

CAPÍTULO 1

Argumentos

O assunto da lógica é a avaliação de argumentos; a identificação dos bons argumentos, separando-os dos maus. Um **ARGUMENTO** é um grupo de sentenças que exprime um raciocínio. Uma das sentenças, chamada de **CONCLUSÃO**, é o ponto final do raciocínio, e corresponde àquilo que se conclui. As outras, chamadas de **PREMISSAS**, são o ponto inicial do raciocínio e representam as informações das quais se parte para chegar à conclusão. Um argumento, então, é algo como:

Ou foi o mordomo, ou foi o jardineiro.

Não foi o mordomo.

∴ Foi o jardineiro.

Os três pontos na terceira linha significam “portanto” e indicam que esta sentença é a conclusão do argumento. As duas sentenças anteriores são as premissas. Um argumento é considerado bom do ponto de vista lógico quando o raciocínio que parte das premissas e chega à conclusão for infalível, ou seja, quando acreditar que as premissas são verdadeiras nos dá razão suficiente para acreditar que a conclusão também é verdadeira. Sempre que isso ocorre dizemos que a conclusão se segue das premissas, ou que é uma consequência das premissas, e que o argumento é válido. É nesse tipo de coisa que os lógicos estão interessados; em identificar e caracterizar os argumentos válidos, ajudando-nos com isso a reconhecer os raciocínios infalíveis.

Os principais métodos que os lógicos desenvolveram para identificar os argumentos válidos são métodos formais. Eles envolvem uma espécie de tradução das sentenças que compõem os argumentos do português para certas linguagens simbólicas muito parecidas com a linguagem da matemática.

Estudaremos algumas destas linguagens e métodos em detalhes no decorrer deste livro, mas antes disso vamos neste e nos próximos dois capítulos que compõem a Parte I, introduzir os principais conceitos da lógica de um modo informal. A ideia é obtermos um entendimento prévio mais ou menos intuitivo das principais noções lógicas, antes de as estudarmos formalmente.

É fundamental, então, começar com uma compreensão clara do que é um argumento, saber identificar quais são suas premissas e qual é sua conclusão, e entender o que significa um argumento ser válido.

No exemplo recém-apresentado, expressamos cada premissa através de uma sentença separada, e usamos uma terceira sentença para expressar a conclusão do argumento. Apesar de muitos argumentos serem expressos dessa maneira, pode ocorrer também de uma única sentença conter um argumento completo. Considere:

O mordomo tem um álibi, logo não foi ele.

Identificamos um argumento nesta sentença, porque identificamos nela um raciocínio. Parte-se da premissa de que o mordomo tem um álibi e conclui-se que não foi ele.

Muitos argumentos começam com as premissas e terminam com uma conclusão, mas nem todos. O argumento inicial desta seção poderia igualmente ter sido apresentado com a conclusão no início, da seguinte forma:

Foi o jardineiro. Afinal, ou foi o mordomo, ou o jardineiro.
E não foi o mordomo.

O mesmo argumento também poderia ter sido apresentado com a conclusão no meio:

Não foi o mordomo. Consequentemente foi o jardineiro,
dado que ou foi o mordomo, ou o jardineiro.

O importante aqui é percebermos que um texto qualquer será um argumento sempre que ele for a expressão de um raciocínio, onde chega-se a uma conclusão a partir de uma ou mais premissas.

Para avaliar um argumento e saber se o raciocínio que ele expressa é infalível, ou seja, se sua conclusão se segue ou não de suas premissas, é claro que a primeira coisa a fazer é identificar a conclusão e separá-la das premissas. As expressões abaixo são frequentemente usadas para indicar a conclusão de um argumento:

logo
portanto
por conseguinte
sendo assim
assim
deste modo
por isso
em vista disso
isto (prova/mostra/demonstra) que
desta forma
consequentemente

Por esse motivo são, às vezes, chamadas de **EXPRESSÕES INDICATIVAS DE CONCLUSÃO**.

Por outro lado, as expressões abaixo são **EXPRESSÕES INDICATIVAS DE PREMISSA**, dado que geralmente elas indicam que a frase que as segue é uma premissa e não uma conclusão:

porque
visto que
desde que
dado que
uma vez que
afinal
afinal de contas
pois
assuma que
é sabido que
por causa de

As expressões indicativas de conclusão tanto quanto as indicativas de premissa apenas nos dão uma pista. O fundamental é ter em mente que a conclusão é sempre aquilo que se quer dizer, a “moral da história” que corresponde ao ponto final do raciocínio; já as premissas sempre são uma justificativa ou explicação da conclusão, são as informações das quais se parte para chegar à conclusão.

1.1 Sentenças

Dissemos antes que os argumentos, foco central do interesse da lógica, são conjuntos de sentenças que exprimem raciocínios. Mas raciocinar

é manipular informação. Por isso à lógica interessam apenas as sentenças capazes de carregar informação, que são exatamente aquelas que podem ser verdadeiras ou falsas. Assumiremos, então, uma definição de **SENTENÇA** que contempla apenas aquelas frases ou expressões que podem ser verdadeiras ou falsas.

Essas sentenças, na maioria das vezes, expressam coisas que contam como *fatos*, tais como “Kierkegaard era corcunda” ou “Kierkegaard gostava de amêndoas”. Mas as sentenças da lógica também podem expressar coisas que nos parecem mais com uma *opinião* do que com um fato, tais como “Amêndoas são saborosas”. Estas expressões de opinião também são sentenças legítimas, no sentido lógico que estamos adotando aqui. Em outras palavras, uma sentença não é desqualificada como parte legítima de um argumento só porque não sabemos se ela é verdadeira ou falsa, nem porque sua verdade ou falsidade é uma questão de opinião. Não importa se sabemos, nem mesmo se é possível ou não saber se a sentença é verdadeira ou falsa. Se a sentença for do tipo que pode ser verdadeira ou falsa, então ela será uma sentença em nossa acepção lógica e pode desempenhar o papel de premissa ou conclusão e fazer parte de um argumento lógico. Essas sentenças, sobre as quais cabe julgar se são verdadeiras ou falsas, são conhecidas como *sentenças declarativas*.

Por outro lado, há expressões que seriam consideradas sentenças por um linguista ou gramático, mas que não são sentenças declarativas e portanto, não contam como sentenças na lógica, tais como:

Perguntas – Em uma aula de gramática, a expressão ‘Você já está com sono?’ contaria como uma sentença interrogativa. Mas ainda que você esteja mesmo sonolento, a pergunta em si não será verdadeira por causa disso. Perguntas, em geral, não fazem declarações e por isso não são nem verdadeiras nem falsas e não contam como sentenças na lógica. Elas não podem fazer parte de um argumento nem como premissas nem como conclusões. Se, por exemplo, você disser “não estou com sono” em resposta à pergunta acima, sua resposta será uma sentença no sentido lógico, porque diferentemente da pergunta, ela é do tipo que pode ser verdadeira ou falsa. Geralmente, *perguntas* não contam como sentenças, mas *respostas* contam.

‘Sobre o que é este curso?’ não é uma sentença (no nosso sentido). Por outro lado, ‘Ninguém sabe sobre o que este curso trata’ é uma sentença.

Imperativos – As ordens costumam ser formuladas como imperativos tais como “Acorde!”, “Sente-se direito” e assim por diante. Em uma aula de gramática, isso contaria como sentenças imperativas. Ainda que seja aconselhável sentar-se com a coluna ereta, a ordem não será verdadeira ou falsa por causa disso. Observe, no entanto, que as ordens ou comandos nem sempre são expressos como imperativos. Por exemplo, a expressão ‘Você respeitará minha autoridade’ é ou verdadeira ou falsa, pois você respeitará ou não. Então, estritamente falando, trata-se de uma sentença no sentido lógico, ainda que consigamos perceber que por trás desta declaração há uma intenção de dar uma ordem.

Exclamações – Expressões como ‘Ai!’ às vezes são chamadas de sentenças exclamatórias. No entanto, elas não são nem verdadeiras nem falsas. No que diz respeito à lógica, vamos tratar aqui sentenças do tipo ‘Ai, machuquei meu dedo!’ como significando a mesma coisa que ‘Machuquei meu dedo.’ O ‘ai’ não acrescenta nada que possa alterar a verdade ou falsidade da sentença e, por isso, é desconsiderado nas avaliações lógicas.

Exercícios

No final da maioria dos capítulos há uma seção com exercícios que ajudam a revisar e explorar o material abordado no capítulo. Fazer estes exercícios é parte essencial e insubstituível do seu aprendizado. Aprender lógica é como aprender a falar uma língua estrangeira, ou aprender a jogar tênis, ou a tocar piano. Não basta ler e entender a teoria. A parte mais importante do aprendizado é a prática.

Então, aqui está o primeiro exercício. Identifique a conclusão em cada um dos 4 argumentos abaixo.

1. Faz sol. Logo eu deveria levar meus óculos escuros.
2. Deve ter feito muito sol. Afinal de contas, eu estava de óculos escuros.
3. Ninguém, exceto você, pôs as mãos no pote de biscoitos. E a cena do crime está cheia de migalhas de biscoito. Você é o culpado!
4. A Srta. Rosa e o Prof. Black estavam no escritório na hora do crime. O Sr. Marinho estava com o candelabro no salão de festas, e sabemos que não há sangue em suas mãos. Consequentemente, o Coronel Mostarda cometeu o crime na cozinha, com a chave inglesa. Lembre-se, afinal, que a pistola não foi disparada.

CAPÍTULO 2

O alcance da lógica

2.1 Consequência e validade

No Capítulo 1, falamos sobre argumentos, ou seja, uma coleção de sentenças (as premissas), seguidas por uma única sentença (a conclusão). Dissemos que algumas palavras, tal como “portanto”, indicam qual sentença deve ser a conclusão. A palavra “portanto”, é claro, sugere que há uma conexão entre as premissas e a conclusão. A ideia é que um argumento seja a expressão de um raciocínio cujo ponto de partida são as premissas e o ponto de chegada é a conclusão. Por isso dizemos que a conclusão *segue-se* ou *é uma consequência* das premissas.

A principal preocupação da lógica é exatamente esta noção de consequência. A lógica enquanto disciplina constitui-se em um conjunto de teorias e ferramentas que nos apontam quando uma sentença se segue de outras, ou seja, quando o raciocínio que parte das premissas e chega na conclusão é um raciocínio infalível.

Pois bem, voltemos ao argumento principal apresentado no Capítulo 1:

Ou foi o mordomo, ou foi o jardineiro.

Não foi o mordomo.

∴ Foi o jardineiro.

Não sabemos a que, exatamente, estas sentenças se referem. Talvez você suspeite que “foi” signifique “foi o autor de algum crime” não es-

pecificado. Podemos imaginar, por exemplo, que este argumento tenha sido dito por um detetive que estivesse considerando as evidências de um crime em um livro de mistério ou em uma série de TV.

Mas mesmo sem saber a que exatamente a palavra “foi” se refere, você provavelmente concorda que o argumento é bom no sentido de que se as premissas forem ambas verdadeiras, a conclusão não pode deixar de ser verdadeira também. Se a primeira premissa for verdadeira, ou seja, se for verdade que “ou foi o mordomo, ou foi o jardineiro”, então pelo menos um deles “foi”. E se a segunda premissa também for verdadeira, não “foi” o mordomo. Isso deixa apenas uma opção: “foi o jardineiro”, que é exatamente a conclusão do argumento. Então, acreditar que as premissas são verdadeiras nos dá um motivo inconteste para acreditar que a conclusão também deve ser verdadeira. Um argumento que possui essa propriedade é chamado de **VÁLIDO**. Sua conclusão é consequência (ou se segue) das premissas.

Um argumento, então, é *válido*, quando em qualquer situação na qual suas premissas são verdadeiras, sua conclusão também é. Seria irracional, ilógico, acreditar nas premissas e não acreditar na conclusão. Nós sabemos que o argumento do mordomo e do jardineiro é válido porque mesmo sem saber exatamente do que as sentenças estão falando, sabemos que as premissas são uma garantia para a conclusão: qualquer situação na qual as duas premissas forem verdadeiras, a conclusão também será.

É esta ideia de garantia, de justificativa, que está por trás da definição de argumento válido. Quando não existe situação em que as premissas são verdadeiras e a conclusão é falsa, então a verdade das premissas garante (justifica) a verdade da conclusão e o argumento é válido.

Considere, agora, o seguinte argumento:

Se foi o motorista, então não foi a babá.

Não foi a babá.

∴ Foi o motorista.

Aqui também não temos ideia do que, especificamente, está sendo dito. No entanto, você provavelmente concorda que esse argumento é diferente do anterior em um aspecto importante. Mesmo que suas premissas sejam ambas verdadeiras, não é garantido que a conclusão também será. As premissas desse argumento não garantem a conclusão. Mesmo com ambas verdadeiras continua havendo a possibilidade de que foi outra pessoa diferente do motorista. É, portanto, perfeitamente possível

que estas sentenças estejam se referindo a uma situação na qual as duas premissas são verdadeiras e, no entanto, não foi o motorista. Nesta situação as premissas são verdadeiras, mas a conclusão não é. Ou seja, o raciocínio que parte das premissas e chega na conclusão não é infalível. A conclusão não segue das premissas. Chamamos de **INVÁLIDO** qualquer argumento em que, como este, a conclusão não se segue das premissas.

Um argumento é, então, *inválido*, quando suas premissas não garantem sua conclusão. Isso ocorre quando é possível conceber alguma situação na qual as premissas são verdadeiras, mas a conclusão é falsa. No caso do argumento do motorista e da babá, uma destas situações ocorre quando, por exemplo:

- ▷ “foi” significa “foi a última pessoa a deixar a mansão na noite de ontem”;
- ▷ a última pessoa que deixou a mansão ontem foi o jardineiro.

Como a última pessoa a deixar a mansão é uma pessoa só, então é claro que “se foi o motorista então não foi a babá”. Ou seja, a primeira premissa é verdadeira na nossa situação. A segunda premissa, que afirma que “não foi a babá” também é verdadeira, porque o jardineiro, e não a babá, foi o último a deixar a mansão ontem. Por este mesmo motivo, conclusão, que afirma que “foi o motorista” é falsa, já que na nossa situação o último a deixar a mansão não foi o motorista, mas o jardineiro. Esta situação demonstra que as premissas desse argumento não garantem a conclusão, porque ela ilustra um caso em que as premissas são todas verdadeiras, mas a conclusão é falsa. Por isso o argumento é inválido.

2.2 Situações e tipos de validade

Nosso reconhecimento da invalidade do argumento do motorista e da babá foi obtido pela proposição de uma situação na qual as premissas do argumento são verdadeiras, mas a conclusão não é. Chamamos uma situação como esta, em que as premissas de um argumento são todas verdadeiras, mas sua conclusão é falsa de **CONTRAEXEMPLO** do argumento. Um contraexemplo prova que um argumento é inválido porque ele ilustra um caso em que as premissas não garantem a conclusão, já que nele as premissas são verdadeiras, mas a conclusão é falsa.

Enquanto lógicos, queremos poder determinar quando a conclusão de um argumento se segue das premissas. E a conclusão é uma consequência das premissas quando não há contraexemplo: uma situação em que as premissas são todas verdadeiras, mas a conclusão não é. Diante disso, podemos propor a seguinte definição:

Uma sentença A é **CONSEQUÊNCIA** das sentenças B_1, \dots, B_n se e somente se não há situação em que B_1, \dots, B_n sejam todas verdadeiras e A seja falsa.

Repare que afirmar que A é consequência de B_1, \dots, B_n é apenas um outro modo de dizer que o argumento que tem B_1, \dots, B_n como premissas e A como conclusão é válido.

Mas essa “definição” ainda está incompleta. Ela não nos diz o que é uma “situação” ou o que significa ser “verdadeiro em uma situação”. Até agora, vimos apenas um exemplo: um cenário hipotético envolvendo três pessoas, um motorista, uma babá e um jardineiro, no qual não foi o motorista nem a babá; foi o jardineiro. Nesse cenário, conforme vimos, as premissas do nosso segundo argumento são verdadeiras, mas a conclusão não é: o cenário é um contraexemplo.

Dissemos que os argumentos cujas conclusões são consequências das premissas são válidos, enquanto aqueles cujas conclusões não são consequências das premissas são inválidos. Como já apresentamos uma primeira aproximação de uma definição de consequência, vamos utilizá-la para registrar as definições de argumento válido e inválido:

Um argumento é **VÁLIDO** se e somente se a conclusão é uma consequência das premissas.

Um argumento é **INVÁLIDO** se e somente se ele não é válido, ou seja, se ele possui um contraexemplo.

A principal tarefa dos lógicos é tornar esta noção de “situação” mais precisa e investigar em que medida diferentes modos de tornar mais precisa a noção de “situação” afetam quais argumentos serão classificados como válidos e quais não serão. Se, por exemplo, considerarmos que uma “situação” é um “cenário hipotético”, tal como o do contraexemplo do argumento do motorista e da babá, fica claro que o primeiro argumento, o do mordomo e do jardineiro, será classificado como vá-

lido. Isso porque em qualquer cenário que imaginarmos no qual ou foi o mordomo, ou foi o jardineiro (ou seja, no qual a primeira premissa é verdadeira) e no qual, além disso, não foi o mordomo (a segunda premissa também é verdadeira), neste cenário, inevitavelmente, foi o jardineiro (a conclusão é verdadeira). Qualquer cenário hipotético em que as premissas de nosso primeiro argumento sejam verdadeiras, a conclusão, inevitavelmente, também será verdadeira. Isso torna nosso primeiro argumento válido.

Tornar a noção de “situação” mais específica, interpretando-a como “cenário hipotético” é um avanço. Mas não é o fim da história. O primeiro problema é que não sabemos o que pode e o que não pode ser considerado como um cenário hipotético. Os cenários hipotéticos são limitados pelas leis da física? São eles obrigados a serem compatíveis com nossos conceitos e o modo como estes se relacionam uns com os outros? Quais os limites para o que é aceitável que seja considerado como um cenário hipotético? Respostas diferentes a estas perguntas levarão a diferentes modos de separar os argumentos em válidos e inválidos.

Suponha, por exemplo, que os cenários hipotéticos sejam limitados pelas leis da física. Ou seja, suponha que um cenário hipotético que viola alguma lei da física não possa ser considerado como um motivo legítimo para refutar um argumento. Considere, então, o seguinte argumento:

A espaçonave *Rocinante* levou seis horas na viagem entre a estação espacial Tycho e o planeta Júpiter.

∴ A distância entre a estação espacial Tycho e Júpiter é menor do que 14 bilhões de quilômetros.

Um contraexemplo para esse argumento seria um cenário hipotético em que a nave *Rocinante* faz uma viagem de mais de 14 bilhões de quilômetros em 6 horas, excedendo, assim, a velocidade da luz. Esse cenário é, por isso, incompatível com as leis da física, já que de acordo com elas nada pode exceder a velocidade da luz. Então, se aceitarmos nossa suposição de que os cenários hipotéticos devem respeitar as leis da física, não conseguiremos produzir nenhum contraexemplo a este argumento, que será, por isso, considerado válido. Por outro lado, se os cenários hipotéticos puderem desafiar as leis da física, então é fácil propor um no qual a premissa deste argumento é verdadeira e a conclusão é falsa. Basta que, neste cenário, a nave *Rocinante* viaje mais rápido que a luz. Sendo aceitável, este cenário torna-se um contraexemplo ao argumento que, por isso, não será considerado válido.

O que devemos fazer aqui? Se por um lado não faz muito sentido admitir situações que violem as leis da natureza, já que parece que elas nunca ocorrerão, por outro lado, proibir tais situações pode nos limitar demais. Afinal, nem sempre soubemos o que hoje sabemos. Os conhecimentos que a ciência nos dá hoje, algum dia já foram cenários hipotéticos que violavam as leis científicas vigentes. Os lógicos preferem deixar a ciência para os cientistas e aceitam como concebíveis situações que violam as leis da natureza. Então, de um ponto de vista lógico, o argumento acima da nave *Rocinante* é inválido, já que situações nas quais a nave viaja mais rápido do que a luz são aceitáveis e constituem contraexemplos para o argumento.

Se, no entanto, estivermos interessados em levar em consideração as restrições da ciência, sempre podemos acrescentar as leis científicas que nos interessam como premissas de nossos argumentos.

A espaçonave *Rocinante* levou seis horas na viagem entre a estação espacial Tycho e o planeta Júpiter.

Nada viaja mais rápido do que a luz (300.000 quilômetros por segundo)

∴ A distância entre a estação espacial Tycho e Júpiter é menor do que 14 bilhões de quilômetros.

Temos agora um argumento válido, porque a segunda premissa proíbe explicitamente situações que violem o limite da velocidade da luz.

Suponha, agora, que os cenários hipotéticos sejam limitados pelos nossos conceitos e pelo modo que eles se relacionam, e considere este outro argumento:

Jussara é uma oftalmologista.

∴ Jussara é uma médica de olhos.

Se estamos permitindo apenas cenários compatíveis com nossos conceitos e suas relações, então este também é um argumento válido. Afinal, em qualquer cenário que imaginarmos no qual Jussara é uma oftalmologista, Jussara será uma médica de olhos, já que os conceitos de ser uma oftalmologista e ser uma médica de olhos têm o mesmo significado, ou seja, são idênticos. Então, a suposição de que os cenários hipotéticos estão restritos aos nossos conceitos e suas relações proíbe qualquer situação na qual Jussara é uma oftalmologista, mas não uma médica de olhos. Sob esta suposição o argumento não tem qualquer contraexemplo e, portanto, é válido.

E aqui, o que devemos fazer? Faz sentido admitir situações que violam as relações entre os conceitos e os significados das palavras? Situações em que ser oftalmologista e ser médica de olhos não são a mesma coisa? Se por um lado parece um pouco forçado distorcer o significado das palavras nos cenários hipotéticos que admitimos, por outro lado, as relações entre conceitos e os significados de palavras não são coisas tão rígidas quanto parecem. Eles podem mudar com o tempo, podem ser diferentes de pessoa para pessoa, podem depender do contexto. E pelo menos idealmente, os lógicos pretendem que a validade dos argumentos não seja algo assim tão variável. Aqui também a lógica tomará a posição mais liberal e, de modo geral, admitirá situações que violam as relações conceituais e o significado das palavras. Então, de um ponto de vista lógico, o argumento acima sobre Jussara é inválido, porque são admissíveis situações em que os conceitos de ser oftalmologista e ser médica de olhos não são idênticos, o que possibilita a existência de contraexemplos ao argumento.

Novamente, sempre que quisermos proibir certas situações, podemos acrescentar alguma premissa que declara a restrição que desejamos. Então, se quisermos proibir cenários nos quais ser uma oftalmologista e ser uma médica de olhos são coisas diferentes, podemos reescrever o argumento acima com uma segunda premissa que afirma que ser oftalmologista é o mesmo que ser médico de olhos e obtemos o seguinte argumento válido:

Jussara é uma oftalmologista.

Alguém é oftalmologista se e somente se é médico de olhos.

∴ Jussara é uma médica de olhos.

Vamos chamar de **NOMOLOGICAMENTE VÁLIDO** um argumento para o qual não há contraexemplos que não violem as leis da natureza; e vamos chamar de **CONCEITUALMENTE VÁLIDO** um argumento para o qual não há contraexemplos que não violem as conexões de nossos conceitos.

Estes dois exemplos de validades alternativas, ambas diferentes da validade que estudaremos na lógica, ilustram algo muito importante: a noção de validade de argumentos depende dos limites que estamos dispostos a impor às situações aceitáveis. Limites diferentes nos dão diferentes noções de validade e consequência.