

GEOMETRIA EUCLIDIANA

Introdução ao pensamento matemático: O que é ciência?

Prof. Anderson Paiva Cruz

A ciência no contexto atual de mundo e Brasil

Ciência desvalorizada (Extremo 1)

- Crescimentos dos terra-planistas.
- Graduados que não seguem o rigor científico para analisar/aplicar novidades no trabalho
- Países cujas lideranças lançam dúvida a dados científicos
- Redução de recursos para educação
- Pouca divulgação científica nas maiores mídias e nas próprias Universidades
 - (comunicação institucional é pequena no ponto da divulgação científica brasileira)
 - A UFRN teve crescimento de 718% de 2000 a 2018 e 37% com participação internacional

Ciência supervalorizada (Extremo 2)

- Ciência como ideologia

Importância da ciência



Geometria Euclidiana

O que é ciência, afinal?

Como fazer Ciência, afinal?

1. Diversos pontos de vistas
2. Nenhum conceito consensuado de uma categoria universal de Ciência
3. Ciência **não** tem um papel de busca da verdade absoluta. Será?!

Quer entender melhor sobre o ciência e saber o por quê desta opinião?



UM BREVE PASSEIO PELA FILOSOFIA DA CIÊNCIA

Concepções de senso comum de ciência: provocações e modelos de método científico. Bem como a relação da Ciência com a verdade.



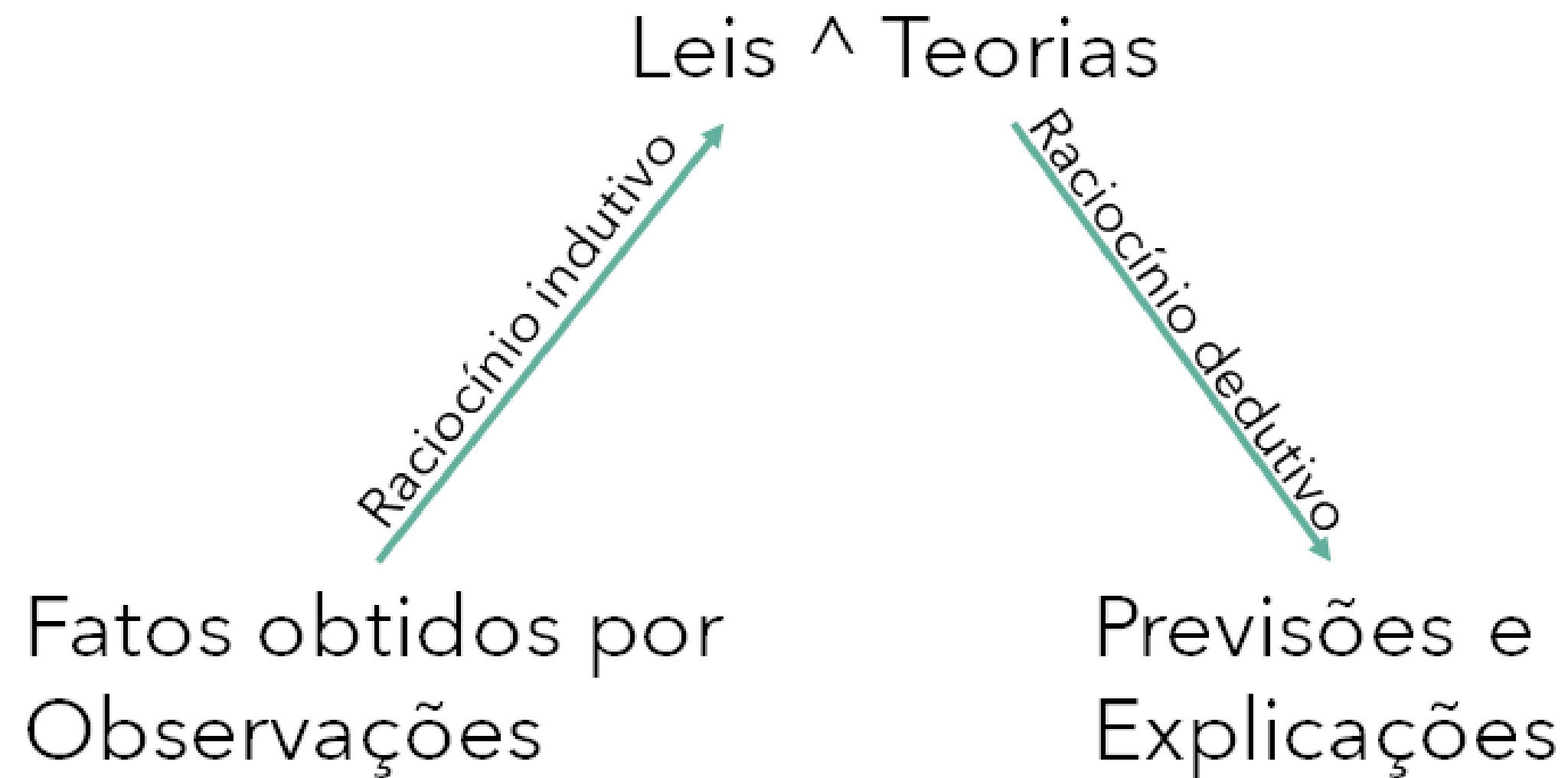
Photo by [James Wheeler](#) on [Unsplash](#)

Indutivismo

Ciência como conhecimento derivado dos dados da experiência

- Tornou-se popular a partir de cientistas como Galileu e Newton (século XVIII).
- Conhecimento científico é conhecimento provado.
- Livre de individualidades como opiniões, preferências pessoais e suposições especulativas.
- Indutivismo ingênuo:
 1. A verdade das afirmações singulares
 2. A partir das observações obtém-se, sem preconceito, as afirmações (leis) universais, por meio do raciocínio indutivo.

Ponto de vista Indutivista



Raciocínio indutivo

“Se um grande número de As foi observado sob uma ampla variedade de condições, e se todos esses As observados possuíam sem exceção a propriedade B, então todos os As têm a propriedade B.” [1]

[1] CHALMERS, Raul Fiker (tradução). O que é ciência, afinal? 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 225 p. 2000.

Problema da indução

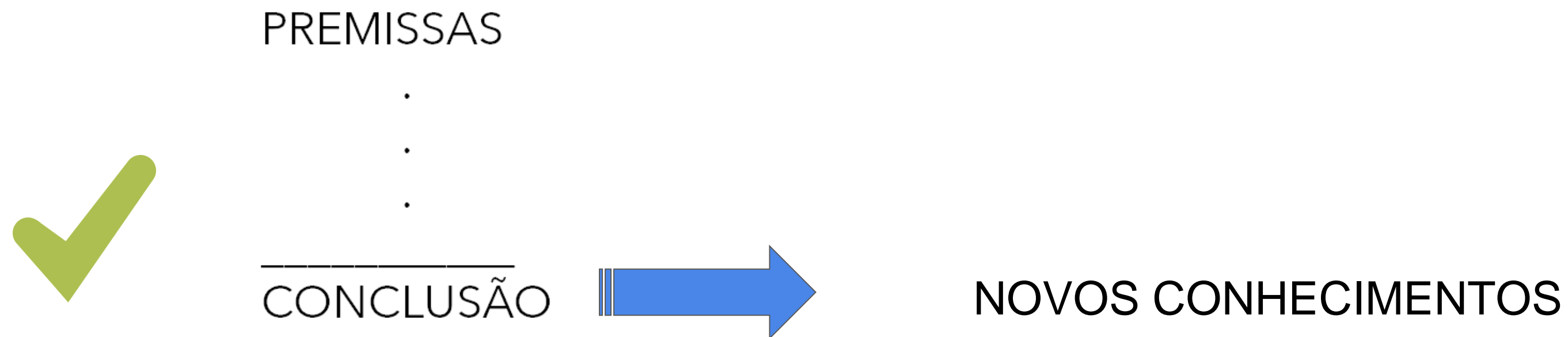
- O peru indutivista de Bertrand Russell
- A probabilidade da afirmação universal ser verdadeira não é suficiente.
- O argumento usado para justificar a indução é circular:

1. O princípio da indução é bem sucedido na ocasião x_1 .
2. O princípio da indução é bem sucedido na ocasião x_2 .
- ⋮

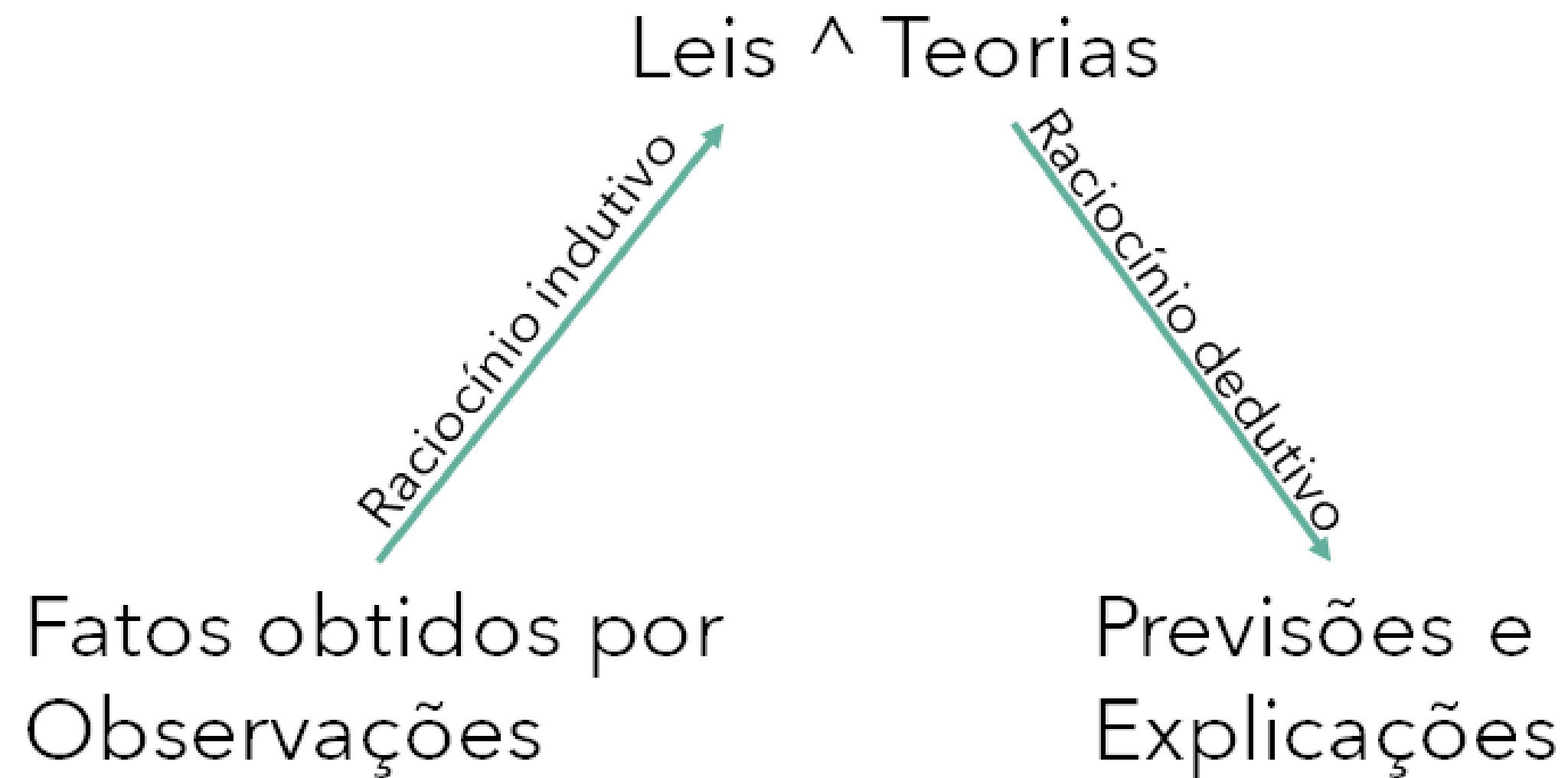
-
3. O princípio da indução é bem sucedido em todas as ocasiões.

Raciocínio dedutivo

Uso de Regras de inferência da Lógica para construir **argumentos válidos**



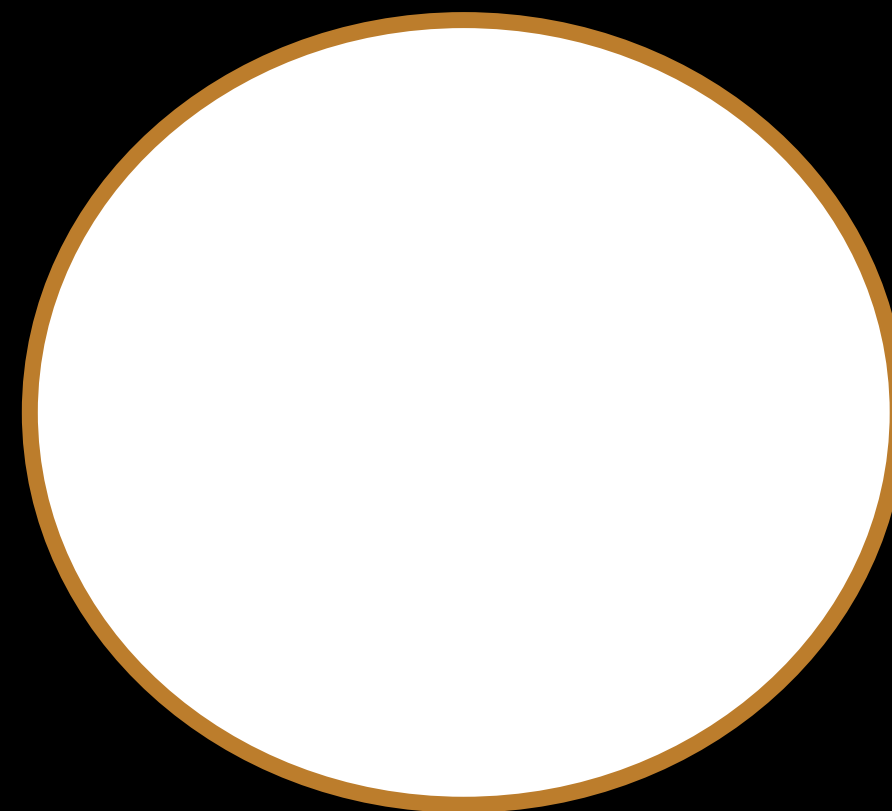
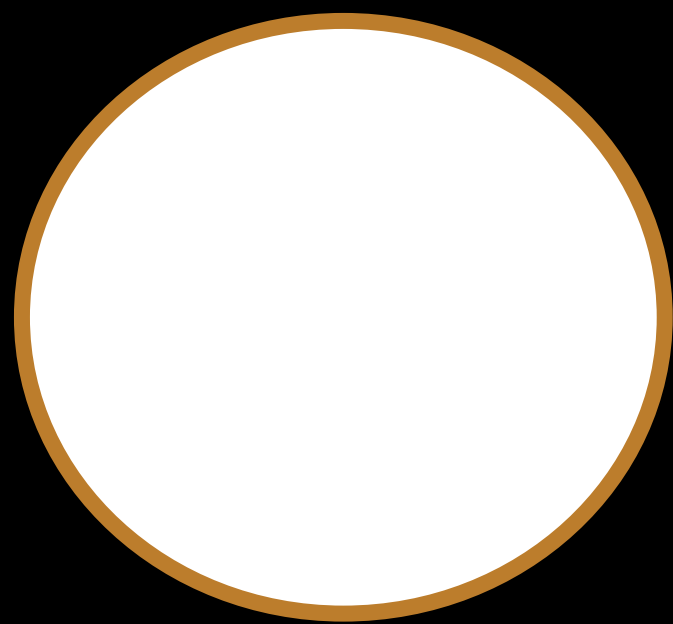
Ponto de vista Indutivista



Considerações Finais



Perspectiva de um grupo de *futuristas* da Universidade Hebráica de Jerusalém



GEOMETRIA EUCLIDIANA

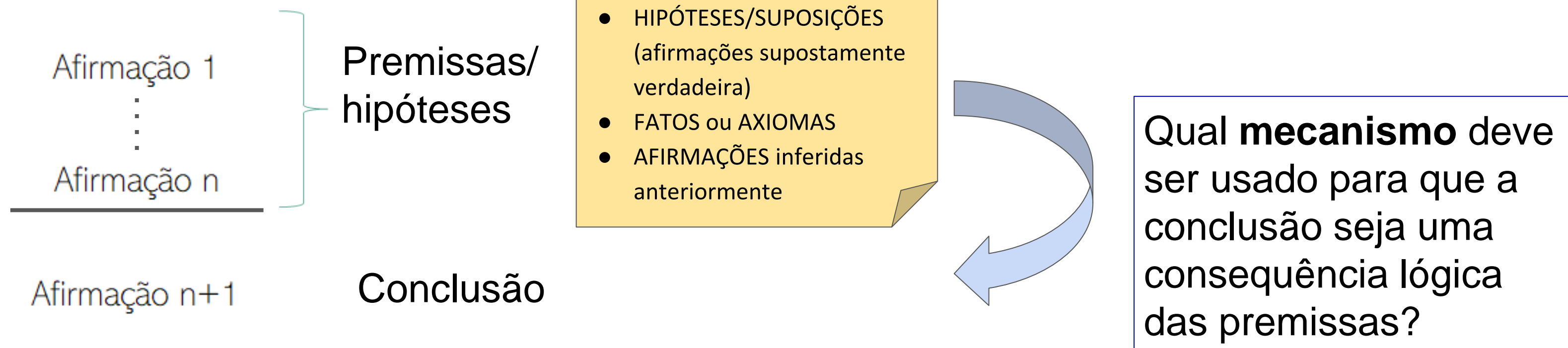
Raciocínio Dedutivo: Modus Ponens e Modus Tollens

Prof. Dr. Anderson Paiva Cruz

Os primeiros estudos de LÓGICA

Relacionar métodos lógicos de inferência e padrões de argumentos

O que é um argumento*?



*Um argumento com duas premissas e uma conclusão é chamado de silogismo

Argumentos dedutivos

Argumento válido

PREMISSAS
.
.
.

CONCLUSÃO



(Silogismo) Regras de Inferência
como Modelos de Argumentos Válidos:

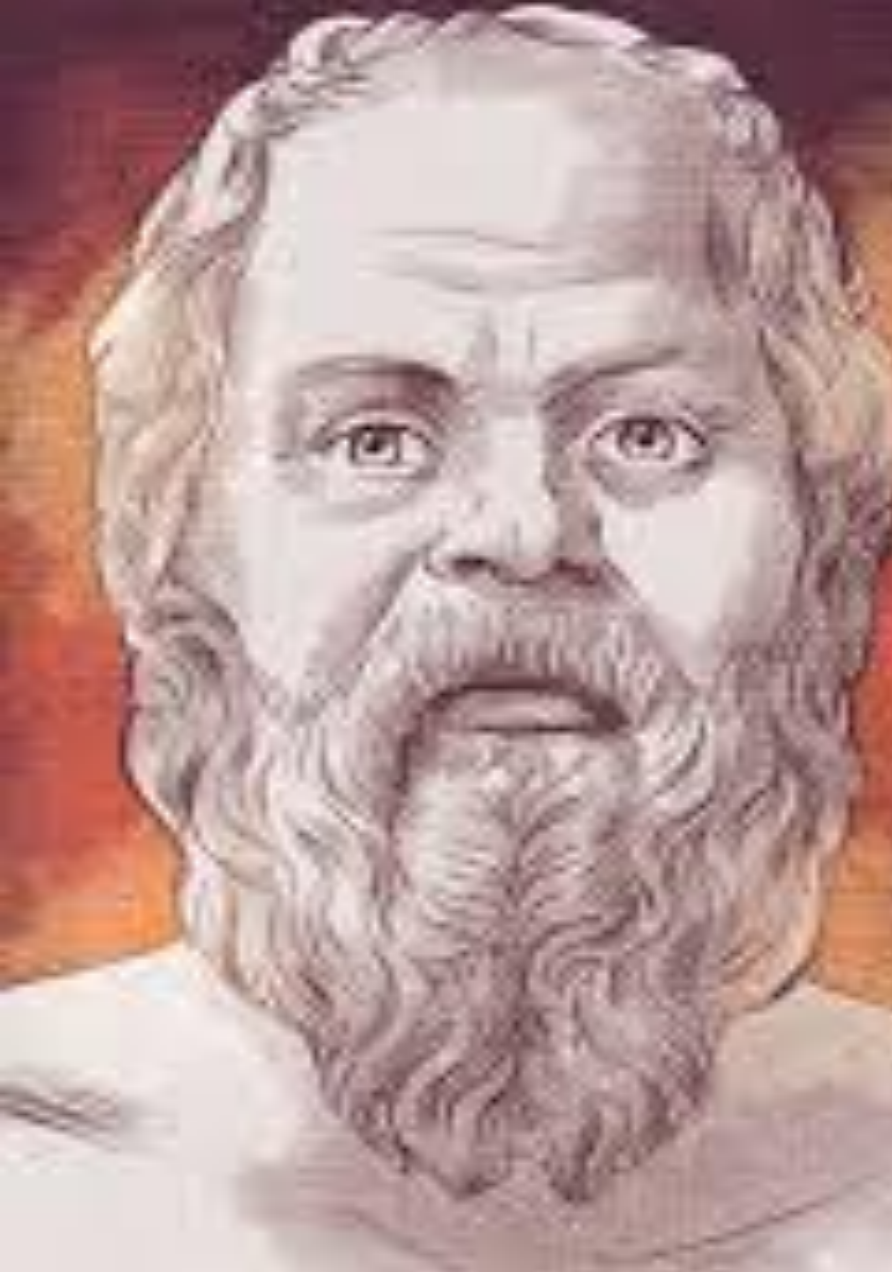
- Modus Ponens;
- Modus Tollens.

Raciocínio dedutivo 1/3

Uso de regras de inferência da Lógica

Modus Ponens (ex.1)

1. Todos os homens são mortais
2. Sócrates é homem
3. Sócrates é mortal



É homem [p]
É mortal [q]
1. Se é homem, então é mortal.... [p \rightarrow q]
2. Sócrates é homem.....[p]
3. Sócrates é mortal[q]

$$\frac{p \rightarrow q \quad p}{q}$$

$$\frac{\forall x. P(x) \rightarrow Q(x) \quad P(a)}{Q(a)}$$

imagem do guiadoestudante.abril.com.br

Raciocínio dedutivo 2/3

Modus Ponens (ex.2)

1. Todos os gatos têm oito patas
 2. Framboaldo é meu gato
-
3. Framboaldo tem oito patas

Generalização da Regra:

$p \rightarrow q$
p
—
q



imagem retirada de <https://faisca-massula.blogspot.com/2010/04/gatopeia.html>

Raciocínio dedutivo 3/3

Modus Tollens

1. No ano que chove no dia de São José, o inverno é bom.
 2. O inverno de 2012 não foi bom.
-
3. Em 2012, não choveu no dia de São José.

Generalização da regra:

$$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ \neg q \\ \hline \neg p \end{array}$$



Photo by [Jim Witkowski](#) on [Unsplash](#)

Falácia?

- NAHRA, C., WEBER, H. Através da Lógica, 9.ed., Petrópolis: Vozes. 2015.
- wikipedia Falácia: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Fal%C3%A1cia>

Referências para o estudo de matemática discreta e int. à lógica

HOUSTON, Kevin. **How to think like a mathematician**: a companion to undergraduate mathematics. New York: Cambridge University Press, c2009. xi, 265 p. ISBN: 9780521719780.

SOLLOW, Daniel. **How to read and do proofs: An Introduction to Mathematical Thought**, 6.ed. Processes-Wiley, 2013. ISBN: 978-1-118-16402-0.

GENSLER, Harry. **Introduction to Logic**. 2.ed. New York: Routledge, 2010. ISBN 978-0-203-85500-3.

VELLEMAN, Daniel J. **How to Prove It: A Structured Approach**. 3.ed. New York: Cambridge University Press, 2019. ISBN 978-1-108-43953-4.

EPP, Susanna S. **Discrete mathematics with applications**. 4th ed. Australia: Brooks, 2011. xxii, 816 p. ISBN: 9780495826163.

ROSEN, Kenneth H. **Discrete mathematics and its applications**. 7th ed. New York: McGraw-Hill, 2012. xx, 903 p. ISBN: 0073383090.

GERSTING, Judith L.. **Fundamentos matemáticos para a ciência da computação**: um tratamento moderno de matemática discreta. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xiv, 597p. ISBN: 9788521614227.

LEHMAN, E., LEIGHTON, F.T., MEYER, A.R. **Mathematics for Computer Science**. 2015. Disponível em https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-042j-mathematics-for-computer-science-spring-2015/readings/MIT6_042JS15_textbook.pdf

DRYSDALE, Robert L. et al. **Matemática discreta para ciência da computação**. São Paulo, SP: Pearson, 2013. xxi, 394 p. ISBN: 97888581437699.

