

Condicionais Contrafatuais e Contrapossíveis

Igor de Camargo e Souza Câmara

Estudante de Mestrado - Unicamp

25 de Maio de 2018

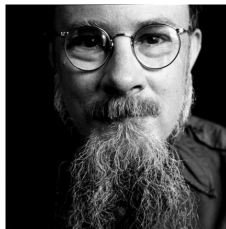
Contrafatuais

Contrafatuais são condicionais que conjecturam sobre cenários que não ocorreram. Em geral, eles têm a forma “se (*antecedente*), então (*consequente*)” e são articulados no modo verbal subjuntivo.

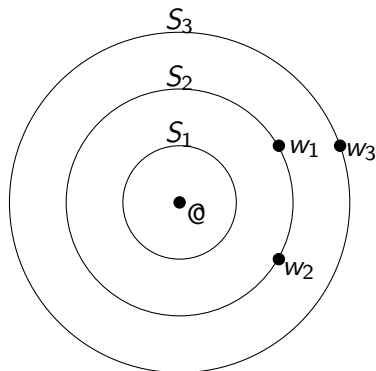
Exemplo: Se os cangurus não tivessem caudas, eles tropeçariam.

Até a década de 70, era comum ver contrafatuais como um tipo especial de argumento.

Então David K. Lewis (1941-2001) e Robert Stalnaker (1940 -) propuseram semânticas intensionais para um operador contrafactual. Essas semânticas se baseiam na ideia de **mundos possíveis** e fazem uso de quantificação variavelmente restrita sobre mundos possíveis.



- ▶ A ideia de Lewis era que contrafatuais dependiam de uma relação de **similaridade** entre mundos possíveis, i.e. avaliamos um contrafactual nos mundos possíveis mais próximos do nosso em que o antecedente é verdadeiro.
- ▶ Para codificar isso, ele propôs a ideia de **sistemas de esfera de similaridade**, como no exemplo ao lado.



Formalmente, um sistema de esferas $\$@$, relativo a um mundo $@$ é um conjunto $\$@ \subseteq \mathcal{P}(W)$ que obedece a:

1. **Centramento:** $\{@\} \in \$_i$;
2. **Aninhamento:** Para todos $J, S \in \$$, $J \subseteq S$ or $S \subseteq J$;
3. **Fechamento sob uniões:** Para todo $S \subseteq \$@$, $\bigcup S \in \$@$;
4. **Fechamento sob intersecções não vazias:** Para todo $S \subseteq \$@$ e $S \neq \emptyset$: $\bigcap S \in \$@$.

- ▶ Finalmente, é possível definir um operador contrafactual $\phi \Box\rightarrow \psi$ por: $\phi \Box\rightarrow \psi$ é verdadeiro, em um mundo w , se e somente se (i) existe $S \in \mathcal{S}_w$ e $v \in S$ tal que $\Vdash_S \phi$ e para todo $u \in S$, $\nVdash \phi$ ou $\Vdash \psi$, ou (ii) se para todos $S \in \mathcal{S}_w$ e todos $v \in S$, $\nVdash \phi$.

- ▶ Finalmente, é possível definir um operador contrafactual $\phi \Box \rightarrow \psi$ por: $\phi \Box \rightarrow \psi$ é verdadeiro, em um mundo w , se e somente se (i) existe $S \in \mathcal{S}_w$ e $v \in S$ tal que $\Vdash_S \phi$ e para todo $u \in S$, $\nVdash \phi$ ou $\Vdash \psi$, ou (ii) se para todos $S \in \mathcal{S}_w$ e todos $v \in S$, $\nVdash \phi$.
- ▶ Como o condicional contrafactual tem a forma de quantificação universal, é possível definir um condicional dual, $\phi \Diamond \rightarrow \psi$ que será verdadeiro em w se e somente se, para toda $S \in \mathcal{S}_w$ com ao menos um $v \in S$ tal que $\Vdash_v \phi$, há $u \in S$ tal que $\Vdash \phi \wedge \psi$.

Vacuísmo

- ▶ Uma consequência direta da definição é que contrafatuais com **antecedente impossível** serão sempre verdadeiros, independentemente do conseqüente. Essa propriedade ficou conhecida por **vacuísmo**

Vacuísmo

- ▶ Uma consequência direta da definição é que contrafatuais com **antecedente impossível** serão sempre verdadeiros, independentemente do conseqüente. Essa propriedade ficou conhecida por **vacuísmo**
- ▶ O vacuísmo é uma propriedade bastante debatida e há autores que o defendem (por exemplo, David Lewis e Timothy Williamson), e também que o consideram indesejável (Edward Zalta, Berit Brogaard, Francesco Berto etc.)

Alguns contraexemplos ao vacuismo

- ▶ Se 9×5 fossem 40, João não teria passado em sua prova de aritmética (na suposição de que ele respondeu “40” na questão que solicitava que computasse 9×5).

Alguns contraexemplos ao vacuismo

- ▶ Se 9×5 fossem 40, João não teria passado em sua prova de aritmética (na suposição de que ele respondeu “40” na questão que solicitava que computasse 9×5).
- ▶ Se Hobbes houvesse (secretamente) demonstrado a quadratura do círculo, crianças doentes nas florestas da América do Sul teriam se importado (NOLAN et al., 1997, p. 10).

Alguns contraexemplos ao vacuismo

- ▶ Se 9×5 fossem 40, João não teria passado em sua prova de aritmética (na suposição de que ele respondeu “40” na questão que solicitava que computasse 9×5).
- ▶ Se Hobbes houvesse (secretamente) demonstrado a quadratura do círculo, crianças doentes nas florestas da América do Sul teriam se importado (NOLAN et al., 1997, p. 10).
- ▶ Se a Estrela da Manhã e a Estrela da Tarde não fossem o mesmo corpo celeste e a Estrela da Manhã fosse destruída por um meteoro, então a Estrela da Tarde seria destruída por um meteoro.

Alguns contraexemplos ao vacuismo

- ▶ Se a lógica paraconsistente fosse a lógica correta, então o *ex falso quodlibet* seria um princípio válido.

Alguns contraexemplos ao vacuismo

- ▶ Se a lógica paraconsistente fosse a lógica correta, então o *ex falso quodlibet* seria um princípio válido.
- ▶ Se $2^{74.207.281} + 1$ fosse primo, então ele seria divisível por ele mesmo e por 1, 4, 17 e 24.

Soluções para o problema?

Supondo que o vacuísmo é de fato um problema, o que seria aceitável como solução? E qual métrica poderíamos usar para avaliar seu sucesso? Alguns critérios:

Soluções para o problema?

Supondo que o vacuísmo é de fato um problema, o que seria aceitável como solução? E qual métrica poderíamos usar para avaliar seu sucesso? Alguns critérios:

- ▶ Preservar o máximo possível da semântica proposta por Lewis-Stalnaker.

Soluções para o problema?

Supondo que o vacuísmo é de fato um problema, o que seria aceitável como solução? E qual métrica poderíamos usar para avaliar seu sucesso? Alguns critérios:

- ▶ Preservar o máximo possível da semântica proposta por Lewis-Stalnaker.
- ▶ Dar valores de verdade corretos para os casos julgados problemáticos.

Soluções para o problema?

Supondo que o vacuísmo é de fato um problema, o que seria aceitável como solução? E qual métrica poderíamos usar para avaliar seu sucesso? Alguns critérios:

- ▶ Preservar o máximo possível da semântica proposta por Lewis-Stalnaker.
- ▶ Dar valores de verdade corretos para os casos julgados problemáticos.
- ▶ Preservar a ideia central da teoria de Lewis-Stalnaker (?)

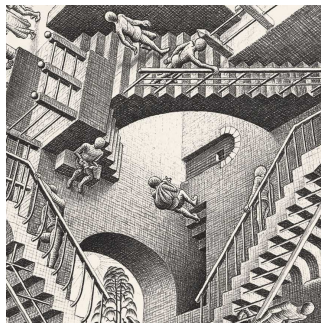
Mundos Impossíveis

Lewis sugeriu que aos leitores que estivessem insatisfeitos com o vacuísmo que expandissem sua semântica com **mundos impossíveis**, algo que ele mesmo condenava:

If you do insist on making discriminations of truth value among counterfactuals with impossible antecedents, you might try to do this by extending the comparative similarity orderings of possible worlds to encompass also certain impossible worlds where not-too-blatantly impossible antecedents come true (LEWIS, 1973b, p. 73)

Mas o que são mundos impossíveis?

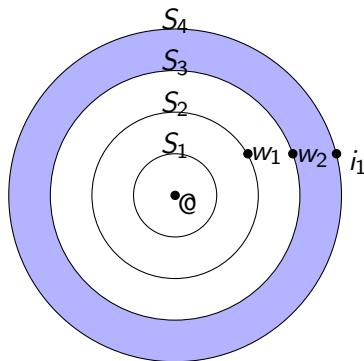
- ▶ Assim como mundos possíveis são caracterizados como “*maneiras pelas quais o mundo poderia ser (ou ter sido)*”, mundos impossíveis são *maneiras pelas quais o mundo **não** poderia ter sido*
- ▶ Alguns autores (E. Zalta, por exemplo) defendem que mundos impossíveis são *locus* de impossibilidades, qualquer que sejam elas.
- ▶ Outros (G. Priest, por exemplo) julgam que são meramente mundos regidos por outra lógica que não a clássica.



- ▶ De todo modo, a ideia é que, com mundos impossíveis, há instrumental para avaliar condicionais contrapossíveis: basta checar se nos mundos impossíveis mais próximos o consequente vale ou não. Os valores de verdade de todas as fórmulas, com exceção do condicional contrafactual, continuam a ser avaliados como antes nos mundos possíveis e são dados diretamente para os mundos impossíveis.
- ▶ Mas, é crucial estabelecer onde, na ordem de similaridade, estão esses mundos. Pode ser que eles alterem também valores de verdade de contrafatuais ordinários, com antecedente possível!

Nesse contexto se discute a hipótese da *Estranheza de Condição de Impossibilidade* (**ECI**): *Mundos impossíveis estão sempre mais distantes do mundo atual do que qualquer mundo possível*

- ▶ ECI é boa na medida em que garante o que queríamos: preserva os valores de verdade de contrafatuais ordinários, mantendo a semântica de Lewis.
- ▶ Por outro lado, o próprio Nolan - que a propôs pela primeira vez - julgava que ela não era correta.



Mas ECI é só um critério formal para similaridade. Além dele, como julgamos quais são os mundos impossíveis mais próximos?

- ▶ Assim como Lewis fez para os contrafatuais ordinários, embora não possamos traçar regras invioláveis, é possível levantar critérios comuns aos falantes.

Mas ECI é só um critério formal para similaridade. Além dele, como julgamos quais são os mundos impossíveis mais próximos?

- ▶ Assim como Lewis fez para os contrafatuais ordinários, embora não possamos traçar regras invioláveis, é possível levantar critérios comuns aos falantes.
- ▶ Por vias diferentes, Sendlak e Brogaard & Salerno defendem a ideia de *ordem* ou *preservação de implicações*. Mundos impossíveis mais próximos são aqueles cujas impossibilidades respeitam algum critério inteligível ou relevante, ou que maximizam implicações relevantes ao assunto de que tratam.

Mas ECI é só um critério formal para similaridade. Além dele, como julgamos quais são os mundos impossíveis mais próximos?

- ▶ Assim como Lewis fez para os contrafatuais ordinários, embora não possamos traçar regras invioláveis, é possível levantar critérios comuns aos falantes.
- ▶ Por vias diferentes, Sendlak e Brogaard & Salerno defendem a ideia de *ordem* ou *preservação de implicações*. Mundos impossíveis mais próximos são aqueles cujas impossibilidades respeitam algum critério inteligível ou relevante, ou que maximizam implicações relevantes ao assunto de que tratam.
- ▶ Ambos os critérios tem forte carga epistemológica, uma guinada em relação a abordagem de Lewis, que buscou caracterizar noções de similaridade absolutas.

- ▶ As heurísticas propostas parecem dar resultados corretos para os exemplos supramencionados, ao menos de modo geral.

- ▶ As heurísticas propostas parecem dar resultados corretos para os exemplos supramencionados, ao menos de modo geral.
- ▶ Os casos que resistem a análise são, sobretudo, os chamados **contralógicos**.

- ▶ As heurísticas propostas parecem dar resultados corretos para os exemplos supramencionados, ao menos de modo geral.
- ▶ Os casos que resistem a análise são, sobretudo, os chamados **contralógicos**.
- ▶ Embora haja entusiasmo na literatura sobre como mundos impossíveis resolvem esse tipo de problema metalinguístico, não há, até a presente data, explicação do como caracterizar *ser fechado sob a lógica L* para um mundo.

- ▶ As heurísticas propostas parecem dar resultados corretos para os exemplos supramencionados, ao menos de modo geral.
- ▶ Os casos que resistem a análise são, sobretudo, os chamados **contralógicos**.
- ▶ Embora haja entusiasmo na literatura sobre como mundos impossíveis resolvem esse tipo de problema metalinguístico, não há, até a presente data, explicação do como caracterizar *ser fechado sob a lógica L* para um mundo.
- ▶ A presunção de tratar essa categoria de contrafatuais foi criticada por E. Zalta, que afirmou se tratar de uma confusão entre modos material e formal da linguagem.

- ▶ Um último aspecto que merece ser observado é quanto da semântica original dos contrafatuais é alterada com a introdução de mundos impossíveis.

- ▶ Um último aspecto que merece ser observado é quanto da semântica original dos contrafatuais é alterada com a introdução de mundos impossíveis.
- ▶ Incorporar ECI nos garante, de modo geral, que contrafatuais com antecedente possível terão a mesma avaliação. Mesmo assim, há uma perda no poder inferencial da lógica: como mundos impossíveis são anárquicos, sem saber se os que estamos avaliando são ou não possíveis, não podemos dizer muito a respeito do que ocorre neles.

- ▶ Um último aspecto que merece ser observado é quanto da semântica original dos contrafatuais é alterada com a introdução de mundos impossíveis.
- ▶ Incorporar ECI nos garante, de modo geral, que contrafatuais com antecedente possível terão a mesma avaliação. Mesmo assim, há uma perda no poder inferencial da lógica: como mundos impossíveis são anárquicos, sem saber se os que estamos avaliando são ou não possíveis, não podemos dizer muito a respeito do que ocorre neles.
- ▶ Nesse sentido, Williamson defende que o que se perde é suficiente para que rejeitemos a proposta.

- ▶ Um último aspecto que merece ser observado é quanto da semântica original dos contrafatuais é alterada com a introdução de mundos impossíveis.
- ▶ Incorporar ECI nos garante, de modo geral, que contrafatuais com antecedente possível terão a mesma avaliação. Mesmo assim, há uma perda no poder inferencial da lógica: como mundos impossíveis são anárquicos, sem saber se os que estamos avaliando são ou não possíveis, não podemos dizer muito a respeito do que ocorre neles.
- ▶ Nesse sentido, Williamson defende que o que se perde é suficiente para que rejeitemos a proposta.
- ▶ Por outro lado, é possível acrescentar premissas para conseguir inferências - como a premissa de que o antecedente é possível, que pode ser expressa, por exemplo, pela modalidade \Diamond .

Paraconsistência

- ▶ O problema dos vacuísmo é um problema de falta de granularidade. Um tratamento indistinto para todos os contrapossíveis.

Paraconsistência

- ▶ O problema dos vacuísmo é um problema de falta de granularidade. Um tratamento indistinto para todos os contrapossíveis.
- ▶ Uma solução possível é o enfraquecimento da lógica de base de modo a tornar algumas impossibilidades verdadeiras (em alguns cenários) e outras, não. Este é o objetivo das lógicas paraconsistentes.

Propusemos usar o instrumental das *Lógicas da Inconsistência Formal*, (**LFI's**), na tradição de Newton da Costa, desenvolvidas posteriormente por Carnielli, Coniglio, Marcos etc.

Essas lógicas se caracterizam por (i) rejeitarem o princípio da explosão irrestrito, adotando uma versão enfraquecida, chamada *princípio da explosão gentil* e (ii) codificar noção de (in)consistência na linguagem objeto.

1. $\Vdash_w (\phi \wedge \psi)$ se e somente se $\Vdash_w \phi$ e $\Vdash_w \psi$.
 2. $\Vdash_w (\phi \vee \psi)$ se e somente se $\Vdash_w \phi$ ou $\Vdash_w \psi$.
 3. $\Vdash_w (\phi \rightarrow \psi)$ se e somente se $\nVdash_w \phi$ ou $\Vdash_w \psi$.
 4. Se $\nVdash_w \neg\phi$, então $\Vdash_w \phi$.
 5. Se $\Vdash_w \circ\phi$, então $\nVdash \phi$ ou $\nVdash \neg\phi$.
- ▶ As condições de verdade dos conectivos $\vee, \wedge, \rightarrow$ e $\Box\rightarrow$ permanecem inalteradas.
 - ▶ Um novo conectivo, \circ , é introduzido. Ele codifica a noção de consistência.
 - ▶ As cláusulas que caracterizam tanto \circ , quanto \neg são somente implicativas. Isso significa que, em alguns casos, o valor das fórmulas é subdeterminado.

ϕ	$\neg\phi$	$\circ\phi$
1	1	0
	0	1
		0
0	1	1
		0

A tabela ilustra as relações entre uma fórmula, sua negação e a afirmação de sua consistência na semântica de mbC. Nota-se que: (i) a trinca de fórmulas nunca é simultaneamente verdadeira e (ii) sempre (pelo menos) uma entre ϕ e $\neg\phi$ é verdadeira (princípio do terceiro excluído).

Com isso em mente, notamos que há mais de uma maneira de definir $\Box \rightarrow$. Formulações que eram equivalentes contra um pano de fundo da lógica clássica se tornam diferentes com essa valoração. Examinamos três definições possíveis - $\Vdash_w (\phi \Box \rightarrow \psi)$ se e somente se:

1. Existe $S \in \$_w$ e $v \in S$ tal que $\Vdash_v \phi$ e para todo $u \in S$, $\nVdash_u \phi$ ou $\Vdash_u \psi$, **ou** se para todo $S \in \$_w$ e todo $v \in S$, $\nVdash_v \phi$.
2. Existe $S \in \$_w$ e $v \in S$ tal que $\Vdash_v \phi$ e para todo $u \in S$, $\nVdash_u \phi$ ou $\Vdash_u \psi \wedge \circ\psi$, **ou** se para todo $S \in \$_w$ e todo $v \in S$, $\nVdash_v \phi$.
3. Existe $S \in \$_w$ e $v \in S$ tal que $\Vdash_v \phi$ e para todo $u \in S$, $\nVdash_u \phi$ ou $\Vdash_u \psi$ e $\nVdash_u \neg\psi$, **ou** se para todo $S \in \$_w$ e todo $v \in S$, $\nVdash_v \phi$.

ϕ	ψ	$\neg\psi$	$\circ\psi$	$\phi \Box\rightarrow \psi$ na definição 1	$\phi \Box\rightarrow \psi$ na definição 2	$\phi \Box\rightarrow \psi$ na definição 3	
V	V	V	F	Compatível	Incompatível	Incompatível	1
V	V	F	V	Compatível	Compatível	Compatível	2
V	V	F	F	Compatível	Incompatível	Compatível	3
T	F	V	V	Incompatível	Incompatível	Incompatível	4
T	F	V	F	Incompatível	Incompatível	Incompatível	5
F	V	V	F	Compatível	Compatível	Compatível	6
F	V	F	V	Compatível	Compatível	Compatível	7
F	V	F	F	Compatível	Compatível	Compatível	8
F	F	V	V	Compatível	Compatível	Compatível	9
F	F	V	F	Compatível	Compatível	Compatível	10

ϕ	ψ	$\neg\psi$	$\circ\psi$	$\phi \Box \rightarrow \psi$ na definição 1	$\phi \Box \rightarrow \psi$ na definição 2	$\phi \Box \rightarrow \psi$ na definição 3	
V	V	V	F	Compatível	Incompatível	Incompatível	1
V	V	F	V	Compatível	Compatível	Compatível	2
V	V	F	F	Compatível	Incompatível	Compatível	3
T	F	V	V	Incompatível	Incompatível	Incompatível	4
T	F	V	F	Incompatível	Incompatível	Incompatível	5
F	V	V	F	Compatível	Compatível	Compatível	6
F	V	F	V	Compatível	Compatível	Compatível	7
F	V	F	F	Compatível	Compatível	Compatível	8
F	F	V	V	Compatível	Compatível	Compatível	9
F	F	V	F	Compatível	Compatível	Compatível	10

Mas quais são os efeitos dessa nova semântica?

- ▶ Restringe de modo uniforme inferências, não apenas nos contrapossíveis.

Mas quais são os efeitos dessa nova semântica?

- ▶ Restringe de modo uniforme inferências, não apenas nos contrapossíveis.
- ▶ Mas também mantém - mesmo no caso dos contrapossíveis - uma boa porção das inferências. E é possível progredir, a partir de mbC, para LFI's mais fortes.

Mas quais são os efeitos dessa nova semântica?

- ▶ Restringe de modo uniforme inferências, não apenas nos contrapossíveis.
- ▶ Mas também mantém - mesmo no caso dos contrapossíveis - uma boa porção das inferências. E é possível progredir, a partir de mbC, para LFI's mais fortes.
- ▶ Ainda sobram casos vácuos, mas agora é possível considerar impossibilidades na medida em que elas puderem ser subsumidas a pares $\phi, \neg\phi$ de fórmulas.

Mas quais são os efeitos dessa nova semântica?

- ▶ Restringe de modo uniforme inferências, não apenas nos contrapossíveis.
- ▶ Mas também mantém - mesmo no caso dos contrapossíveis - uma boa porção das inferências. E é possível progredir, a partir de mbC, para LFI's mais fortes.
- ▶ Ainda sobram casos vácuos, mas agora é possível considerar impossibilidades na medida em que elas puderem ser subsumidas a pares $\phi, \neg\phi$ de fórmulas.
- ▶ Os casos vácuos são os cenários proibidos pelas semânticas, as *contradições de fato* ou *contradições consistentes*. Mundos em que $\phi, \neg\phi, \circ\phi$ são simultaneamente verdadeiros não são possíveis.

A crítica mais contundente a análises com essa orientação é que ela não é geral o suficiente para abranger qualquer contradição.

Quite naturally one might treat counterpossibles against a backdrop of paraconsistent logic, since paraconsistent logics reject ex falso quodlibet, i.e., the classical principle which allows us to derive an arbitrary proposition from a contradiction. The key point would be that all paraconsistent consequences, but not all classical consequences, of the antecedent are counterfactually implied by the antecedent. Daniel Nolan points out that a uniform weakening of the consequence relation is a bad idea, because no weakening can handle every impossibility that we might want to reason about. (BROGAARD; SALERNO, 2013, p. 651)

- ▶ Uma última questão é: qual o significado filosófico de mudar a lógica de fundo?

- ▶ Uma última questão é: qual o significado filosófico de mudar a lógica de fundo?
- ▶ Lewis defendia que a referência a mundos possíveis era literal; que os mundos eram concretos. Nesse caso, o que estava em jogo era uma teoria extensional com preservação de verdade.

- ▶ Uma última questão é: qual o significado filosófico de mudar a lógica de fundo?
- ▶ Lewis defendia que a referência a mundos possíveis era literal; que os mundos eram concretos. Nesse caso, o que estava em jogo era uma teoria extensional com preservação de verdade.
- ▶ Em artigo recente, Rodriguez e Carnielli defendem uma abordagem **epistêmica** de uma LFI, onde a relação de consequência é vista como uma relação de **preservação de evidência**.

- ▶ Nas duas análises, o aspecto epistêmico ficou em evidência. Há autores que estabelecem explicitamente essa característica dos contrapossíveis, como Baras e Sendlak.

- ▶ Nas duas análises, o aspecto epistêmico ficou em evidência. Há autores que estabelecem explicitamente essa característica dos contrapossíveis, como Baras e Sendlak.
- ▶ Uma guinada epistemológica traria os contrafatuais de volta ao terreno que estavam quando as análises mais populares eram as chamadas teorias “metalinguísticas”.

Fim.

Obrigado!