

# Lógica booleana aplicada na construção de expressões de busca

## Boolean logic applied to the construction of search expressions

Antonio Carlos Picalho<sup>1</sup>, Elaine Rosangela de Oliveira Lucas<sup>2</sup>, Igor Soares Amorim<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6520-6224>

<sup>2</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2796-3566>

<sup>3</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2606-6000>

Autor para correspondência/Mail to: Antonio Carlos Picalho, [tonipicalho@gmail.com](mailto:tonipicalho@gmail.com)

Recebido/Submitted: 08 de julho de 2021; Aceito/Approved: 12 de outubro de 2021



Copyright © 2022 Picalho, Lucas & Amorim. Todo o conteúdo da Revista (incluindo-se instruções, política editorial e modelos) está sob uma licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional. Ao serem publicados por esta Revista, os artigos são de livre uso em ambientes educacionais, de pesquisa e não comerciais, com atribuição de autoria obrigatória. Mais informações em <http://revistas.ufpr.br/atoz/about/submissions#copyrightNotice>.

### Resumo

**Introdução:** pesquisar na *web* é uma atividade que não requer grande esforço se considerarmos a facilidade em digitar expressões de busca em caixas de pesquisa de buscadores e bases de dados científicas. Contudo, devido ao crescimento contínuo no volume de informações na *web*, é necessário desenvolver habilidades que auxiliem a assertividade da pesquisa. O uso de operadores booleanos são exemplos disso. O estudo aqui apresentado teve por objetivo descrever diferentes maneiras de funcionamento dos operadores booleanos em expressões de busca. **Método:** são apresentados exemplos com aplicações representadas na forma de Diagramas de Venn e os exemplos de pesquisa abrangem diferentes temáticas. **Resultados:** com base na visualização dos diagramas, as demonstrações de uso dos operadores booleanos foram descritas e associadas a elementos da lógica clássica. **Conclusão:** ao final, compreende-se que a lógica clássica fundamenta as estratégias de pesquisa que se refletem na forma de uso dos operadores booleanos e, por meio do raciocínio lógico, é preciso analisar caso a caso durante a formulação da estratégia de busca a ser seguida.

**Palavras-chave:** Operadores booleanos; Lógica; Expressões de busca; Álgebra booleana; Aristóteles.

### Abstract

**Introduction:** searching the web is an activity that does not require much effort considering how easy it is to type search expressions in search boxes of search engines and scientific databases. However, due to the continuous growth in the volume of information on the web, it is necessary to develop skills that help the research assertiveness. The use of Boolean operators are examples of this. The study aimed to describe different ways of operation of Boolean operators in search expressions. **Method:** the applications were represented in the form of Venn Diagrams and the research examples cover different topics. **Results:** based on the visualization of the diagrams, demonstrations of the use of Boolean operators were described and associated with elements of classical logic. **Conclusion:** in the end, it is understood that classical logic underlies the search strategies that reflect on the way Boolean operators are used and through logical reasoning, it is necessary to analyze case-by-case during the formulation of the search strategy to be followed.

**Keywords:** Boolean operators; Logic; Search expressions; Boolean algebra; Aristotle.

## INTRODUÇÃO

Buscar informação é um ato imprescindível para os que tem como objetivo adquirir novos conhecimentos. Ao desenvolver uma pesquisa, seja ela de caráter científico ou não, é necessário buscar informação por meio de documentos, selecionar material de qualidade, ler, interpretar e só então ampliar o conhecimento existente.

Se, por um lado, o advento da internet expandiu os horizontes da pesquisa, por outro, a cada momento que passa o volume de informações produzido aumenta. Em um cenário como o atual, onde há informação disponível em grande quantidade, principalmente na *web*, torna-se fundamental desenvolver habilidades que nos permitam unir bons métodos e técnicas de pesquisa aos recursos tecnológicos que subsidiam a obtenção da informação de que necessitamos. Somente dessa forma é possível encontrar com precisão documentos de qualidade para desenvolver uma pesquisa.

Uma das fórmulas utilizadas para construir expressões de busca mais consistentes e mais assertivas é com o uso de operadores booleanos. Esta pesquisa explora as maneiras de funcionamento e aplicabilidade desses operadores em expressões de busca, trazendo exemplos de aplicação e apresentando a relação do pensamento aristotélico enquanto fator preponderante na construção destas expressões.

O processo de recuperação e seleção de fontes bibliográficas e documentais é fundamental nas pesquisas científicas, seja para a elaboração da revisão de literatura ou do referencial teórico, ou para a consolidação dos resultados e das discussões. Diante disso, o estudo apresentado aqui se faz importante, pois não somente reúne maneiras, dentro da lógica booleana, de recuperar conteúdo para pesquisa científica, mas serve também como proposta de guia aos estudantes e pesquisadores que pretendem melhorar suas estratégias de pesquisa em bases de dados e

demais buscadores a partir de um melhor entendimento do uso de operadores booleanos quando estes forem passíveis de utilização.

O estudo teve por objetivo descrever diferentes aplicações dos operadores booleanos em expressões de busca. Caracteriza-se como sendo de natureza aplicada, tendo o objeto principal do estudo sido abordado de forma qualitativa e os exemplos dos operadores apresentados de forma descritiva e aplicados a diferentes temáticas.

Em relação aos procedimentos adotados, e destinando obter uma melhor compreensão do tema, as técnicas de busca com a utilização de operadores booleanas foram descritas a partir da lógica de pesquisa apresentada neste trabalho, como a que surge no pensamento aristotélico.

Os operadores booleanos e suas variações de uso foram apresentados descritivamente em expressões de buscas alusivas a diferentes possibilidades temáticas de pesquisa, e representadas visualmente na forma de Diagramas de Venn acompanhados de uma descrição lógica da operação realizada.

O texto está estruturado inicialmente pela apresentação da noção de lógica, bem como a identificação de aspectos lógicos que interferem na qualidade das estratégias de busca. Em seguida, discute-se a lógica booleana e sua implicação na recuperação da informação. Por fim, explicitam-se os preceitos importantes na construção de expressões de buscas para sistemas de buscas comumente disponibilizados na internet.

## LÓGICA E ESTRATÉGIAS DE PESQUISA

Definida por Mortari (2001, p. 2) como “ciência que estuda princípios e métodos de inferência, tendo o objetivo principal de determinar em que condições certas coisas se seguem (são consequência), ou não, de outras” a lógica tenta explicar os processos e resultados dos raciocínios produzidos por meio da informação disponível na ocasião.

Lógica, enquanto instrumento para o conhecer, nasce a partir de Aristóteles (384-322 a.C.). O filósofo bebeu da fonte dos sofistas e se baseou na dialética formulada por Platão, transformando-a em um sistema de fato robusto, no qual buscava-se obter o conhecimento acerca de algo sem cair em contradições, baseando-se na aplicação da realidade como verdadeiro ou falso (Chauí, 2000).

A teoria do argumento de Aristóteles reconheceu existirem dois tipos distintos de argumentos que sustentam as ideias que tem por objetivo validar-se, sendo eles a dedução e a indução (Smith, 2009). As deduções consistem em **argumentos válidos que partem do geral para o particular** e só podem ser consideradas corretas caso todas as premissas sejam verdadeiras.

*Todo homem é mortal  
Sócrates é homem  
Logo, Sócrates é mortal*

As induções são **argumentos que vão do particular ao universal**. Baseando-se na probabilidade e na generalização para formular e regras e constatar algo.

*Sócrates tem duas pernas  
Platão tem duas pernas  
Aristóteles tem duas pernas  
Sócrates, Platão e Aristóteles são humanos  
Portanto, todos os humanos têm duas pernas*

Antigos filósofos da Grécia Antiga passaram a utilizar sentenças enunciadas na forma afirmativa e negativa, resultando assim grande simplificação e clareza, perpetuando uso em toda a área Matemática, e que ao longo do tempo expandiu a outras áreas de conhecimento em razão de estudos ampliados por diferentes pesquisadores (Daghlian, 1995; Pereira, 2012; Smith, 2017).

Ainda sobre a lógica derivada do trabalho de Aristóteles, alguns outros estudos do século XX buscavam soluções para algumas questões lógicas, que não as aristotélicas já conhecidas, iniciando o que ficou conhecido por lógicas não clássicas (D'Ottaviano & Feitosa, 2009).

A caráter de elucidação, a lógica clássica e as não clássicas, segundo Haack (1974) podem complementar os princípios apresentados pelo modelo clássico ou podem se opor a ele. Como principais diferenças, as lógicas não clássicas permitem embasamento em linguagens mais ricas em formas de expressão, podem ter princípios que são inteiramente distintos ou apenas com uma semântica distinta, enquanto a lógica clássica tem como foco os chamados conectivos lógicos: negação, conjunção e disjunção, os quais são basilares ao objeto de estudo dessa pesquisa, a qual é, portanto, fundamentada na lógica clássica (D'Ottaviano & Feitosa, 2009).

Na Ciência da Informação, pontualmente no campo da recuperação da informação, a lógica, por trás dos mecanismos dos sistemas das bases de dados integra princípios que derivam das esquematizações lógicas do

sistema de álgebra de George Boole (1815-1864) e da Teoria dos Conjuntos de George Cantor (1845-1918), ambos com origem no pensamento aristotélico.

Ao realizar uma busca em base de dados científica, a expectativa do usuário é obter uma recuperação de documentos bem-sucedida, acessando com êxito, fontes de informação relevantes ao seu propósito de pesquisa.

Com foco na lógica efetuada pelo usuário que realiza a consulta, [Rowley \(2002, p. 172\)](#) expressa que:

A lógica é empregada para ligar termos que descrevem os conceitos presentes no enunciado de busca. [...] A lógica de busca permite a inclusão no enunciado de busca de todos os sinônimos e termos relacionados, além de especificar combinações aceitáveis e inaceitáveis de termos de busca. [...] A pessoa que faz a busca especifica um enunciado de busca e o computador responde indicando a quantidade de registros relevantes. Com esse tipo de recurso de busca, a estratégia pode ser refinada para se chegar a uma saída satisfatória.

Como saída, o usuário espera obter uma resposta que atenda às suas demandas informacionais, recuperando documentos relevantes ao objetivo da sua pesquisa. Obter êxito nesse processo dentro de uma base de dados científica está totalmente relacionado à lógica de buscas na qual o usuário se apoiou ao construir sua estratégia de pesquisa.

Recorrendo a específicas combinações de termos disponíveis no sistema de recuperação de informações da base de dados, o usuário então faz uso da lógica de buscas. Dentre os diferentes operadores de busca utilizados, a lógica de buscas booleana é adotada pela maioria dos sistemas ([Rowley, 2002, p. 171-172](#)).

O usuário estabelece e formula sua expressão de busca totalmente apoiada numa estratégia definida por ele próprio e com base lógica empregada pelos sistemas de recuperação da informação. Essa estratégia, quando bem delineada, consiste em um dos principais recursos para obter êxito nas pesquisas realizadas nas bases de dados.

Para [Chartier \(2003, p. 153\)](#) as “estratégias supõem lugares e instituições, produzem objetos, normas, modelos, acumulam e capitalizam” na mesma proporção em que “desprovidas de lugar próprio, sem controle sobre o tempo, são ‘maneiras de fazer’, ou melhor, maneiras ‘de fazer apesar de’”. Nesse entendimento, um usuário durante o processo de busca em bases de dados científicas, ao se encontrar dentro do sistema, esquematizar os processos de busca e gerar resultados, está, então, fazendo uso de estratégias de pesquisa. Enquanto que, ao se deparar com obstáculos, sejam eles de caráter operacional do usuário ou relacionado a limitações tecnológicas, precisará recorrer a táticas muito mais relacionadas à perspicácia diante das adversidades, voltando a [Chartier \(2003, p. 153-154\)](#), “maneiras ‘de fazer apesar de’”.

Partindo para conceitos mais próximos à área de Ciência da Informação, [Goulart e Hetem Junior \(2007, p. 56\)](#) entendem as estratégias de pesquisa empregadas pelos usuários como “um plano contemplando uma série de ações visando encontrar uma informação”. É crucial que o usuário entenda que nem sempre uma única estratégia de pesquisa será suficiente para encontrar os resultados pretendidos. Em seus estudos, os autores ainda indicam que “os usuários tendem a empregar duas ou três estratégias diferentes em suas pesquisas, pois parece que o ato de busca pode levar os pesquisadores em diferentes direções, dependendo dos links acionados e das páginas visitadas em cada passo da pesquisa.” Ao possuir uma estratégia bem definida, o usuário pode, com maior facilidade, revisita-la e colocar em prática novas táticas a fim de redefini-la antes de tentar novamente.

Um bom conhecimento da lógica de pesquisa sobre a qual a base de dados científica ou buscador escolhidos pelo pesquisador se apoiam, possibilita o planejamento de uma estratégia de pesquisa que assegure assertividade na recuperação de documentos relevantes garantindo eficácia em todo esse processo.

## ÁLGEBRA BOOLEANA E SEUS OPERADORES LÓGICOS

Baseada na teoria da lógica aristotélica, a álgebra booleana consiste em um conjunto lógico, binário e bivalente criado pelo matemático George Boole na metade do século XIX. Na obra intitulada *The Mathematical Analysis of Logic*, Boole construiu “regras de um sistema simbólico para a matemática” contribuindo para uma concepção formal da lógica essencialmente enquanto cálculo ([Moreira, 2007](#)).

O raciocínio algébrico opera mediante símbolos, estes são classificados de acordo com a sua função para que correspondam entre símbolos analógicos e símbolos algébricos, resultando na criação de um cálculo ([Moreira, 2007](#)). Cada variável booleana pode assumir um dentre os dois valores disponíveis, 0 ou 1, que representam ‘sim’ e ‘não’ respectivamente, bem como falso ou verdadeiro, desligado e ligado, assim sucessivamente de acordo com cada situação em que são empregados.

Após 100 anos sem, de fato, uma aplicação prática e exitosa, em 1938, Claude Elwood Shannon mostrou, em sua tese de mestrado no Departamento de Engenharia Elétrica do Massachusetts Institute of Technology (MIT), a aplicação da Álgebra de Boole na análise de circuitos de relés [...], o que serviu de base para o desenvolvimento da teoria dos interruptores.” ([Daghlian, 1995, p. 18](#)). Tal teoria estabelece relações a partir do conceito de Boole

e demonstra, por meio de seu uso, ser possível resolver questões com somente dois tipos de resultados diferentes: as variáveis binárias 'sim' ou 'não'.

Derivados da teoria dos conjuntos e pertencentes à Ciência da Informação dentro da área de recuperação da informação, os operadores booleanos são utilizados em bases de dados científicas e outros buscadores, a fim de ordenar expressões de busca de forma lógica e obter resultados precisos.

A estruturação básica de uma pesquisa com operadores booleanos consiste em: unir dois termos distintos, obrigatoriamente (AND), de forma elegível (OR) ou excluir um ou mais termos (NOT). Esses operadores são úteis, pois funcionam como conectivos aos termos empregados na expressão de busca, possibilitando maior precisão ou abrangência de resultados.

As bases de dados e demais buscadores que permitem o uso de operações de álgebra booleana frequentemente traduzem sua implementação no campo de busca por meio dos termos 'AND' que indica a intersecção de dois ou mais termos, 'OR' que indica a união de dois ou mais termos, e 'NOT' (ocasionalmente 'AND NOT') que indica a exclusão de um ou mais termos nos resultados de pesquisa.

## DEMONSTRAÇÕES DE USO EM ESTRATÉGIAS DE BUSCA

A figura 1, 2 e 3, apresentadas abaixo, empregam o uso de Diagramas de Venn<sup>1</sup>, para demonstrar como a pesquisa é realizada na base de dados com o uso dos operadores booleanos. A área tracejada nas imagens representa os documentos recuperados usando cada um dos operadores booleanos.

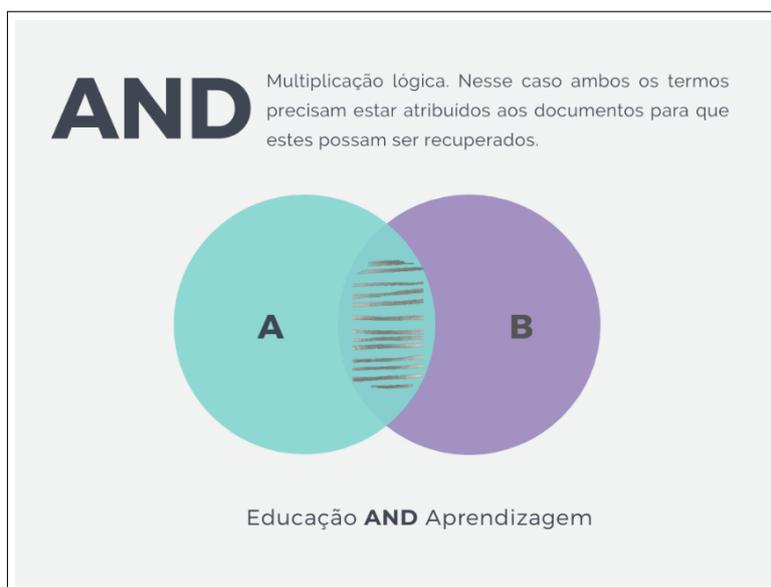


Figura 1. Uso do operador booleano AND.

No caso da figura 1. O termo Educação, representado no Diagrama de Venn como (A), e o termo Aprendizagem, representado como (B), foram empregados junto ao operador booleano AND, determinando que ambos os termos precisam aparecer nos documentos recuperados. O Usuário, ao realizar essa busca, obterá resultados de documentos que tratam obrigatoriamente de Educação e Aprendizagem no mesmo documento.

<sup>1</sup>Diagrama de Venn é um sistema de organização de conjuntos em que seus elementos são agrupados em figuras geométricas, permitindo representar relações de inclusão de forma simplificada (Carvalho, 2017)



Figura 2. Uso do operador booleano OR.

Na figura 2 os termos Professor (A) e Docente (B) são considerados equivalentes e normalmente utilizados quando, para o usuário, é importante a recuperação de documentos que contenham no mínimo um deles. O uso do operador booleano OR impõe ao sistema que retorne documentos com pelo menos um dos termos manifestados na expressão de busca.

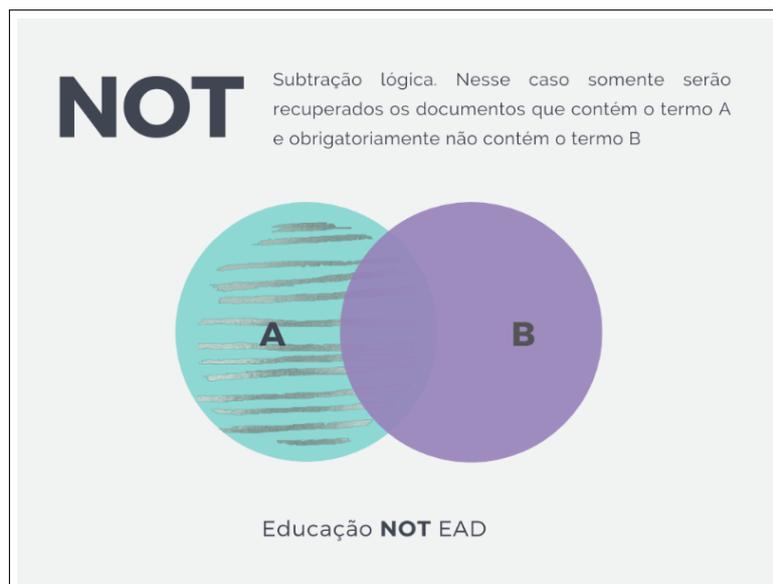


Figura 3. Uso do operador booleano NOT.

A figura 3 demonstra uma pesquisa em que o objetivo do usuário é recuperar documentos com o termo Educação (A) e que obrigatoriamente não contenham o termo EAD (B). Usado para restringir a busca quando o termo principal de busca pode vir associado a outro termo que, no objetivo daquela pesquisa, não é de interesse.

Em uma mesma expressão de busca é possível repetir o operador booleano caso haja mais de dois termos em uso. As figuras 4 e 5 apresentam o uso de três termos de busca ligados pelo mesmo operador booleano, além de sua área de recuperação.

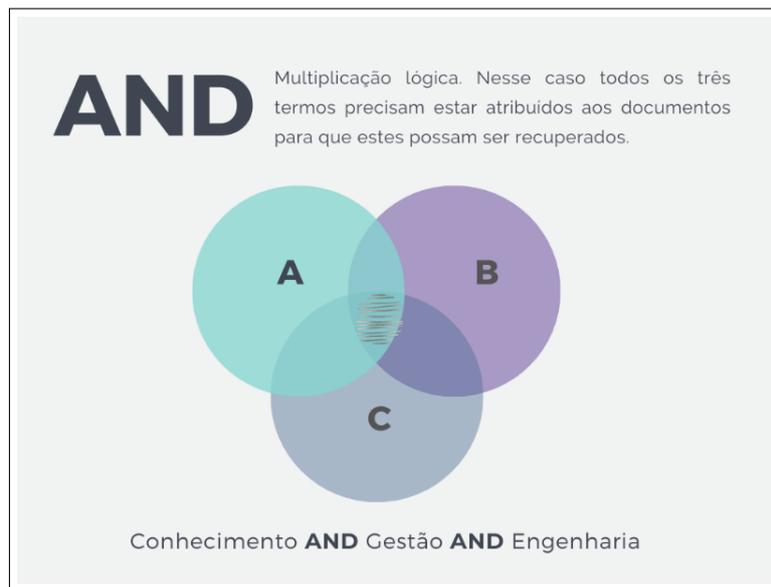


Figura 4. Uso do operador booleano AND com mais de dois termos.

No caso da figura 4 o sistema retornará, conforme ilustrado na imagem, resultados presentes somente numa parte do centro do diagrama que compreende o encontro entre os três termos pesquisados num mesmo documento. Essa parcela de documentos recuperados obrigatoriamente conterá os termos: Conhecimento, Gestão e Engenharia.

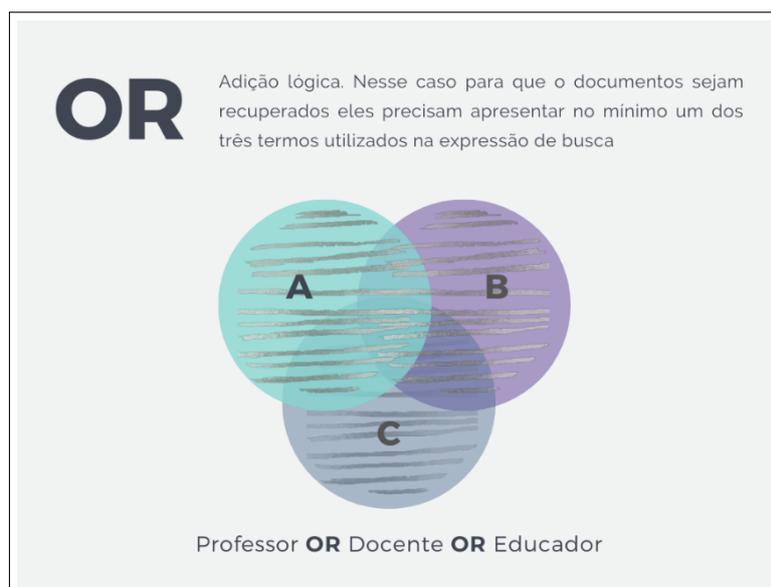


Figura 5. Uso do operador booleano OR com mais de dois termos.

No exemplo de pesquisa retratado na figura 5, o usuário busca por resultados que tratam sobre professores e, para obter resultados mais abrangentes, adicionou termos sinônimos. Os resultados trarão todos os documentos que mencionam os termos Professor ou Docente ou Educador.

Ao construir uma expressão de busca em que um mesmo operador booleano aparecerá mais de uma vez, é necessário que o usuário perceba se realmente todos aqueles termos fazem sentido a partir do seu significado na busca para que não apresentem uma expressão de pesquisa que possa até funcionar no sistema, mas seja redundante.

A figura 6 apresenta um caso de redundância no uso do operador booleano AND em uma expressão de busca que poderia ter sido mais simplificada e assertiva.

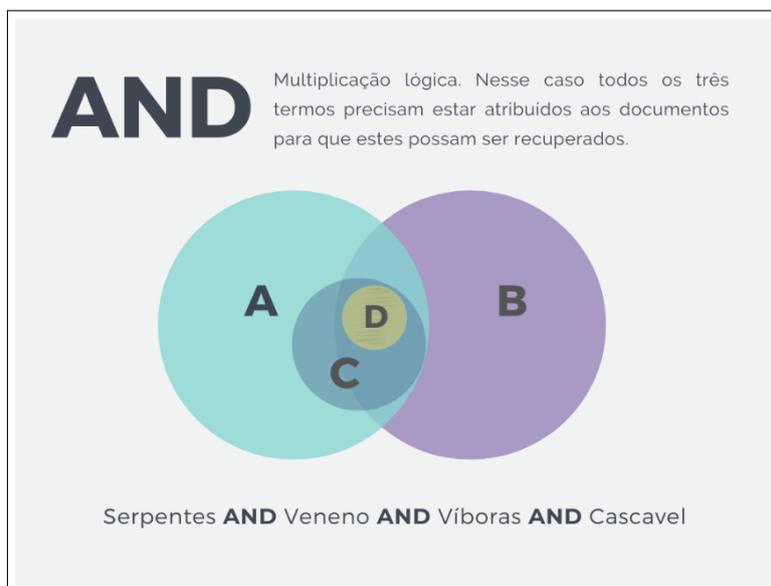


Figura 6. Uso redundante do operador booleano AND com mais de dois termos.

Na imagem é possível identificar que o usuário chegará ao resultado esperado - dentro do círculo D -, entretanto, construiu uma expressão de busca maior e logicamente desnecessária.

Os termos Serpentes (A), Veneno (B), Víboras (C) e Cascavel (D), no caso dessa pesquisa em específico, são redundantes na expressão de busca, pois as cascavéis são víboras e toda víbora é uma serpente, ou seja, independente dos comandos determinados pela expressão ao utilizar operadores booleanos, todos os resultados possíveis dentro do grupo (D), já fazem parte do grupo (A) e (C) e não é necessário explicitar isso ao sistema por meio da expressão de busca.

Esse caso é interessante, pois demonstra como a lógica derivada do pensamento aristotélico influencia na forma como as expressões de busca são construídas, mesmo que inconscientemente.

*Toda víbora é uma serpente  
A cascavel é uma víbora  
Logo, a cascavel é uma serpente*

Do geral ao particular, na condição de um raciocínio dedutivo, tais afirmações evidenciam a redundância na construção da expressão de busca apresentada na figura 4. Afinal, se toda cascavel é uma serpente, e o objetivo não é realizar uma recuperação exaustiva de documentos que contenham todos os termos citados, não há por que utilizar os quatro termos unidos para atingir os resultados esperados dentro da proposta apresentada. Nesse caso, a expressão cascavel AND veneno traria resultados mais precisos e satisfatórios ao usuário que busca por documentos que tratem do veneno da cascavel.

No entanto, embora do ponto de vista “lógico” isso faça total sentido, na prática, durante as buscas de recuperação por assuntos em bases de dados científicas ou em qualquer outro sistema de recuperação da informação, muitas vezes utilizar termos diferentes para ampliar as possibilidades de recuperar os documentos pode ser uma estratégia importante, pois enquanto um documento pode ter sido indexado por serpentes, outro pode ter sido com víboras, outro com cascavel e outro ainda com veneno. Portanto, se o que se quer é uma recuperação exaustiva com todas estas possibilidades de termos, o uso de AND entre eles estaria acertado.



Figura 7. Uso do operador booleano AND em uma expressão de busca errônea.

Voltando ao pensamento aristotélico ao levar em consideração a ideia por trás da construção de uma expressão de busca. Aqui temos um exemplo do que podemos chamar de falácia:

*Nem toda serpente tem veneno*  
*A víbora é uma serpente*  
*Logo, toda víbora pode ou não ter veneno*

O raciocínio utilizado acima para chegar ao argumento final induz ao erro, já que é incorreto afirmar que uma víbora pode ou não ter veneno, sendo que a verdade é que todas as víboras são venenosas. Tal raciocínio pode levar o usuário a criar uma expressão de busca ineficaz. O sistema interpretará a expressão e retornará resultados que obrigatoriamente apresentem os dois termos, porém, a ideia da pesquisa que sustenta a expressão de busca é falaciosa e advinda de um raciocínio indutivo.

Também é possível utilizar diferentes operadores booleanos numa mesma expressão de busca. A figura 8 e 9 trazem exemplos desse uso combinado.

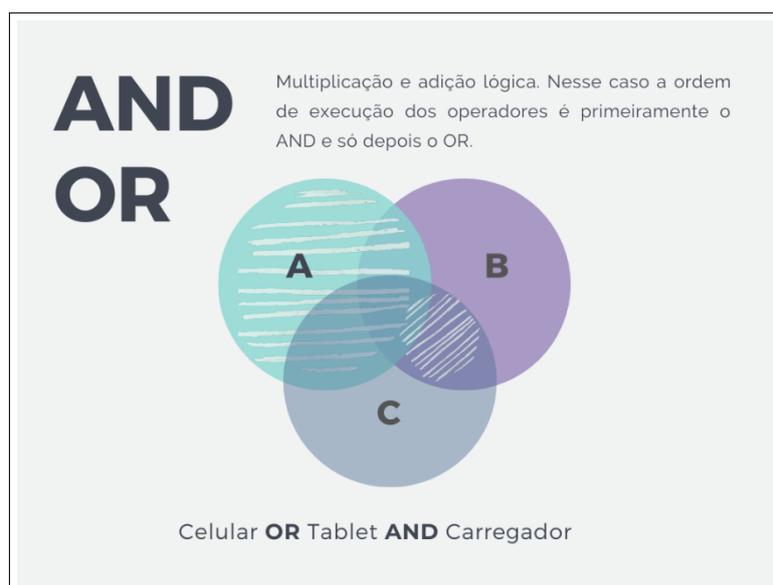


Figura 8. Uso incorreto dos operadores booleanos AND e OR combinados entre si.

Com a expressão de busca construída dessa forma, o sistema empregaria primeiramente o uso do booleano AND, na ordem em que os termos aparecem, unindo, portanto, Tablet (B) e Carregador (C), e somente após captar os resultados desse operador, ele então uniria estes resultados com Celular (A) executando o operador OR. A consequência dessa 'desordem' nos operadores booleanos retorna resultados equivocados a ideia principal da

pesquisa. Para uma pesquisa bem-sucedida, é necessário que o usuário imponha ao sistema a ordem em que os operadores devem ser executados e, para isso, deverá usar os símbolos de ( ) parênteses, assim como na figura a seguir.



Figura 9. Uso dos operadores booleanos AND e OR combinados entre si.

Com o uso de parênteses ( ), como exemplificado na figura 9, o sistema entende que primeiro deve executar o operador OR, unindo resultados que contenham os termos Celular (A) e Tablet (B) nos resultados que, obrigatoriamente, tenham correlação com o termo Carregador (C).

Os parênteses geralmente são utilizados para agrupar vários termos e, assim como nas fórmulas matemáticas, determinar a ordem de resolução quando a expressão de busca for construída utilizando operadores de pesquisas diferentes.

Nas fórmulas matemáticas, é o uso de parêntese que representa a prioridade de resolução nas expressões algébricas.

Exemplo:  $4 \times (7 + 8) = 4 \times 15 = 60$

Sem o uso de parêntese o resultado difere.

Exemplo:  $4 \times 7 + 8 = 28 + 8 = 36$

O uso de parêntese em expressões matemáticas determina a prioridade sobre as operações de multiplicação, divisão, adição e subtração. Tanto na matemática como na execução de expressões de busca em sistemas de recuperação da informação, como por exemplo em bases de dados científicas, a lógica de aplicabilidade do uso de parêntese continua a mesma, priorizando, nesse caso, a ordem dos operadores.

Conforme apresentado na subseção anterior, o uso de parêntese é um grande aliado na formulação de uma expressão de busca com mais de um operador booleano, pois comunica ao sistema, em qual ordem ele deve processar a expressão de busca do usuário, para então retornar resultados lógicos na pesquisa executada.

Exemplo: (Coronavírus OR Covid-19) AND Vacina

Nessa situação, o sistema, ao processar a expressão de busca, encontrará artigos que contenham o termo 'Coronavírus' ou 'Covid-19' e, após encontrá-los, selecionará somente os que estiverem junto do termo 'vacina'. Sem o uso de parêntese não é possível chegar aos mesmos documentos.

Exemplo: Coronavírus OR Covid-19 AND Vacina

Se não houver uma ordem de resolução imposta ao sistema, ele pode interpretar primeiramente o operador AND —unindo documentos que contenham os dois termos: Covid-19 e Vacina— e, em seguida, somar os resultados a todos os demais documentos que contenham o termo Coronavírus. Invalidando a premissa representada na expressão de busca inicial.

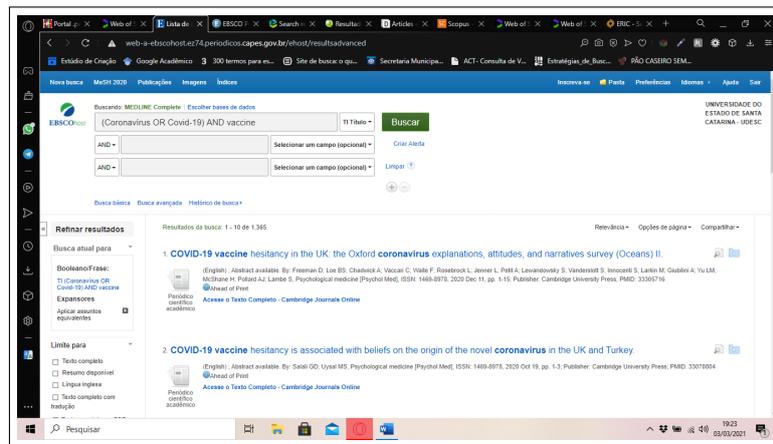
Assim como é possível utilizar de vários operadores booleanos em uma mesma expressão de busca, também é viável utilizar mais de um parêntese conforme necessário.

Exemplo: ((Coronavírus OR Covid-19) AND (Sarampo OR Caxumba OR Rubéola)) AND Vacina

No exemplo acima, primeiramente o sistema irá resolver os dois conjuntos de parênteses, realizando a multiplicação dos termos, com o operador OR, depois irá unir obrigatoriamente os resultados de ambos na execução, adicionando

possíveis combinações dos termos em cada um dos conjuntos, com o operador AND e, por último, a partir desse resultado, unir ao termo vacina, também com o uso do operador AND.

O uso de parêntese é um aliado aos operadores booleanos em expressões de busca específicas e com o uso de vários operadores.



**Figura 10.** Uso de ( ) parênteses em uma expressão de busca.  
Fonte: Medline (2021).

Na situação retratada pela figura acima, foram usados termos em inglês devido ao perfil da base de dados utilizada como exemplo. A Medline<sup>2</sup> prioriza o inglês como idioma oficial de pesquisa, além de utilizar o MeSH (Medical Subject Headings) como vocabulário controlado para a indexação de documentos, outro aspecto significativo ao definir os termos de busca.

É importante frisar que alguns sistemas podem, ocasionalmente, usar variações como o AND NOT ou até mesmo substituir o AND pelo sinal de + (mais), o OR pelo sinal de \* (multiplicação) e o NOT ou AND NOT pelo sinal de - (menos). O uso de AND, OR e NOT, representados nas figuras 2, 3 e 4, estão sujeitos ao uso de equivalências por símbolos, sinais, entre outros, de acordo com cada base de dados. No entanto, o mais comum é que estejam disponíveis na forma que foram anteriormente retratados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se deparar com a grande quantidade de informação disponível atualmente na web, o usuário que precisa encontrar fontes para a realização de sua pesquisa científica se vê em um vasto ambiente diante de tantas possibilidades. Atentando para o passo a passo da realização de uma pesquisa científica, sendo cada um deles importante para alcançar resultados satisfatórios, é necessário que haja uma estratégia de pesquisa acessível e coerente, que sustente toda essa estrutura. Ao final deste artigo foi possível reunir aspectos da lógica booleana enquanto alicerce para a formulação de uma estratégia de pesquisa, além de demonstrá-los por meio de exemplos práticos de pesquisa.

É importante que, ao final do artigo, o leitor entenda que cada caso de formulação de expressões de busca com o auxílio de operadores booleanos é um caso diferente. É preciso analisar a lógica de formulação para então montar uma expressão busca eficiente e que possa extrair o melhor dos operadores para assertividade nos resultados.

Além disso, é interessante pensar no surgimento dos princípios lógicos basilares que auxiliam os usuários na formulação de suas estratégias de pesquisa, os quais se iniciam na filosofia aristotélica e podem ser visualizados nos bastidores das expressões de busca utilizadas como exemplo ao longo do trabalho.

A lógica se faz importante ao estabelecer diálogos e debates, viabilizar pensamentos racionais e, conseqüentemente, permitir o alcance da verdade. No contexto apresentado pelo presente artigo, pode-se dizer que a lógica é quem sustenta toda a construção da pesquisa manifestada na forma de expressões de busca que se apoiam no uso de recursos como operadores booleanos.

<sup>2</sup>A Medline é uma base de dados científica que abriga literatura médica e é mantida pela Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos da América.

## REFERÊNCIAS

- Carvalho, J. B. P. d. (2017). Os diagramas de venn: seus antecessores e sucessores. *Boletim do Labem*, 8(15), 143–152. Recuperado de <http://www.labem.uff.br/novo/index.php/labem/article/view/120>
- Chartier, R. (2003). *Formas e sentido: cultura escrita, entre distinção e apropriação*. Campinas, SP: Mercado de Letras.
- Chauí, M. d. S. (2000). *Convite à filosofia*. São Paulo: Ática.
- Daghlian, J. (1995). *Lógica e álgebra de boole*. São Paulo: Atlas.
- D'Ottaviano, Í. M. L., & Feitosa, H. D. A. (2009). *Sobre a história da lógica, a lógica clássica e o surgimento das lógicas não clássicas*. Recuperado de [https://arquivos.cruzeirosulvirtual.com.br/materiais/disc\\_2011/2sem\\_2011/logicaformal/un\\_II/complementar\\_II.pdf](https://arquivos.cruzeirosulvirtual.com.br/materiais/disc_2011/2sem_2011/logicaformal/un_II/complementar_II.pdf)
- Goulart, E. E., & Hetem Junior, A. (2007). Pesquisas na web: estratégias de busca. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 5(1), 53–66. doi: 10.20396/rdbci.v4i2.2021
- Haack, S. (1974). *Deviant logic*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Moreira, A. G. S. C. (2007). *Elementos de história da lógica* (Dissertação de Mestrado). Universidade Portucalense Infante D. Henrique, Porto, Portugal.
- Mortari, C. A. (2001). *Introdução à lógica*. São Paulo: UNESP.
- Pereira, D. B. (2012). *Análise dos modelos de recuperação de informação* [Monografia de Graduação]. Campo Lindo, SP, Brasil.
- Rowley, J. (2002). *A biblioteca eletrônica*. Brasília: Lemos Informação e Comunicação.
- Smith, R. (2009). Lógica. In J. Barnes (Ed.), *Aristóteles*. São Paulo: Ideias & Letras.
- Smith, R. (2017). Aristotle's Logic. In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Recuperado de <http://plato.stanford.edu/archives/spr2012/entries/aristotle-logic/>

---

Como citar este artigo (APA):

Picalho, A. C., Lucas, E. R. O., & Amorim, I. S. (2022). Lógica booleana aplicada na construção de expressões de busca. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, 11, 1 – 12. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5380/atoz.v11.81838>

## NOTAS DA OBRA E CONFORMIDADE COM A CIÊNCIA ABERTA

### CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Papéis e contribuições	Antonio Carlos Picalho	Elaine Rosangela de Oliveira Lucas	Igor Soares Amorim
Concepção do manuscrito	X	X	
Escrita do manuscrito	X		
Metodologia	X		
Curadoria dos dados	X		
Discussão dos resultados	X	X	X
Análise dos dados	X	X	X

### Disponibilidade de Dados Científicos da Pesquisa

Os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão contidos no manuscrito.

### EQUIPE EDITORIAL

#### Editora/Editor Chefe

Maria do Carmo Duarte Freitas (<https://orcid.org/0000-0002-7046-6020>)

#### Editora/Editor Associada/Associado

Paula Carina de Araújo (<https://orcid.org/0000-0003-4608-752X>)

Helza Ricarte Lanz (<https://orcid.org/0000-0002-6739-2868>)

#### Editora/Editor de Texto Responsável

Cristiane Sinimbu Sanchez (<https://orcid.org/0000-0002-0247-3579>)

Nicholle Ferreira Murmel Liali (<https://orcid.org/0000-0002-1086-908X>)

#### Editora/Editor de Layout

Karolayne Costa Rodrigues de Lima (<https://orcid.org/0000-0002-6311-8482>)