico em si não ser questionada, e iniciaremos a discussão do compromisso ontológico partindo da forma como foi proposto por Quine.

2 O COMPROMISSO ONTOLÓGICO.

‘Eu vejo ninguém na estrada’ - disse Alice.

Eu gostaria muito de ter uns olhos aguçados como os seus’ - observou o Rei, em um tom invejoso. ‘Ser capaz de ver Ninguém! E a uma distância dessas!’ Alice No País dos Espelhos (Cap. VII, o Leão e o Unicórnio)

Ao se dizer do compromisso ontológico em uma ontologia informacional, diz-se do compromisso ontológico tal qual como foi formulado por Quine em vários de seus escritos, e que permite uma expressão formal desse compromisso via quantificadores lógicos. Para Quine, algo existe em uma teoria científica se e somente se esse algo puder ser formalizado pela lógica de predicados. Tal compromisso é fundamental em uma teoria científica, o objeto de Quine, assim como em seu uso posterior, na conceituação do mundo em ontologias aplicadas.

Segundo Quine, em uma ontologia, comprometemo-nos com a existência de determinadas entidades. Não, em especial, com instâncias de uma entidade, mas com quais tipos de entidades admitimos como sendo reais. Podemos aceitar uma, ou outra entidade como sendo real. Por exemplo, podemos querer nos comprometer com a existência de unicórnios. Mas o termo unicórnio sequer é um nome referencial, já que não se refere a qualquer objeto existente. É mero nome fictício. A “nominabilidade” fictícia, segundo Quine, não constitui critério de ser. Assim, ser não é ser mero nome.

Podemos nos comprometer com a existência de leões. Entretanto, não basta referenciá-los. O mero uso de termos singulares não constitui um critério, pois, a referência, segundo Quine, não constitui critério de ser. Assim, ser não é ser mera referência.

Também não basta dotar o nome, ou termo de significado. Pode-se dizer de um unicórnio que ele é “algo que tem um cavalo branco e tem um único chifre na testa”, mas com isso, temos apenas um significado para unicórnio sem que, segundo Quine, tenhamos um compromisso com sua existência. Assim, ser não é ter significado.

Então, qual seria o critério de compromisso ontológico introduzido por Quine? Para Quine, o compromisso começa a se constituir a partir do momento em que as entidades tornam-se descrições, no sentido da *Teoria das Descrições* de Russell (Russell, 1905). Isto é, devemos associar à entidade uma quantificação, usando uma fórmula com uma variável ligada. Tal como: $(\exists x) (Fx)$ – “existe algum x , tal que x é F ”.

Temos então que x diz respeito a uma entidade que existe se x é “algo”, podendo ainda ser “tudo”, “nada”, “ninguém”, ou outro quantificador existencial. Qualquer coisa que é tomada como sendo, existindo, é tomada para qualificar como valores de “ x ” na quantificação. Assim, comprometemo-nos com unicórnios ao afirmar: “É um unicórnio”, “Há unicórnios”. Ou seja, o que estamos dizendo, formalmente, é: $(\exists x) (Unicórnio\ x)$. Só seria possível comprometer-se com a existência de unicórnios após a adequada formulação lógica desse compromisso. Diz Quine (1980) em dito basilar: *Ser é ser o valor de uma variável*”.

Com isso, Quine diz que algo existe, somente se esse algo puder ser atribuído a uma variável. Diz ainda Quine, no mesmo artigo “Sobre o que há”, que o compromisso ontológico é também esclarecido pela significação atribuída a essa variável. Esta significação (*meanfulness*), distinta do significado (*meaning*), é explicada comportamentalmente (*behaviorally*). Isto é, quando concordamos com determinados procedimentos de identificação e operação, concordamos em como a variável associada ao termo é usada, (Nicholas, 2002).

Até aqui, nós construtores e operadores de especificações e sistemas no âmbito da Ciência da Informação e da Ciência da Computação ficamos tranquilos. Não haverá grandes discordâncias, ou dificuldades em identificarmos-nos com comprometimento com tipos e a expressá-los formalmente em linguagem lógica de especificação, ou de programação. Estamos em total sintonia quanto a especificar tipos, organizá-los, criar variáveis e procedimentos de atribuição e manipulação dessas variáveis. Entretanto, a noção de Quine de compromisso ontológico é apenas a ponta de um fio de novelo que se desenrola, emerge e se desvela, mesmo à revelia de Quine, em múltiplos aspectos de ordens diversas ao “mero” comprometimento superficial com tipos de entidades e sua expressão lógica.

Mesmo em Quine, esse compromisso já se revela intrinsecamente vinculado a entendimentos sobre a linguagem e o domínio do discurso. Isto fica mais claro, diante de duas objeções feitas a Quine. Primeiro, a objeção que a notação de quantificação é arbitrária, e é um padrão limitado, sendo a linguagem ordinária demasiada complexa e intrincada para ser simbolizada pela quantificação lógica. Segundo, a objeção que o compromisso ontológico seria uma questão de fato e não uma questão de linguagem.

Quine responde à primeira objeção, dizendo que o padrão é transferível para qualquer linguagem alternativa, na medida em que concordamos em como traduzir a quantificação para essa linguagem. Por exemplo, para lógica de predicado, o princípio equivalente é que “o que há” é o que se toma para serem predicados monádicos (“é unicórnio”, “é leão”, “é azul”, “é circular”, etc.), e seus complementos. Já na linguagem ordinária, “o que há” é o que se toma como pronomes relativos (que, quem, qual, onde, quanto, cujo etc., com ou sem preposição) para se referir ao que há. Além disso, seria obrigação da lógica esclarecer as muitas obscuridades da linguagem ordinária – e não ceder a essa obscuridade – tal qual feito por Russell, para alguns casos, na “Teoria das Descrições”. Entretanto, sem que isso refute sua posição, Quine admite que uma tradução exata e inequívoca entre a linguagem ordinária e uma linguagem lógica nunca seria possível (Akinci, 2003).

Quanto à segunda objeção, Quine concorda que é verdadeiro: o que há é uma questão de fato. Entretanto, dizer, ou implicar o que há é uma matéria de linguagem, e isto diz respeito ao escopo de variáveis.

(...) uma entidade é assumida por uma teoria se e somente se ela deve ser contada entre os valores das variáveis a fim de que as declarações estabelecidas na teoria sejam verdade”. (*Logic and the Reification of Universals*. p. 103)”. Citado em Chateaubriand (2003, p. 48, § 2).

Assim, o que se faz no compromisso ontológico é elaborar declarações com variáveis ligadas, mas tão somente isso não determina o que há, mas o que se está disposto a dizer que há. Assim, os debates ontológicos tomam lugar em níveis linguísticos e semânticos, e a identificação dos comprometimentos ontológicos é crucial para o entendimento dos esquemas conceituais subjacentes a tais debates (N. Nicholas, 2002). Diz o próprio Quine:

o que está sendo considerado não é o estado de coisas ontológico, mas os compromissos ontológicos do discurso. O que há não depende em geral do uso que se faz da linguagem, mas o que se diz que há depende, por sua vez, desse uso. (*Logic and the Reification of Universals*) Apud Mora (2004, p. 512).

Com essas considerações, já podemos vislumbrar todo um cenário de embates no campo da lógica, da linguística, em especial na semântica, que irão repercutir na elaboração de esquemas conceituais e ontologias em Ciência da Informação e Computação.

2.1 A questão da intensionalidade *versus* extensionalidade.

De fato, subjacente às noções de compromisso ontológico, Quine, um extensionalista convicto¹, já havia distinguido agudamente que o que ele chamava “teoria de referência” (incluindo as noções de verdade, referência, satisfação, extensão etc.) e “teoria do significado” (incluindo as noções de significado, analiticidade, sinonímia, necessidade, intensão etc.). Com base nessa distinção, ele sustentava que seus critérios de compromisso ontológico tinham fundamento nas noções desenvolvidas na “teoria de referência”.

Em vista disso, a primeira objeção mais séria à noção do compromisso ontológico de Quine foi apontada por Richard Cartwright (1987). Cartwright percebe a tensão em distintas referências ao compromisso ontológico em diversos trabalhos de Quine, e destaca que a definição quineana do compromisso ontológico pode exigir extensionalidade (referência), mas baseia-se também na intensionalidade (significado) (Chateaubriand, 2003). E isso gera um problema básico que é: a fim de sustentar que uma quantificação existencial pressupõe objetos de um dado tipo, devemos também quantificar sobre objetos daquele tipo. Porém, nesse caso o compromisso ontológico, tal como definido por Quine, leva a contradições envolvendo entidades que não referenciam, como unicórnios.

Assim, “sobre o que há” de Quine, inelutavelmente, leva a considerações sobre intensionalidade. Teremos de haver-nos com questões como: “o que é um X?”, “o que significa ser X?”, “é possível definir X?”. Estes tipos de questão referem-se aos processos de descrição, explicação, ou definição, respectivamente, e permitem-nos responder as questões extensionais: “o que é isto?”, “isto é X?” (Tomai e Prastracos, 2006).

A abordagem intensional é a que permite responder a isso. Ou seja, não basta dizer que há X (conforme a abordagem extensional de Quine). Além disso, essas respostas (dadas de forma extensional e intensional) têm que ser harmônicas, coerentes e consistentes. Se em teoria essas abordagens se repelem, na prática, elas têm que conviver. Essa é a principal crítica ao compromisso ontológico originalmente firmado por Quine: não pode ignorar os aspectos da significação intensional.

¹ Vide: Quine. W. V. “Confessions of a Confirmed Extensionalist and Other Essays”. Follesdal, Dagfinn e Quine, Douglas B, (Ed.) Harvard University Press, 2008.

Para ilustrar a questão da extensão e da intensão, podemos citar os conceitos de “obra de construção civil” e de “serviço de engenharia civil”. Dependendo de uma determinada atividade ser considerada obra, ou serviço de engenharia, ela será dispensada, ou não de uma licitação; ou estará sujeita a um regime de tributação mais favorável ao contribuinte, ou a determinado ente tributante (um município, ou outro). Os interesses econômicos envolvidos são substanciais. Sem entrar no mérito dessa discussão, apenas para fins de exemplificação da tensão entre intensionalidade e extensionalidade, consideremos a tentativa de se dar a obra, ou a serviço de engenharia um conceito intensivo, ou extensivo.

Um conceito intensivo apela aos atributos implicados pela idéia que se deseja conceituar, busca absorver os princípios que permitem reconhecer que tal coisa cai dentro do conceito, ou não. Apela a propriedades e características que a coisa deve ter para pertencer à categoria implicada pelo conceito. Já um conceito extensivo faz o arrolamento de coisas que “caem” dentro da categoria delimitada pelo conceito. Assim, pode-se tentar definir, um ou outro conceito, usando-se de suas propriedades, ou pode-se arrolar o que pertence ao conceito.

Um problema da extensionalidade é que em boa parte dos conceitos usados esse arrolamento não é total, mas parcial. A lista arrolada é exemplificativa, não taxativa. Normalmente, é possível inferir que há outras coisas semelhantes que não estão arroladas e que caem no conceito. O subtendido que há outras coisas semelhantes a serem consideradas dentro do conceito, e que não podem ser arroladas exaustivamente, demanda a construção de um conceito intensivo. A mera citação do ser semelhante já implica dificuldades consideráveis que, normalmente, fogem ao senso comum. Para vislumbrar isto, basta considerar que o que é semelhante não é o idêntico, pois tudo que é semelhante traz algo que é igual, ou comum, mas traz também algo que é distinto. Elementar, pois, caso contrário, não seria semelhante, mas idêntico.

Voltando ao nosso exemplo, podemos considerar como conceito extensivo de obra a construção de edifício, prédio, ou parte deles, muros, paredes e chaminés, e, ainda, pontes, viadutos e monumentos. Sem adentrar nas dificuldades particulares trazidas por cada termo usado no conceito, sabendo que esse arrolamento não inclui tudo, como não inclui torres de alta tensão, por exemplo, ficamos tentados a dar uma definição intensiva de obra que indique as características que permitam avaliar se determinada coisa cai, ou não no conceito.

Então, um alienígena lógico poderá dizer, por exemplo, que obras de construção civil possuem em comum o fato de, normalmente, concretizarem-se em estruturas tridimensionais por adição, agregadas ao solo, ou ao subsolo. Entretanto, um aborígine lógico, conhecedor da amplitude a ser alcançada pelo conceito, observará que perfuração de poços, desmonte,

escavação, estradas, ou túneis também deveriam estar arrolados no conceito extensivo. Para isto, basta incluí-los na relação. Entretanto, não estariam abrangidos pelo conceito intensivo, pois, possuem como características principais a subtração, a não agregação, e tridimensionalidade pouco significativa. Teríamos que incluir essas características na definição intensiva, pois essas atividades assemelham-se a obra. Entretanto, o que mais as caracteriza são aspectos distintos da intensão das obras anteriormente arroladas, e não seu aspecto igual, ou comum.

A tensão aflora... Ou seja, por mais completa que seja a descrição intensional, poderá haver uma instância de obra que não se encaixe em tal descrição. Então, qual é o balanceamento adequado do igual, ou comum com o distinto para que determinada coisa caia no conceito?

No balanço, e na delicada negociação envolvida entre a intensionalidade e a extensionalidade de um conceito, cabe ressaltar novas dificuldades intrínsecas. Sobre esse balanceamento, existe um princípio de aceitação geral que deve ser observado: “quanto maior a intensão, menor a extensão”. Isto é, quanto mais características e propriedades tiver a intensão, menos coisas poderão ser arroladas na extensão. Em outras palavras, mais restrições ao conceito estarão sendo adicionadas. Elaborar um conceito bem equilibrado, atendendo a um determinado domínio e contexto, não é tarefa fácil. Alguns problemas são potencialmente discerníveis:

1. uma intensionalidade poder abrigar diferentes extensionalidades, além do que teria sido pretendido a princípio;
2. uma extensionalidade poder ser abrigada por diferentes intensionalidades e
3. uma intensionalidade pode não abrigar toda a extensionalidade pretendida.

Assim deparamo-nos com estes dois aspectos, o da extensionalidade, da referência, e o da intensionalidade, da significação. Os maiores esforços, seja no campo intelectual, acadêmico, seja no campo técnico, envolvem a integração desses dois aspectos. Seja em uma mesma ontologia, seja em ontologias distintas em que se busca essa integração para diversos fins. Nesses esforços, parece-nos inevitável a necessidade de se tomar em consideração esses aspectos “meramente” filosóficos para se fazer uma boa ciência, ou uma boa técnica.

3. CATEGORIAS PRIMEIRAS: UNIVERSAIS, PARTICULARES E TROPOS.

A dificuldade com o caráter intensional e extensional do compromisso é apenas um exemplo das implicações filosóficas como as advindas das noções de Quine. Uma coisa puxa a outra. O novelo se desenrola, emerge e se desvela... As coisas vislumbradas nos níveis da

realidade, da linguagem, e do pensamento são escrutáveis, mas resilientes. São passíveis de investigação, mas resistem aos esforços e deformações a que são submetidas. A busca pela compreensão exige de nós uma perscrustação cada vez mais íntima.

Prosseguindo, em regressão investigatória deparar-nos-emos com categorias primordiais, suas interpretações e representações. De fato, como cientistas e construtores de ontologias, lançamo-nos à busca da identificação e caracterização das categorias e da estrutura de nosso domínio de interesse no mundo. Em ontologias fundamentais (*foundational ontologies*), no sentido de ontologias que pretendem estabelecer fundações, alicerces ao desenvolvimento de outras ontologias em domínios de aplicação, considera-se o que é a categoria primeira. No processo regressivo em busca do que seria essa categoria primeira, deparamo-nos com a questão da existência e interpretação de universais e particulares que já se encontra em debate desde os primórdios da filosofia grega.

Ao se falar de entidades (coisas e objetos) e estruturá-las em categorias (“predicáveis”), esse falar tem que dar conta de alguns aspectos básicos como o da concordância de atributos (propriedades, ou qualidades), da própria predicação, da referência abstrata, da identidade e da inferência que se faz a partir da predicação. As diferentes abordagens, seja no realismo de universais, seja no nominalismo, sustentam as vantagens de sua adoção e suas críticas no tratamento melhor e pior de cada uma dessas questões.

Assim, ao estabelecermos nossa ontologia admitiremos a existência de uma categoria primeira de universais? De particulares? Em outras palavras, nossa ontologia deverá incluir entre suas categorias básicas coisas que são comuns a diferentes objetos? Ou cada coisa é uma coisa, e teremos uma ontologia composta apenas de particulares? Trataremos apenas do concreto, ou também do abstrato? Existem propriedades, relações, eventos, substâncias, proposições? Mesmo se forem ilusões, serão consentidas pelas necessidades a serem supridas, serão admitidas pelos problemas a serem solucionados?

Propriedades são universais? São particulares? Coisas e propriedades existem no mundo real, ou apenas em nossa linguagem, em nossos esquemas conceituais? Há uma verdade para o que pode ser “proposicionado” sobre coisas e propriedades distintas da verdade dos fatos? Haverá uma ontologia de proposições (*de dicto*) distinta de uma ontologia de coisas (*de re*)?

Um particular é uma coleção de propriedades? Caso seja, esse particular define-se pela co-presença dessas propriedades, mas essa presença pode ser quantificada em níveis diferenciados para diferentes instanciações de um mesmo particular? Haverá uma “cola ontológica” que unirá essas propriedades para compor uma outra entidade? Essa cola

ontológica, por si, é uma outra entidade, ou é mero substrato despido de qualquer propriedade?

A resposta a cada uma dessas perguntas direciona a um compromisso primordial que, por sua vez, irá repercutir na atitude, na metodologia e na solução a ser adotada demonstrando a íntima vinculação entre os pressupostos metafísicos e nossos esquemas de representação, de formalização e inferências lógicas.

Para ilustrar o impacto dessas considerações, um exemplo prático da importância das implicações filosóficas a construção, comparação, organização e avaliação de ontologias, podemos citar a ontologia DOLCE (*Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering*) que se apresenta como uma das ontologias elementares candidatas a ser ontologia padrão universal, (Masolo *et al.*, 2003).

Em linhas gerais, a ontologia DOLCE adota uma ontologia de particulares para conceituar entidades, refletindo as estruturas superficiais da linguagem e cognição atuando em nível mesoscópico, isto é, as coisas não são apreciadas em nível micro, ou macro, mas em nível intermediário conforme se nos apresentam. Os universais aparecem, mas para organizar e caracterizar os particulares, não fazendo parte do discurso. Eles surgem como propriedades e estabelecem relações entre particulares, mas não são eles mesmos sujeitos a serem organizados e caracterizados (por exemplo, por meio de meta-propriedades).

Os fundamentos e escolhas filosóficas que direcionaram a construção da DOLCE são especificamente tratadas por Borgo e Masolo, 2009. Tomaremos deles um exemplo para ilustrar simultaneamente duas de nossas afirmações. Primeiro, o exemplo serve para ilustrar o modo como a escolha dessas categorias primeiras afeta a forma de modelagem, na representação das entidades de uma ontologia, e permite vislumbrar como isso pode repercutir em sua axiomatização e mecanismo de inferências. Segundo, também ilustra como uma alternativa para atender uma demanda prática pode conciliar concorrentes abordagens em filosofia. Observemos a seguinte figura apresentada por eles:

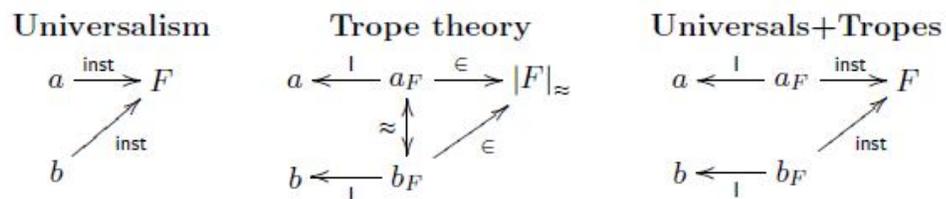


Fig. 1. Philosophical positions on properties.

Figura 1. Figura de Borgo e Masolo, 2009, que ilustra escolhas fundamentais feitas em teorias sobre o tratamento de propriedades.

A figura acima apresenta distintas categorias básicas e formas de relação entre entidades consideradas. Considera uma abordagem baseada em universais, uma abordagem baseada em tropos, e uma abordagem híbrida.

A teoria de tropos é uma forma de nominalismo bem mais recente, que apregoa que a existência de particulares abstratos é uma instância de uma relação, ou propriedade (localizadas no espaço e no tempo). Um tropo, como particular é uma coisa única. Exemplos de tropos podem ser a cor vermelha de um carro de bombeiros, a sua forma, o seu peso, a sua dureza, a sua altura etc. Tropos são usualmente compostos de tropos e podem ser objetos de percepção seletiva.

A partir da figura, os autores propõem a consideração da expressão “os indivíduos a e b compartilham a propriedade F ” e dão como exemplo “meu carro e minha canetas são vermelhas” que também pode ser dita como “meu carro e minha caneta instanciam vermelho”. O primeiro diagrama da figura mostra os particulares a e b instanciando um universal F , o vermelho para a e b é o mesmo vermelho. A relação de instanciação é a mesma. Já no segundo diagrama, o vermelho de a e de b não é o mesmo, pois, consideramos que a e b são tropos. O modo como a instancia F , é distinto do modo como b instancia F .

Na Figura 1, a_F é o tropo- F de a e b_F é tropo- F de b . Isto significa que (i) a relação inerente entre um tropo e seu portador satisfaz o princípio de *não migração*, isto é, tropos são inerentes a único portador (a1), e que (ii) tropos são existencialmente dependente de seus portadores, isto é, tropos não podem existir sem um portador (a2). Se nós lemos $I(x,y)$ como “ x é inerente a y ” e $TROPO(t)$ como “ x é um tropo”, então

- a1 $I(x,y) \wedge I(z,y) \rightarrow x=z$
- a2 $TROPO(t) \rightarrow \exists x(I(t,x))$

Em vista disso, buscando-se uma mesma relação entre a , b e F , não podemos mais dizer de uma relação de instanciação comum (*inst*) a a e b , mas de pertencimento: o vermelho de a e o vermelho de b pertencem à classe dos vermelhos F . F , enquanto classe, não é um universal, pois, a e b são extensões de F , e não se pode garantir que a classe F submetida a união, ou interseção com classes de distintas extensões, permaneça um universal. Assim F é também tropo, tropo formado por tropos, no caso, a e b .

Outra relação entre tropos, além da de pertencimento, é a relação de semelhança (\approx): a e b compartilham a propriedade F se e somente se $a_F \approx b_F$. Em resumo, teoria de tropos reduz propriedades a classes equivalentes de tropos semelhantes: F torna-se $|F|_{\approx}$

Entretanto, se admitimos seja do ponto de vista filosófico – admitindo que universais correspondem a distinções verdadeiramente ontológicas no mundo – seja do ponto de vista prático, considerando-se que o uso de universais permite-nos organizar as coisas do mundo

com maior clareza e simplicidade, além de propiciar-nos elegantes mecanismos lógicos de inferência (pois, sem universais não há relação, e mesmo ontologias de tropos, a despeito de eliminarem todo o tipo de relação, não conseguem dispensar a relação de semelhança), poderemos adotar uma solução híbrida conforme o proposto no terceiro diagrama da figura. Neste diagrama, as entidades persistem, mas apenas em um nível de relação de inerência a que os tropos estão submetidos, e ficam subjacentes à ontologia. Já os tropos passam a instanciar o universal F . Tal a opção da ontologia DOLCE, assimilando as vantagens das teorias de tropos e da teoria de universais, de um lado, usam os tropos para definir os objetos, as coisas do mundo sem ter que recorrer a teorias de substrato; de outro, usam os universais para organizá-los.

4. ENDURANTES, OU PERDURANTES?

Quem é você? - Perguntou a lagarta.

Não se pode dizer que esse foi um começo de conversa muito animador.

Alice respondeu, meio encabulada:

- Não estou bem certa, senhora... Quero dizer, nesse exato momento não sei quem sou... Quando acordei hoje de manhã, eu sabia quem eu era, mas acho que já mudei muitas vezes desde então...

Alice no País das Maravilhas. (Cap. V. O conselho de uma Lagarta)

Uma outra questão de fundo filosófico absorvida pelas ontologias aplicadas diz respeito ao caráter mutante das entidades no tempo. Podemos pensar em entidades tais como eventos, fatos, processos, acontecimentos. Tais entidades, diferentes de particulares, não possuem uma localização única no espaço-tempo. Além disso, um evento ou processo pode ser definido a partir da mudança da propriedade de um particular, ao passo que um particular não é definido a partir de uma mudança de propriedade. Então, que tratamento será dado a eventos, fatos, processos, ou acontecimentos em nossa ontologia?

Aqui temos que às questões do existir assomam-se as nuances do insistir, do persistir, ou do resistir (o re-existir – que persevera em ser); do subsistir (que ainda não alcançou a existência, almeja a existência, ou já perdeu algo dela – uma existência que se esvai). Para complicar, essas nuances do existir não escapam aos paradoxos do devir.

As ontologias aplicadas absorvem duas correntes filosóficas que tratam desse tipo especial de entidades: a corrente dos endurantes, e a dos perdurantes.

Os endurantistas consideram que todas as partes de uma determinada coisa estão presentes a todo o tempo, em qualquer tempo. Todas suas partes fluem ao longo do tempo. Podem genuinamente mudar no tempo: um endurante como um todo pode ter propriedades incompatíveis em tempos diferentes, mas, a todo o tempo, ele é o mesmo, ele mantém sua

identidade. As coisas não possuem partes temporais, mas apenas partes espaciais. Se disser que uma coisa possui uma parte temporal, é o mesmo que dizer que na verdade há outra coisa que não a mesma que existia em tempo distinto. Isto, pois todas suas partes são partes essenciais. Todas suas partes próprias estão presentes a todo momento. Para se referir a uma coisa sob a perspectiva endurantista, há a necessidade de se estabelecer uma relação de partição indexada ao tempo.

Já os perdurantistas, apregoam que as entidades se desdobram pelo tempo em partes temporais sucessivas ou fases. Além de partes espaciais, há partes temporais, mas somente algumas de suas partes próprias estão presentes ao longo do tempo. Para se referir a uma coisa sob a perspectiva perdurantista, há a necessidade de se referir tanto a sua parte espacial, quanto à sua parte temporal.

Para não ficarmos no abstrato, demonstremos que essas considerações alcançam problemas que existem de fato, por exemplo, mais uma vez, nas questões do Direito. Consideremos, por exemplo, as seguintes questões. Quando surge a vida, ou quando ela se extingue? Em que momento perdemos a lucidez, deixando de sermos responsáveis por nossos atos, seja num surto psicótico, numa embriaguês, ou por senilidade? Em que momentos deixamos de sermos crianças e passamos a ter plena e real capacidade civil, a despeito do que se possa convencionar? Uma ontologia do Direito, certamente, terá que lidar com isso.

Um exemplo elucidativo vem da Grécia mítica, pródiga em suscitar-nos situações de grande riqueza reflexiva. Assim, recorramos a Teseu, mítico herói ateniense, num relato apresentado por Chisholm (1976).

Imaginemos um navio – o Navio de Teseu – que era feito inteiramente de madeira quando ele veio a existir. Certo dia, uma tábuas de madeira é retirada e substituída por uma de alumínio. Como a mudança é pequena, não há dúvida sobre a sobrevivência do Navio de Teseu. Ainda temos o navio que tínhamos antes, em outras palavras, o navio que temos agora é idêntico ao navio que tínhamos antes. Noutro dia, outra tábuas de madeira é retirada e também substituída por uma de alumínio. Ainda é o mesmo navio, já que, como antes, a mudança foi pequena. As mudanças continuam de maneira semelhante, entretanto, e finalmente o Navio de Teseu fica todo feito de alumínio. O navio de alumínio, pode-se argumentar, é o navio de madeira que tínhamos no início, pois o navio inicial sobreviveu a cada mudança em particular, e a identidade, afinal, é transitiva.

Mas o que aconteceu com as tábuas de madeira descartadas? Considere esta possibilidade, sugerida por Thomas Hobbes: “Se algum homem tivesse guardado as velhas tábuas, à medida que elas foram sendo retiradas e, ao posteriormente colocá-las juntas, na mesma ordem tivesse novamente feito delas um navio, isso, sem dúvida, também seria o mesmo navio numérico que tínhamos no início; então haveria dois navios numericamente os mesmos, o que é absurdo”. Supondo, como talvez não se tenha o direito de fazer, que cada uma das tábuas de madeira sobreviveu intacta ao longo dessas mudanças, pode-se bem argumentar que o navio de madeira novamente

montado é o navio com o qual começamos. “Afim de contas, ele é feito das mesmíssimas partes, colocados nas mesmíssimas relações, enquanto que aquele objeto feito de alumínio não tem uma única parte em comum com o nosso navio original.”

Dando sequência à reflexão, num domínio de meu interesse, imagino a situação em que o “Navio de Teseu” foi acobertado por seguro para o caso de naufrágio. Numa tragédia inadvertida, os dois navios se chocam, o de alumínio e o de madeira, e ambos naufragam. Qual deles é merecedor do prêmio do seguro?

A questão: “o que permite a sobrevivência da identidade de uma entidade a uma mudança” também está vinculada à relevante questão do Direito da “atribuição justa de responsabilidade pelas ações do passado”. Um exemplo dado por Earl Conee e Theodore Sider (Conee e Sider, 2010) esclarece bem a situação. No caso, um homem acusado de assassinato se defende...

Admito que o assassino é destro, como eu, que tem as mesmas impressões digitais que as minhas e que não usa barba nem bigode, como eu. Até se parece exatamente comigo nas fotografias da câmara de vigilância apresentadas pela defesa. Não, não tenho um irmão gêmeo. Na verdade, admito lembrar-me de ter cometido o homicídio! Mas eu e o homicida não somos a mesma pessoa, uma vez que sofri mudanças. A banda de *rock* preferida dessa pessoa eram os Led Zeppelin; agora prefiro Todd Rundgren. Essa pessoa tinha apêndice, mas eu não; o meu foi removido na semana passada. Essa pessoa tinha de vinte e cinco anos de idade; eu tenho trinta. Eu e esse assassino de há cinco anos não somos a mesma pessoa. Portanto, não podem punir-me, pois ninguém é culpado de um crime cometido por *outra pessoa*.

Pode parecer absurdo, certamente nenhum tribunal aceitaria tal argumento. Mas, de outro lado, a justiça brasileira, por exemplo, não reconhece a identidade pessoal em um crime cometido por um réu com 20 anos de idade, quando ele tinha 15 anos, onze meses e trinta dias. Para o Direito Brasileiro tal crime não foi cometido pela mesma pessoa. Um, o réu, seria juridicamente capaz de responder por seus atos, mas o criminoso, o outro, não. Ontologicamente falando, não há identidade pessoal entre um e outro, nesse caso.

Voltando à teoria, mesmo em filosofia, a atitude mutuamente exclusiva entre endurantistas e perdurantistas é flexibilizada. Há quem considere que distintas coisas são tratadas de modo melhor conforme uma, ou outra corrente e propõem abordagens mistas (Hawley, 2010). Se isso já ocorre no plano teórico, certamente, as ontologias aplicadas também não renunciariam a nenhuma dessas abordagens, e elas passam a conviver na construção tanto das ontologias fundamentais, quanto nas ontologias materiais, de aplicação.

Tal é o que ocorre na ontologia fundamental DOLCE que já no primeiro nível de categorização considera a existência de entidades “Abstratas (AB)”, “Endurantes (ED)” e “Perdurantes (PD)”, (Masolo, 2003).

Também é o que ocorre nas “ontologias diretamente afigurativas” (*directly depicting ontologies* - DDO) propostas por Bittner, Donnelly e Smith, 2008. Na construção de ontologias materiais, esses autores propõem dois tipos de ontologias com perspectivas complementares: as ontologias SNAP (*snapshot*) que tratam de entidades endurantes tais como organismos, recursos geográficos ou qualidades na medida em que eles existam em algum dado momento do tempo; e as ontologias SPAN que tratam entidades perdurantes tais como processos e suas partes e agregados na medida em que eles se desdobram através de algum intervalo de tempo.

5. ANTAGONISMOS FUNDADOS EM ESCOLHAS FILOSÓFICAS.

O quadro da **Figura 2** foi proposto por alguns dos mais eminentes autores na área de ontologias aplicadas e comprova, mais uma vez, a íntima vinculação entre distintas perspectivas em ontologias aplicadas e distintas perspectivas filosóficas. Poli, Cocchiarella, Johansson e Barry Smith, apresentam um quadro de ontologistas composto quase inteiramente de destacados filósofos que atuaram nos séculos XIX e XX e traçam faixas e linhas de vinculação entre abordagens filosóficas.

Três grandes faixas podem ser identificadas. Uma vinculada à lógica tradicional, incluindo a fenomenologia e ontologias formais que, em vista dos trabalhos de Barry Smith e à aceitação da mereologia e mereotopologia, é uma das mais influentes em ontologias aplicadas.

Uma outra corrente, a da faixa central, é vinculada à semiologia e à lógica de Charles Sander Pierce e Alfred North Whitehead, que engloba a área de Inteligência Artificial (IA), cujo mais eminente representante em ontologias aplicadas é o autor John Sowa.

Por fim, a corrente vinculada à lógica simbólica, com forte conotação semântica e analítica dos conteúdos conceituais dos enunciados, iniciada em Frege e que passa por Russell, Wittgenstein, pelo Círculo de Viena e engloba toda a Filosofia Analítica do Séc. XX, e incluímos aí, ainda, a Teoria Semântica da Verdade de Tarski. Essa corrente inspira o desenvolvimentos de inúmeros trabalhos em ontologias aplicadas aludindo a Teorias da Referência, Teorias do Significado e Teorias do Conceito.

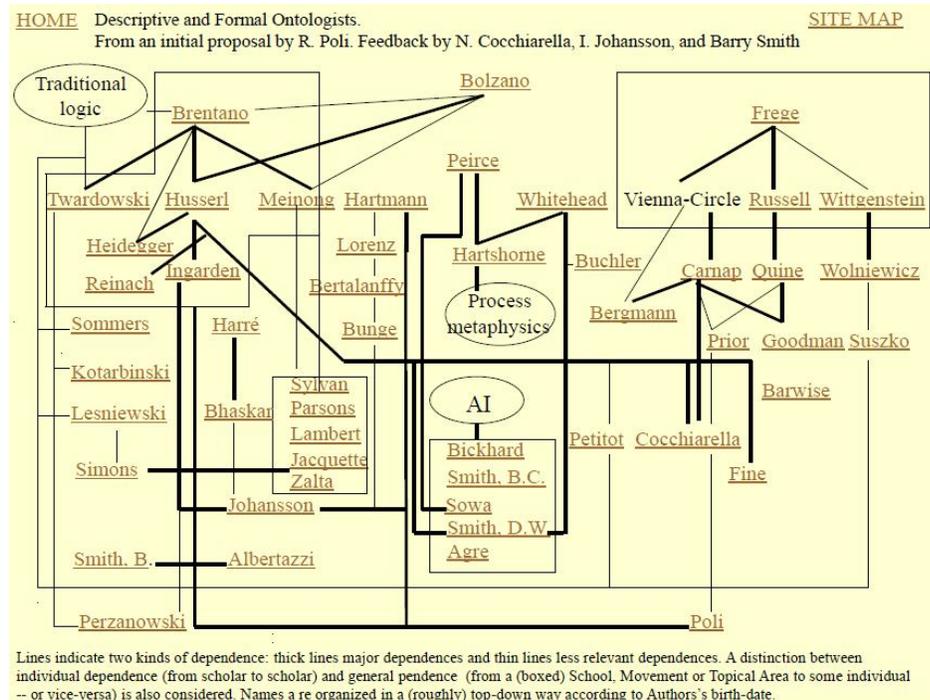


Figura 2. Quadro de ontologistas

(Em <<http://www.formalontology.it/essays/table-ontologists.pdf>>, acessado em 15-09-2009).

Uma primeira análise da **Figura 2** já deixa claro que o relacionamento dessas três correntes principais é imbricado e complexo. A leitura de seus mais relevantes autores em ontologias aplicadas revela que existem soluções e desenvolvimentos teóricos mistos e complementares, assim como antagonismos explícitos.

A oposição entre fenomenologia e filosofia analítica, por exemplo, mostra-se crucial para a área de ontologias aplicadas, pois, fundam métodos de análise distintos. A grosso modo, a fenomenologia parte do estudo do fenômeno, buscando a essência das coisas, dos objetos em si mesmos, conforme se apresentam ao sujeito e sua intencionalidade. Já a filosofia analítica busca o desvelamento das coisas a partir do que é dito sobre elas, funda-se na linguagem como forma de reificação (a linguagem torna as coisas reais, configura a realidade) e seu método analítico toma em consideração os aspectos semânticos como fundamento e guia.

Barry Smith apresenta-se como um interessante exemplo para ilustrar esse aspecto. Ele toma como referencial básico um recorte da fenomenologia de Edmund Husserl para dar suporte ao desenvolvimento de sua mereologia (quantas e que tipos de partes, etc.) e de sua mereotopologia (que partes se conectam, quais são adjacentes, etc.) em ontologias formais. Os alicerces de seu trabalho são as noções de momento e fragmento, introduzidos nas “Terceiras Investigações” de Husserl.

Desses pilares ele se lança ao desenvolvimento de um trabalho extremamente relevante, extenso e multifacetado em ontologias aplicadas. O seu posicionamento na área é marcada por uma oposição que, por vezes, reveste-se com furor fundamentalista e ímpeto missionário contra a amplamente difundida filosofia analítica (Smith, 2005; Mulligan, Simons e Smith, 2006), contra abordagens construtivistas (Smith, 2004), contra o padrão terminológico wusteriano adotado pela ISO (Smith, Ceusters e Temmerman, 2005), ou o que possa contrariar, ou ameaçar uma prevalência dessa posteridade husserliana, ou de um realismo objetivo. Opõe seu realismo ao idealismo, seu objetivismo ao que ele chama de *horror mundi* da filosofia analítica, sua abordagem mereológica à teoria dos conjuntos, a lógica tradicional e a lógica de primeira ordem² aos paradoxos da lógica de predicados e da lógica proposicional, as ontologias formais à terminologia wusteriana.

No artigo “Against Fantology”, 2005, Smith elenca críticas às abordagens feitas com base na *fa*, as funções de predicado da lógica simbólica, e levam o leitor a crer que as funções da predicados geram as *fantologies*, ou, quem sabe, quisera dizer as *phanton ontologies*, ontologias fantasmas, ou fantoches, que possuem forma, mas são desprovidas de substância. O grande problema de Smith, a despeito da relevância de suas contribuições, é que nos parece pouco plausível que lógicos e ontologistas de qualquer orientação irão abrir mão das monumentais conquistas realizadas por Frege, ou Russell. Na verdade, parece-me que Smith põe força no repúdio às posições desses autores a fim de sensibilizar o prevalente ambiente acadêmico anglofônico, bastante favorável à filosofia analítica.

Em alguns momentos, ele mesmo irá que flexibilizar seus fundamentos para tratar de problemas específicos. Um exemplo disso é seu artigo “*Endurants and perdurants in directly depicting ontologies*”, (Bittner, Donnelly e Smith, 2004), onde se adota a Teoria Projetiva de Wittgenstein para o desenvolvimento de ontologias diretamente afigurativas. Nesse caso, ele adota explicitamente uma solução nascida no terreno da filosofia analítica, introduzida no *Tractatus Logico-philosophicus*, em vista de uma demanda prática. Além disso, nesse mesmo artigo e em Grenon e Smith (2007) ele, respectivamente, adota e propõe a adoção de um pluralismo ontológico com a coexistência de ontologias de endurantes (SNAP) e perdurantes (SPAN), a despeito de serem visões teoricamente incompatíveis da realidade.

Outro exemplo envolve as peculiaridades e dificuldades de sua busca do tratamento do fenômeno da vaguidade através de uma lógica sobreatributiva (“supervaluationism”), baseada em uma noção de superverdade, distinta da noção estrita de verdade, (Smith e

² Smith admite apenas simular uma lógica de segunda ordem. Vide Smith, 2005.

Brogaard, 2001). Além disso, Smith flexibiliza aqui a sua própria consideração do tema “vaguidade”, antes, vilipendiada em Mulligan, Simons e Smith, 2006 e apresentada como um dos típicos erros temáticos da filosofia analítica.

Como vimos até aqui, importantes questões práticas sustentam-se nas questões mais finas da pura metafísica, e os trabalhos no âmbito da ciência da informação e da computação não ficam alheios a esse debate. A todo o momento, assumimos compromissos com determinadas soluções, metodologias, métodos, técnicas e ferramentas que, independente de termos consciência, ou não, fundamentam-se em determinados pressupostos lógico-filosóficos que poderão ser explicitados, ou manterem-se implícitos, e muitas vezes não reconhecíveis.

6. COMPROMISSOS DE OUTRAS NATUREZAS

Se até o momento, explicitamos os vínculos e as implicações da filosofia nos fundamentos e nas soluções adotadas em ontologias aplicadas, agora cabe ressaltar que no âmbito dessas ontologias há compromissos também de natureza diversa, mas inevitáveis para o profissional que trabalha na escolha de soluções, especificações e desenvolvimentos dessas ontologias.

Inicialmente, cabe ressaltar que muitos problemas terão que ser resolvidos a despeito do conhecimento teórico envolvido em sua solução ainda ser objeto de controvérsias não resolvidas ou, mesmo, aparentemente incontornáveis.

De fato, não é incomum as construções teóricas apresentarem-nos tantos caminhos, soluções, interpretações e imbricações contrastantes, ou opostas que, em seu exame, na perspectiva da busca de uma verdade absoluta, estaremos plenamente convencidos de que a definição ou a solução que buscamos na filosofia não mais é do que não é, ou que tanto é como não é, ou que nem é e nem não é³.

Diante da ausência de suportes conclusivos no plano teórico, corremos o risco de encontrarmo-nos perplexos, atônitos e inertes. Deparamo-nos com frequência com noções e argumentos igualmente críveis, lógicos e coerentes que chegam a teses diametralmente opostas. A pura consideração de aspectos filosóficos, levada às últimas consequências conduzir-nos-ia ao risco de uma completa paralisia. Entretanto, no plano das ciências aplicadas, onde justamente se situam a Ciência da Informação e da Computação, tal paralisia

³ Esse é o quadrilema de Pirro, conforme nos foi apresentado por Sexto Empírico. Pirro, filósofo grego, associado a um ceticismo radical, foi soldado nos exércitos de Alexandre Magno que percorreram a Ásia e, por fim, chegaram à Índia. Em função de seu contato com o pensamento dos gimno-sofistas e influenciado por eles, Pirro teria concebido esse quadrilema. Na verdade esses lemas já podiam ser encontrados, mesmo que de modo esparso, na tradição filosófica ocidental como em Heráclito (“tanto é como não é”), Platão (“não mais é que não é”) e Demócrito (“nem é, nem não é”).

é inaceitável, e nossos comprometimentos e critérios são de diversa natureza. Se em filosofia se busca a verdade absoluta, talvez inatingível, em ciências aplicadas buscam-se soluções úteis e otimizadas.

De fato, partindo do reconhecimento do problema, a solução deste problema passa pelo reconhecimento da necessidade econômica; a formulação do problema; a quebra do problema em distintas noções que sugerirão uma solução; a busca de elementos para a solução; a síntese da solução e a simplificação e otimização da solução, muitas vezes através de processos iterativos e evolutivos.

Os critérios para essa solução constroem-se sob outras perspectivas: segurança, confiabilidade, economia a longo prazo, economia de trabalho e recursos de modo geral, praticidade na facilidade no projeto, desenvolvimento, instalação, operação, e manutenção da melhor forma possível. Na maioria dos casos, esses critérios não podem ser satisfeitos ao mesmo tempo. Há de se ter um compromisso da solução final em ciências aplicadas que leva em consideração a prioridade de diferentes critérios. A escala de prioridades é definida em função dos objetivos e do contexto definidos ao nível do projeto.

Pode parecer estranho e inadmissível que a sacralidade e a pureza da teoria sucumbam à esfera mundana. Soa absurdo que, por exemplo, o compromisso ontológico, ou seja, o que deva ser considerado como existindo dependa de fatores tais como economia de trabalho e recursos. Entretanto, basta considerarmos o exemplo da “caravela portuguesa”, não a nau, mas a “*Physalia physalis*”, o animal da classe “Hydrozoa”. À primeira vista trata-se de um tipo de água-viva, mas um exame e uma representação mais minuciosa, envolvendo mais tempo, trabalho e recursos, revela que se trata de uma colônia constituída por inúmeros pólipos distintos e de três tipos, conforme suas formas e funções: o pólipo dactilozoóide, o gastrozoóide e o gonozoóide. Seu tratamento ontológico como entidade única, similar à água-viva, ou como colônia de pólipos será definido pelas considerações arroladas no parágrafo anterior.

Comparando a atitude dos responsáveis pelas construções de soluções em ciências aplicadas com os responsáveis pela busca da verdade em filosofia, John Sowa comenta:

Engenheiros tem um objetivo mais modesto. Ao invés de buscar pela melhor teoria possível para todos os problemas, eles se satisfazem com uma teoria que é boa o bastante para o problema específico em mãos. (Sowa, 2000).

7 CONCLUSÃO

As considerações de questões relacionadas ao compromisso ontológico, ao extensionalismo e do intensionalismo, a entidades endurantes e perdurantes, à fenomenologia

e filosofia analítica revelam a aguda importância da consideração dos aspectos filosóficos que, normalmente, são negligenciados em áreas extremamente compromissadas com soluções eminentemente práticas.

De fato, as ciências de teoria pura, mesmo se predominantemente especulativas, provê-nos de *insights*, discernimento, esclarecimento, ampliação de nossa visão, permitindo-nos a proposição de soluções originais, o estabelecimento de conexões ou, ao menos, de uma compreensão maior e crítica dos fundamentos e escolhas envolvidas nessas soluções práticas. Entretanto, no plano das ciências aplicadas, onde justamente se situam a Ciência da Informação e da Computação, o exercício teórico e o exercício prático vivem sob tensão, pois, se em filosofia se busca a verdade absoluta, talvez inatingível, em ciências aplicadas buscam-se soluções úteis e otimizadas.

Assim, se a prática não pode prescindir da reflexão teórica para que se faça uma ciência e uma técnica de primeira linha, esse aporte teórico terá que se deparar com as vicissitudes da práxis que lhe colocarão em xeque a consistência e coerência. Essa tensão irá produzir, por vezes, soluções teoricamente híbridas, pegando daqui e dali elementos de correntes teóricas antagônicas, como nos exemplos apresentados da intensionalidade e da extensionalidade.

Longe disto reforçar um pragmatismo científico que estabelece que o método capaz de determinar a verdadeira teoria é determinado pelo que funciona na prática. Pelo contrário, nossa exposição leva a estabelecer que, muitas vezes, para apresentar soluções práticas funcionais, é exigida a conciliação e harmonização de teorias, em teoria, incompatíveis.

Nisso, fica também evidente o repúdio a uma visão monolítica, ou dogmática, em detrimento do pluralismo de perspectivas e métodos. Agrada-nos muito a proposição de Manjudar e Sowa (2006): “dois paradigmas são melhores do que um, e múltiplos paradigmas são ainda melhores”.

8 REFERÊNCIAS

AKINCI, Semiha. Ontological Commitment. 21° World Congress of Philosophy, Istanbul, 10-17 de agosto, 2003.

BITTNER, Thomas; Donnelly, Maureen, Smith, Barry. Endurats and perdurants in directly depicting ontologies. *AI Communications*, IOS Press, 2004.

BORGO, Stefano e MASOLO, Claudio. Foundational choices in DOLCE. In: Staab, S., Studer, R. (eds.), *Handbook on Ontologies* (Second Edition), Springer Verlag, 2009, p. 361-382.

CARTWRIGHT, Richard L. Ontology and the Theory of Meaning, *Philosophy of Science* 21:316-325. Reprinted in *Philosophical Essays*. MIT, 1987, pp. 1-12.

- CHATEAUBRIAND, Oswaldo. Quine and ontology, *Principia* 7 (1-2), Florianópolis, 2003, p. 41-47.
- CHISHOLM, Roderick M. (1976). *Identity through Time, in Person and Object – A Metaphysical Study*, George Allen & Unwin, Londres, Cap. 3. Tradução de Osvaldo Pessoa Jr. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.fflch.usp.br/df/opessoa/Chisholm-3.pdf>, acessado em 01-03-2010.
- CONEE, Earl e SIDER, Theodore. *Enigmas da Existência – Uma visita guiada à metafísica*. Editora Bizâncio.
- GRENON, Pierre e SMITH, Barry. Persistence and Ontological Pluralism. In: Kanzian, C. (ed.), *Persistence*, New York; Springer, 2007.
- HAWLEY, K. Temporal Parts. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. 2010. Disponível em <<http://plato.stanford.edu/entries/temporal-parts/>>. Acesso em 01-10-2010.
- MAJUNDAR, Arun K. e SOWA, John. Two Paradigms Are Better Than One, And Multiple Paradigms Are Even Better. *Proceedings of ICCS*, 2009. Rudolph, S. e Dau, F (ed.), LNAI 5662, Springer, PP. 32047, 2006. Também disponível em <<http://www.jfsowa.com/pubs/paradigm.pdf>>, acesso em 01-08-2010.
- MASOLO, Claudio; BORGIO, Stefano; GANGEMI, Aldo; GUARINO, Nicola; Oltramari, Alessandro; Schneider, Luc. *WonderWeb Deliverable D17. The WonderWeb Library of Foundational Ontologies. Preliminary Report*. Disponível na Internet em: <<http://wonderweb.semanticweb.org/deliverables/D17.shtml>>. Acesso em 01-04-2008.
- MORA, J. F. Compromisso Ontológico. *Dic. de Filosofia*, Loyola, 2ª edição, 2004, p. 512.
- MULLIGAN, Kevin; SIMONS, Peter e SMITH, Barry. What's Wrong With Contemporary Philosophy. *Topoi*, 25, 63-67, 2006.
- NICHOLAS, Nick. *Quine e o Compromisso Ontológico*. Texto original em <<http://home.pacbell.net/nicnic/quine.html>>. KRAUSE, Décio (Trad.) <<http://www.cfh.ufsc.br/~dkrause/QuineOntol.doc>>, 2002.
- PRASTACOS, Poulicos e TOMAI, Eleni. A Framework for Intensional and Extensional Integration of Geographic Ontologies. 9th *AGILE Conference on Geographic Information Science*, Visegrád, Hungary, 2006, p. 220-227.
- QUINE, Willard Van Orman. Sobre o que há. Coleção *Os Pensadores*. 2ª ed., S.P., 1980.
- RUSSELL, Bertrand. On Denoting. *Mind*, v. 14, PP. 479-493, 1905.
- SMITH, Barry & Brogaard, Berit. A Unified Theory of Truth and Reference, *Logique et Analyse*, 2001.
- SMITH, Barry. Beyond Concepts: Ontology as Reality Representation. In: VARZI, Achille Varzie VIEU, Laure (eds.), *Proceedings of FOIS 2004. International Conference on Formal Ontology and Information Systems, Turin, 4-6 Nov., 2004*.
- SMITH, Barry. "Against Fantology". *Experience and Analysis*, 2005, 153-170.
- SMITH, Barry; CEUSTERS, Werner e TEMMERMAN, Rita. Wusteria. *Proc. Medical Informatics Europe*, Geneva; Stud Health Technol Inform. Vol. 116, 2005, p. 647-652.
- SOWA, John. *Processes and Causality*. 2000. Disponível na Web em: <http://www.jfsowa.com/ontology/causal.htm>. Acessado em 15-09-2009.