

Natália Canto-Soares<sup>1</sup> 

Rafaela Soares Rech<sup>1,2</sup> 

Bárbara Niegia Garcia de Goulart<sup>1,2</sup> 

### Descritores

Causalidade  
Epidemiologia  
Fonoaudiologia  
Saúde Pública  
Revisão Sistemática

### Keywords

Causality  
Epidemiology  
Speech-Language Pathology  
Public Health  
Systematic Review

#### Endereço para correspondência:

Bárbara Niegia Garcia de Goulart  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS  
Ramiro Barcelos, 2400, Santa Cecília, Porto Alegre (RS), Brasil,  
CEP: 90035-004.  
E-mail: bngoulart@gmail.com

Recebido em: Janeiro 09, 2019

Aceito em: Fevereiro 06, 2019

# Causalidade e Fonoaudiologia: abordagem epidemiológica

## *Causality and Speech, Language and Hearing Sciences: epidemiological approach*

### RESUMO

**Objetivo:** Revisar a literatura dos estudos fonoaudiológicos sob a ótica da epidemiologia, segundo a perspectiva da causalidade. **Estratégia de pesquisa:** Realizou-se um levantamento nas literaturas nacional e internacional com buscas realizadas nas bases PubMed, SciELO e literatura cinzenta, conduzido segundo as instruções da Colaboração Cochrane e publicados até 8 de janeiro de 2019. A pergunta norteadora da revisão indaga se a Fonoaudiologia faz uso dos métodos epidemiológicos em suas evidências para inferir causalidade. **Crterios de Seleção:** Foram incluídos todos os trabalhos que apresentassem abordagem epidemiológica de causalidade em fonoaudiologia, assim como se excluíram os que não apresentassem abordagem metodológica adequada à análise de causa e efeito. **Análise dos dados:** Dois autores deste estudo, de maneira independente, revisaram todas as citações. Utilizou-se um formulário determinado a priori para extrair os seguintes dados: autor, ano de publicação, país de origem, concepção teórica, aplicação ou não do estudo e discussão central abordada no artigo. **Resultados:** Mediante a busca realizada, foram encontrados 3.842 artigos. Contudo, destes nenhum investigou seus desfechos a partir da ótica da causalidade, não permitindo a inferência de causa e efeito. **Conclusão:** Há escassez de estudos que evidenciem a causalidade na Fonoaudiologia, o que pode alterar a efetividade e o manuseio confiável do diagnóstico e a terapêutica fonoaudiológica, visto que ainda se baseia na associação e não na causa nem no efeito de delineamentos apropriados para tal.

### ABSTRACT

**Purpose:** To review the Speech-Language Pathology literature studies from the epidemiology and causality perspective. **Research strategies:** A national and international literature survey was carried out with searches from PubMed, SciELO and gray literature bases, conducted according to the instructions of the Cochrane Collaboration and published until January 9<sup>th</sup>, 2019. The review guiding question asks if Speech-Language Pathology uses methods in their evidence to infer causality. **Selection criteria:** All studies that presented a causal epidemiological approach in speech therapy were included, as well as excluded those that did not present an appropriate methodological approach for cause and effect analysis. **Data analysis:** Two authors of this study independently reviewed all citations. A priori determined form was used to extract the following data: author, year of publication, country of origin, theoretical conception, application or not of the study and central discussion addressed in the article. **Results:** From the search performed 3842 articles were found. However, none of them investigated their outcomes from the causality point of view, not allowing cause and effect inference. **Conclusion:** There is a shortage of studies that evidence causality in Speech-Language Pathology, which may alter the effectiveness and reliable handling of diagnosis and speech-language therapy, since it is still based on association and not on cause and effect based on studies designed to that.

Trabalho realizado no Departamento de Saúde e Comunicação Humana, Faculdade de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS - Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>1</sup> Curso de Fonoaudiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS - Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS - Porto Alegre (RS), Brasil.

**Fonte de financiamento:** nada a declarar.

**Conflito de interesses:** nada a declarar.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

## INTRODUÇÃO

Desde os tempos imemoriais, o homem preocupa-se em desvendar as relações de causa e efeito entre os fenômenos corriqueiros da vida. Portanto, a causalidade é objeto de estudo de epidemiologistas e estatísticos, sendo conceituada como um fenômeno universal que investiga a relação entre causa e efeito que produzem, se repetidos, em um mesmo desfecho<sup>(1)</sup>.

Definida epidemiologicamente como a conexão entre os dois processos, em que o primeiro é responsável pela ocorrência do segundo, ou a presença de A causa B<sup>(2,3)</sup>, considerando que todo fato tem uma causa e essas causas produzem, nas mesmas condições, os mesmos efeitos<sup>(4,5)</sup>.

O resgate histórico da causalidade evidencia que ao longo do percurso do entendimento do homem sobre os eventos que ocorrem na terra, os quais foram do mito à razão, surgiram filósofos como Hipócrates, que, no seu tratado *Ares, Águas e Lugares*, explicou a ocorrência de doenças na população com um fundamento racional e exclusão do sobrenatural. Ademais, outras teorias foram abordadas, tendo como explicação a influência dos deuses e da natureza, causas divinas, entre outras<sup>(6)</sup>.

Na era moderna, a evolução e a organização do pensamento epidemiológico contaram com diversos protagonistas, como Hume, Mills, Locke e Suppes, que contribuíram para a concepção de inferência causal<sup>(6)</sup>. O estudioso John Snow fez reconhecida contribuição para a epidemiologia por meio do *Ensaio sobre a Transmissão da Cólera*, que relaciona condições de vida e processos de adoecimento. Neste, julgava que para obter uma intervenção eficaz para evitar a doença era necessário o conhecimento da distribuição dos casos no espaço e no tempo (de ocorrência), bem como das características dos doentes<sup>(7,8)</sup>.

Segundo esse entendimento, a associação entre os estudos epidemiológicos e os fatores econômicos, culturais, demográficos e sociais, também denominados determinantes de saúde, é de responsabilidade governamental, assim como as práticas terapêuticas devem ter caráter coletivo. Outro aspecto relevante na evolução do entendimento e na aplicação do conhecimento da causalidade tal como se concebe neste século são os conceitos de uni e multicausalidade, os quais desempenham papel importante na determinação e no combate das doenças e agravos<sup>(9)</sup>. De acordo com o entendimento de que nem todos os fenômenos obedecem a leis determinísticas e que a maioria deles é produto de múltiplas causas, percebeu-se que era possível calcular a probabilidade de ocorrência de um evento em razão da presença ou da atuação de uma ou de várias causas. Desta forma, modelos probabilísticos ou estocásticos foram construídos, o que permite conhecer os fatores de risco e o avanço na elaboração de estratégias no processo saúde-doença<sup>(10,11)</sup>.

O conhecimento científico é essencial, pois visa proporcionar informações capazes de viabilizar a análise do processo saúde-doença e definir medidas preventivas e terapêuticas mais acuradas, resultando em melhora das práticas clínicas e coletivas<sup>(12-14)</sup>. Assim sendo, é de grande relevância que os aspectos sociais, sob a visão da Fonoaudiologia, compreendam o processo saúde-doença em âmbito populacional e não apenas em âmbito individual, o que possibilita multiplicar a produção do conhecimento.

Destarte, o objetivo deste artigo é revisar sistematicamente a literatura dos estudos fonoaudiológicos sob a ótica da epidemiologia, segundo a perspectiva da causalidade.

## ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Esta revisão sistemática da literatura foi conduzida segundo as instruções da Colaboração Cochrane.

A questão de pesquisa que subsidia esta revisão é: a Fonoaudiologia faz uso dos métodos epidemiológicos em suas evidências para inferir causalidade?

### Critérios de seleção

#### *Critérios de elegibilidade*

Das referências encontradas, foram incluídas apenas as que apresentassem abordagem epidemiológica de causalidade em fonoaudiologia. Foram aceitos delineamentos de estudos observacionais do tipo coorte, estudos casos e controles, prospectivos e retrospectivos, sem nenhuma restrição de idioma, publicados até 9 de janeiro de 2019.

#### *Critérios de exclusão*

Foram excluídos os estudos que não tivessem abordagem metodológica adequada para análise de causa e efeito.

#### *Estratégia de busca*

As buscas foram realizadas nas bases de dados eletrônicas MEDLINE (acessada via PubMed), Scielo e Google Acadêmico (literatura cinzenta). A estratégia de busca foi construída utilizando palavras-chave identificadas no MeSH (Medical SubjectHeadings), DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), apresentado no Quadro 1.

#### *Seleção dos estudos*

Dois autores deste estudo (RSR e NCS), de maneira independente, revisaram todas as citações, resumos e artigos encontrados na busca para determinar a elegibilidade para inclusão dos estudos, cegados para os resultados uns do outro. Quando os revisores não conseguiram determinar a inclusão/exclusão apenas com base nos resumos, o artigo foi aceito para leitura na íntegra, a fim de determinar a sua possível inclusão. Desacordos em todas as fases do processo de seleção serão resolvidos por um terceiro revisor de maneira independente e cega (BNGG).

#### *Análise dos dados*

#### Extração de dados

Utilizou-se um formulário determinado *a priori* para extrair os seguintes dados: autor, ano de publicação, país de origem, concepção teórica, aplicação ou não do estudo e discussão central abordada no artigo.

## RESULTADOS

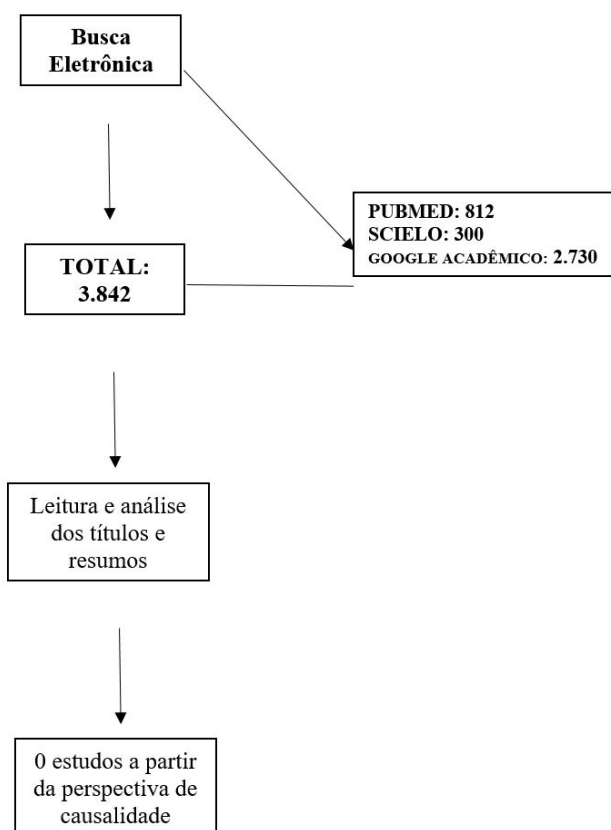
Conforme demonstrado no fluxograma (Figura 1), a estratégia de busca compreendeu 3.842 estudos. Destes, nenhum deles utilizou metodologia para análise de causa e efeito adequada.

Os estudos encontrados tratavam de temas variados, como: melhora da percepção da fala no ruído com foco

atual nos usuários de implante coclear; tratamento da disfonia em idosos: o papel do fonoaudiólogo; diagnóstico e tratamento da disfagia pós-extubação: resultados de uma pesquisa nacional; elo causal entre atenção espacial visual e aquisição de leitura; guia prático para implante coclear em adultos com longos períodos de privação sonora monoaural e triagem para atraso de fala e linguagem em pré-escolares.

**Quadro 1.** Estratégia de busca usada no Medline acessado via PubMed, SciELO e Google acadêmico (2019)

Índice	Estratégia	Hits
<b>PubMed</b>		
#1	"causality" [Mesh] OR (causal* AND (multifactorial))	763.826
#2	"speech" [Mesh] OR (speech AND (therapy OR disorder OR pathology)) OR "audiology" [Mesh] OR "hearing sciences" [Mesh] OR "hearing impairment" [Mesh] OR "deafness" [Mesh]	104.057
#3	# 1 AND #2	1.6142
#4	NOT cardiovascular) NOT gen*) NOT syndrome*) NOT molecular*) NOT animal) NOT brai*) NOT hybri*) NOT biomechanic*) NOT diseases*	-
#5 Busca	# 3 AND #4	812
Busca completa	(((((("causality"[Mesh] OR (causal* AND (multifactorial)))))) AND (((("speech"[Mesh] OR (speech AND (therapy OR disorder OR pathology)) OR "audiology"[Mesh] OR "hearing sciences" [Mesh] OR "hearing impairment" [Mesh] OR "deafness" [Mesh]))) NOT (cardiovascular) NOT gen*) NOT syndrome*) NOT molecular* NOT animal) NOT brai*) NOT hybri*) NOT biomechanic*) NOT diseases*))	<b>812</b>
<b>SciELO</b>		
Busca completa	#(causalidade e fonoaudiologia) #(causalidade, fonoaudiologia e epidemiologia) #(fonoaudiologia, epidemiologia e saúde pública)	<b>300</b>
<b>Google acadêmico</b>		
Busca completa	(causalidade e fonoaudiologia) e (causalidade, fonoaudiologia e epidemiologia) e (fonoaudiologia, epidemiologia e saúde pública)	<b>2.730</b>



**Figura 1.** Fluxograma da busca eletrônica dos estudos analisados (2019)

Nenhum dos estudos exemplificados permitia análise de causa e efeito.

A predominância de produção científica identificada caracterizou-se pela temática na área de linguagem infantil, com ênfase na leitura e escrita, assim como a área da audiolgia. Quanto aos métodos, a maioria era de estudos transversais, revisões da literatura e estudos de caso. Ademais, as análises

estatísticas mais utilizadas foram descritivas, correlações e associações bivariadas.

Visto que não foram encontradas abordagens com a perspectiva da causalidade que esta revisão se propunha a analisar, optou-se por realizar descrição de alguns estudos sobre causalidade, objetivando a ampliação do conhecimento na temática por fonoaudiólogos (Quadro 2).

**Quadro 2.** Características dos estudos selecionados para a revisão sistemática acessados via PubMed, SciELO e Google acadêmico (2019)

Autores (ano, país)	Objetivo	Concepção teórica	Estudo aplicado	Principal discussão
Mota e Kuchenbecker (2017) <sup>(15)</sup> ; Brasil	Demonstrar as relações de causalidade entre medicamentos e eventos adversos, enfatizando a importância do modelo de causalidade de Rothman.	Epistemológica	Descritivo	Modelo de Rothman
Hamra et al. (2015) <sup>(16)</sup> ; USA	Verificar os conjuntos de ajustes com técnica de cálculo da média nos modelos para obter estimativas causais baseadas em modelos múltiplos.	Estatística	Descritivo	Teoria das DAGs e cálculo de modelos múltiplos
Araújo et al. (2014) <sup>(17)</sup> ; Brasil	Revisar o determinismo probabilístico, multicausalidade na perspectiva de Hill e Mackie sobre causalidade.	Epistemológica	Descritivo	Visão determinista e probabilística da causalidade
Lagnado et al. <sup>(18)</sup> (2013); Inglaterra	Enfatizar as inter-relações entre causalidade, confratual e atribuições de responsabilidade, propondo um novo modelo de juízo.	Análítica comportamental	Descritivo	Teoria da causalidade e confratuais
Marshall e Galea (2015) <sup>(19)</sup> ; USA	Elucidar modelos baseados em agentes que podem ser usados para simular saída confratual na presença de complexidade para avaliar os efeitos causais.	Epistemológica	Descritivo	Inferência causal confratual
Petersen e van der Laan (2014) <sup>(20)</sup> ; USA	Elucidar a utilidade do pensamento causal, fornecer uma introdução acessível às ferramentas flexíveis e poderosas fornecidas pelos modelos causais.	Epistemológica	Descritivo	Modelo causal
Tuner et al. (2013) <sup>(21)</sup> ; USA	Explicar as condições necessárias à obtenção de sinais de contratura mental baseados no Modelo de Rubin.	Epistemológica	Descritivo	Modelo causal de Rubin e inferência causal
Wang et al. (2013) <sup>(22)</sup> ; USA	Explicar as correlações entre múltiplos mediadores usando variáveis latentes contínuas para quaisquer mediadores por meio de um modelo de distribuição conjunta.	Epistemológica	Descritivo	Mecanismo causal de múltiplos mediadores
Plümper et al. (2010) <sup>(23)</sup> ; Inglaterra	Demonstrar a inferência causal da pesquisa qualitativa usando técnicas de Monte Carlo para avaliar o desempenho de diferentes técnicas ou algoritmos de seleção de casos com amostra maior.	Estatística	Aplicada análise qualitativa	Técnica de Monte Carlo e inferência causal
Petersen et al. (2006) <sup>(24)</sup> ; USA	Verificar a estimativa de efeitos diretos naturais por meio da implementação de software estatístico.	Epistemológica	Descritivo	Mecanismo causal e software estatístico
Rothman e Greenland (2005) <sup>(25)</sup> ; USA	Esclarecer o modelo de causalidade e os princípios da multicausalidade em termos de causas suficientes e componentes.	Epistemológica	Descritivo	Modelo causal e princípios da multicausalidade
Hernán et al. (2004) <sup>(26)</sup> ; USA	Demonstrar como a estrutura dos diagramas causais na estatística leva a ajustar os vieses de seleção e auxilia a diferenciá-los.	Estatística	Descritivo	Teoria das DAGs
Olsen (2003) <sup>(27)</sup> ; Dinamarca	Abordar formas de como é vista a causa na epidemiologia e avaliar qual conceito de causalidade.	Epistemológica	Descritivo	Visão epidemiológica sobre causalidade
Parascandola e Weed (2001) <sup>(2)</sup> ; USA	Revisar a literatura epidemiológica, buscando padrões e definições dominantes da casualidade.	Epistemológica	Descritivo	Teoria da causalidade

**Quadro 2.** Continuação...

Susser (2000) <sup>(28)</sup> ; USA	Revisar abordagens de diversas vertentes sobre a teoria da causalidade.	Epistemológica	Descritivo	Teoria da multicausalidade
Greenland (2000) <sup>(29)</sup> ; USA	Revisar a abordagem contrafactual da análise causal nas ciências da saúde, conexões com abordagens de equações gráficas e estruturais e análise de dados longitudinais.	Estatística	Descritivo	Análise contrafactual da causalidade
Czeresnia et al. (1995) <sup>(30)</sup> ; Brasil	Discutir a base de construção do conceito de risco, mediante a apresentação do modelo de inferência causal de Rubin desenvolvido no âmbito da estatística aplicada.	Estatística	Descritivo	Modelo de Rubin
Cox (1992) <sup>(31)</sup> ; Inglaterra	Revisar o pensamento estatístico mais recente sobre o tópico, sob o ponto de vista de que há certamente algum sentido em que a causalidade é central para os esforços do cientista em compreender o mundo real.	Estatística	Descritivo	Visão estatística da teoria da causalidade
Holland (1986) <sup>(9)</sup> ; USA	Investigar as contribuições que o modelo estatístico pode proporcionar sobre causalidade.	Estatística	Descritivo	Modelo estatístico
Stehbens (1985) <sup>(32)</sup> ; Nova Zelândia	Debater sobre a classificação e a determinação dos papéis dos fatores associados envolvidos no desenvolvimento de uma doença e multicausalidade.	Epistemológica	Descritivo	Teoria da causalidade
Rothman (1976) <sup>(33)</sup> ; USA	Demonstrar um esquema para inter-relação de causas que pode fornecer uma maneira útil de pensar sobre a modificação de efeito como uma descrição da natureza.	Epistemológica	Descritivo	Teoria da causalidade e modelo causa
Hill (1965) <sup>(34)</sup> ; USA	Analisar se os aspectos do meio e a doença são causais ou associativos com base dos critérios de Hill.	Epistemológica	Descritivo	Causalidade Critérios de Hill

## DISCUSSÃO

O objetivo inicial deste estudo foi revisar sistematicamente a literatura referente aos estudos fonoaudiológicos que abordassem a causalidade. Contudo, não foram identificados artigos com essa perspectiva, demonstrando a fragilidade da abordagem causal em estudos específicos da Fonoaudiologia. Diante do exposto, elegeu-se a descrição de alguns estudos sobre a causalidade objetivando que o conhecimento sobre a temática seja expandido e discutido por fonoaudiólogos.

A noção de causa não implica somente prever eventos, mas explicá-los. Podemos prever com base em correlações, mas para atribuir causalidade, A precisa explicar B. É muito difícil saber se e quando A causa B<sup>(35)</sup>. O desenvolvimento da matemática e da estatística facilitou esse processo de atribuição de causalidade. Entretanto, a simples observação da ocorrência de associação ou correlação entre A e B não é capaz de determinar causalidade<sup>(36,37)</sup>. Simplesmente observar que dois fenômenos estão associados não significa que um seja causa do outro, porque várias situações não causais ou espúrias podem ocorrer<sup>(19,25,38)</sup>. A partir disso, é possível perceber que a Fonoaudiologia ainda se baseia na associação e não na causa nem no efeito comprovado, o que pode alterar o diagnóstico e a terapêutica.

A ocorrência de associações espúrias tem enganado os homens através da história e, por isso, até hoje a ciência luta para identificar mecanismos causais<sup>(39)</sup>. Visto isso, são necessários

esforços da comunidade científica fonoaudiológica para aprimorar os métodos e análises utilizados.

Para identificar os fatores causais, a epidemiologia tem utilizado tanto estudos experimentais quanto observacionais<sup>(35)</sup>. Independentemente da abordagem que o pesquisador utilizar, observacional ou experimental, uma hipótese causal a ser investigada deve ser incorporada *a priori* sob a perspectiva de risco, assim como estipular quais serão os critérios utilizados para julgar se uma associação é ou não causal, minimizando erros como o acaso, vieses e fatores de confundimento<sup>(25)</sup>. Outra peça fundamental a ser considerada é o tipo de delineamento utilizado, visto que cada método tem pressupostos próprios e o fornecimento sobre causalidade é distinto<sup>(10)</sup>.

Quanto aos dados descritos no Quadro 1, tem-se que a maioria dos estudos são publicados pelos Estados Unidos (56%), seguidos da Inglaterra (17%), Brasil (13%), Itália, Dinamarca e Nova Zelândia (4%) cada um. Verificam-se nos artigos selecionados a definição do conceito de causalidade, a apresentação de modelos causais e a relevância da estatística, embora possam existir algumas divergências na concepção teórica dos autores. Ainda, de acordo com as literaturas pesquisadas, nota-se que as principais abordagens são referentes à teoria da multicausalidade, em maioria com concepção teórica epistemológica.

No trabalho de Rothman e Greenland<sup>(25)</sup>, nenhuma causa é autossuficiente para que ocorra o desencadeamento de uma doença. Nesse aspecto, a teoria da multicausalidade pode identificar outros



componentes de um modelo causal complexo, como doença de base, predisposição genética, estado nutricional e idade do indivíduo, envolvendo, assim, diversos mecanismos causais.

A utilização de medicamentos tem sido pesquisada como fator de interferência na dinâmica de eventos adversos. Mota e Kuchenbecker pesquisaram se o uso de medicamentos está associado a efeitos adversos, aplicando o Modelo de Causalidade de Rothman. Nesse modelo, o agente causal pode ser composto de uma constelação de causas referidas como suficientes de um evento adverso. O modelo ainda postula que vários componentes causais agem em grupo para produzir um efeito. Isso não implica, necessariamente, que as causas componentes devam agir ao mesmo tempo<sup>(15)</sup>.

No que tange às causas complexas, é possível cunhar “redes causais complexas” para indicar que numerosos elementos tiveram papel na produção de um dado efeito ou “teia de causalidade”, que, segundo sua elaboração, era para os epidemiologistas aumentarem suas capacidades de descrever e estudar as complexas inter-relações entre fatores de risco e doenças, isto é, a conexão existente entre todos os elementos da teia direta ou indiretamente, entretanto todos fazem parte do mesmo conjunto<sup>(40)</sup>.

Destaque-se que a associação não implica relações causais, apesar de haver diversas tentativas históricas de equalizar os dois conceitos<sup>(17)</sup>. A visão determinista probabilística da causalidade se refere ao entendimento de que a estatística pode ou não oferecer, conectada a conceitos como força, consistência, plausibilidade e especificidade, aproximação com a filosofia analítica, que contribui para um melhor entendimento das relações causais<sup>(17)</sup>, ou seja, para que se identifique que A causa B, é necessário que exista A antes de B e que para que B ocorra, A esteja presente antes de B; que na falta de A, B não ocorra e que haja alguma plausibilidade dentro do conhecimento existente que explique que A causa B. A associação indica que A está associado a B, mas não há determinação de causa nem indicação do que ocorreu antes, A ou B.

Há algumas técnicas para demonstrar inferência causal, as quais são exploradas a seguir: a técnica Monte Carlo (TMC) é usada para demonstrar a inferência causal da pesquisa qualitativa, avaliando o desempenho de diferentes técnicas ou algoritmos de seleção de casos com amostra maior. O fundamento da TMC é gerar valores para as variáveis que compõem o modelo a ser estudado, por meio de números aleatórios<sup>(41)</sup>.

A teoria de gráfico acíclico direcionado (DAG) demonstra como a estrutura dos diagramas causais na estatística leva a ajustar os vieses da seleção e auxilia a diferenciá-lo. O uso de DAG na modelagem causal confirma a noção de que causalidade implica direcionalidade de influência. Vale destacar que a relação causal é assimétrica, em que a causa influencia o desfecho e nunca o oposto. Em um DAG, a existência de uma seta entre ambas variáveis A e B exprime a possibilidade de uma relação causal direta entre estas. Logo, a ausência de uma seta entre duas variáveis A e B configura a hipótese mais definitiva de efeito causal direto nulo<sup>(16,42)</sup>.

Para que tenhamos um bom entendimento dos fatores determinantes e condicionantes no processo saúde-doença e suas implicações, torna-se necessário um olhar mais detalhado nas

condições de vida em âmbitos individual e coletivo, que incluem os materiais básicos à subsistência, relacionados a nutrição, habitação, saneamento básico<sup>(39)</sup>, dado que tais características exercem interação, a qual pode tornar certos indivíduos mais vulneráveis do que outros, o que influencia o percurso de um desfecho, e que os fatores de causalidade podem ser organizados em uma ordem hierárquica, do mais proximal até o distal fator socioeconômico<sup>(10)</sup>.

Um estudo realizado na Noruega abordou uma população com cáries tendo aplicado a teoria da causalidade para verificar os processos e, assim, justificar sua ocorrência. O estudo evidenciou que a falta de um modelo específico não permite que quaisquer resultados sejam aceitos para fins de identificação de risco e que apenas há o conhecimento fragmentado das associações entre variáveis sociais, contextuais, individuais e cárie<sup>(43)</sup>.

O reconhecimento dos determinantes sociais no processo saúde-doença pela epidemiologia social confere-lhe o status de uma teoria que facilita o entendimento dos sistemas que formam as necessidades dos sujeitos sociais, reorientando os mecanismos para a análise epidemiológica, a indicação dos diagnósticos e a definição das intervenções preventivas e terapêuticas<sup>(13)</sup>. Isso potencializa a melhora da prática fonoaudiológica em saúde, em cumprir o papel de cuidar das pessoas de forma eficaz, evidenciando a qualidade de vida individual e a coletiva<sup>(39)</sup>.

Com base nisso é que a fonoaudiologia deve prosseguir, atuar diretamente nas pesquisas, buscando confirmação causal, e não somente abraçar a associação como se fosse a veracidade das ocorrências. A área compreende todos os níveis de atenção à saúde e visa à construção da universalidade e da integralidade em suas práticas, tanto preventivas quanto reabilitadoras, individuais ou coletivas. Entretanto, o referencial teórico que tem subsidiado as suas ações apresenta limitações, como não analisar o processo de saúde-doença em sua complexidade, sem abarcar as peculiaridades da comunicação humana (audição, linguagem escrita/oral, voz, fluência) e disfagia. Evidências tendem a negligenciar as particularidades dos processos subjetivos, sociais, históricos e culturais de cada contexto/comunidade.

Portanto, é sob a ótica da teoria da causalidade que o fonoaudiólogo terá uma análise do fio condutor da doença e sua progressão de forma mais clara, acompanhando ao longo do percurso até o desfecho e, com isso, reconhecerá a amplitude do efeito. Assim, as ações de prevenção e promoção serão manuseadas de maneira confiável e com efetividade.

## CONCLUSÃO

Estudos da área da Fonoaudiologia não utilizam a teoria da causalidade, nem metodologias que a exploram, porém, com base na proposta conceitual descrita neste artigo, fonoaudiólogos terão conteúdo substancial para avançar como ciência.

## REFERÊNCIAS

1. Rothmann KJ, Greenland S. *Moderne epidemiology*. 2nd ed. Filadélfia: Lippincott Williams & Williams; 1998.
2. Parascandola M, Wee DL. Causation in epidemiology. *J Epidemiol Community Health*. 2001;55(12):905-12. <http://dx.doi.org/10.1136/jech.55.12.905>. PMID:11707485.

3. Holland PW. Statistics and causal inference. *J Am Stat Assoc.* 1986;81(396):945-60. <http://dx.doi.org/10.1080/01621459.1986.10478354>.
4. Maletta CHM. *Dicionário de epidemiologia.* Belo Horizonte: COOPMED; 2012.
5. Blackburn S. *Dicionário Oxford de Filosofia.* Rio de Janeiro: Jorge Zahar; 1997.
6. Morales EK. Teoria da causalidade: uma abordagem histórica [monografia]. Porto Alegre (RS): Curso de Filosofia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2013.
7. Ramos FLP, Hora AL, Souza CTV, Pereira LO, Hora DL. As contribuições da Epidemiologia Social para a Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas. *Rev Pan-Amazônica de Saúde.* 2016;7(N. esp.):221-9. <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232016000500025>.
8. Fine P, Vitoria CG, Rothman KJ, Moore PS, Chang Y, Curtis V, et al. John Snow's Legacy: epidemiology without borders. *Lancet.* 2013;381(9874):1302-11. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60771-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60771-0). PMID:23582396.
9. Pinho JRO. *Conceitos e ferramentas da epidemiologia.* São Paulo: EDUFMA; 2015.
10. Barata RB. Epidemiology and public policies. *Rev Bras Epidemiol.* 2013;16(1):3-17.
11. Bonita R, Beaglehole R, Kjellstrom T. *Epidemiologia básica.* 2. ed. São Paulo: Santos; 2010.
12. Breilh J. Epidemiologia del siglo XXI y ciber espacio: repensar la teoria del poder y la determinación social de la salud. *Rev Bras Epidemiol.* 2015;18(4):972-82. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201500040025>. PMID:26982311.
13. Dalmolin BB, Backes DS, Zamberlan C, Schaurich D, Colomé JS, Gehlen MH. Significados do conceito de saúde na perspectiva de docentes da área da saúde. *Esc Anna Nery.* 2011;15(2):389-94. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-81452011000200023>.
14. Minayo MCS. Enfoque ecossistêmico de saúde e qualidade de vida. In: Minayo MCS, Miranda AC, organizadores. *Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós.* Rio de Janeiro: Fiocruz; 2002. p. 173-89.
15. Mota DM, Kuchenbecker IRS. Causalidade em farmacoe epidemiologia e farmacovigilância: uma incursão teórica. *Rev Bras Epidemiol.* 2017;20(3):475-86. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201700030010>. PMID:29160439.
16. Hamra GB, Jay S, Vahratian A. Model averaging for improving inference from causal diagrams. *Int J Environ Res Public Health.* 2015;12(8):9391-407. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph120809391>. PMID:26270672.
17. Araújo LFSC, Dalgalarondo P, Banzato CEM. On the notion of causality in medicine: addressing Austin Bradford Hill and John L. Mackie. *Res Psiq Clin.* 2014;41(2):56-61. <http://dx.doi.org/10.1590/0101-60830000000010>.
18. Lagnado DA, Gerstenberg T, Zultan R. Causal responsibility and counterfactuals. *Cogn Sci.* 2013;37(6):1036-73. <http://dx.doi.org/10.1111/cogs.12054>. PMID:23855451.
19. Marshall BDL, Galea S. Formalizing the role of agent-based modeling in causal inference and epidemiology. *Am J Epidemiol.* 2015;181(2):92-9. <http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwu274>. PMID:25480821.
20. Petersen ML, van der Laan MJ. Causal models and learning from data: integrating causal modeling and statistical estimation. *Epidemiology.* 2014;25(3):418-26. <http://dx.doi.org/10.1097/EDE.0000000000000078>. PMID:24713881.
21. Turner DP, Smitherman TA, Martin VT, Penzien DB, Houle TT. Causality and headache triggers. *Headache.* 2013;53(4):628-35. <http://dx.doi.org/10.1111/head.12076>. PMID:23534872.
22. Wang W, Suchitra N, Jeffrey AM. Estimation of causal mediation effects for a dichotomous outcome in multiple-mediator models using the mediation formula. *Stat Med.* 2013;32(24):4211-28. <http://dx.doi.org/10.1002/sim.5830>. PMID:23650048.
23. Plümper T, Troeger VE, Neumayer E. *Case selection and causal inference in qualitative research* [Internet]. Coventry: University of Warwick; 2010 [citado em 2019 Jan 9]. Disponível em: [https://warwick.ac.uk/fac/soc/economics/staff/vetroeger/publications/bjps\\_pluemper\\_troeger\\_neumayer.pdf](https://warwick.ac.uk/fac/soc/economics/staff/vetroeger/publications/bjps_pluemper_troeger_neumayer.pdf)
24. Petersen ML, Sinisi SE, van der Laan MJ. Estimation of direct causal effects. *Epidemiology.* 2006;17(3):276-84. <http://dx.doi.org/10.1097/01.ede.0000208475.99429.2d>. PMID:16617276.
25. Rothman KJ, Greenland S. *Moderne epidemiology causation and causal inference in epidemiology.* Am J Public Health. 2005;95(1):144-50. <http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.2004.059204>.
26. Hernán MA, Hernández-Díaz S, Robins JM. A structural approach to selection bias. *Epidemiology.* 2004;15(5):615-25. <http://dx.doi.org/10.1097/01.ede.0000135174.63482.43>. PMID:15308962.
27. Olsen J. What characterises a useful concept of causation in epidemiology? *J Epidemiol Community Health.* 2003;57(2):86-8. <http://dx.doi.org/10.1136/jech.57.2.86>. PMID:12540681.
28. Susser M. The technological paradox of health inequality, and a probe with a practical tool. *J Epidemiol Community Health.* 2000;54(12):882-3. <http://dx.doi.org/10.1136/jech.54.12.882>. PMID:11076981.
29. Greenland S. Small-sample bias and corrections for conditional maximum-likelihood odds-ratio estimators. *Biostatistics.* 2000;1(1):113-22. <http://dx.doi.org/10.1093/biostatistics/1.1.113>. PMID:12933529.
30. Czeresnia D, Fátima M, Albuquerque M. Models of causal inference: critical analysis of the use of statistics in epidemiology. *Rev Saude Publica.* 1995;29(5):415-23. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101995000500012>. PMID:8731283.
31. Cox DR. Medical genetics. *JAMA.* 1992;268(3):368-9. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.1992.03490030080037>. PMID:1613923.
32. Stehens WE. The concept of cause in disease. *J Chronic Dis.* 1985;38(11):947-50. [http://dx.doi.org/10.1016/0021-9681\(85\)90130-4](http://dx.doi.org/10.1016/0021-9681(85)90130-4). PMID:4055981.
33. Rothman KJ. Detecting cyclic variation. *Am J Epidemiol.* 1976;104(5):585-6. <http://dx.doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a112334>. PMID:136191.
34. Hill AB. The environment and disease: association or causation? *Proc R Soc Med.* 1965;58(5):295-300. <http://dx.doi.org/10.1177/003591576505800503>. PMID:14283879.
35. Luiz RR, Struchiner CJ. Inferência causal em epidemiologia: o modelo de respostas potenciais. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ; 2002. p. 21-72. <http://dx.doi.org/10.7476/9788575412688>.
36. Trujillo AM. *Epidemiologia: história, tipos e métodos.* Revista Simbiótica. 2016;3(1):1-27.
37. Spiegelman D. Commentary: some remarks on the Seminal 1904 Papers of Charles Spearman "The Proof and Measurement of Association Between two Things. *Int J Epidemiol.* 2010;39(5):1156-9. <http://dx.doi.org/10.1093/ije/dyq201>. PMID:21051367.
38. Stroup DF, Lyerla R. History of statistics in Public Health at CDC, 1960-2010: the rise of statistical evidence. *MMWR Suppl.* 2011;60(4):35-41. PMID:21976164.
39. Carvalho AC, Pinho JRO, Garcia PT. *Epidemiologia: conceitos e aplicabilidade no Sistema Único de Saúde.* São Luis: EDUFMA; 2017. p. 24-30.
40. Krieger N. A glossary for social epidemiology. *J Epidemiol Community Health.* 2001;55(10):693-700. <http://dx.doi.org/10.1136/jech.55.10.693>. PMID:11553651.
41. Assis A, Francis F, Rabechini JR. *Gestão de riscos: fundamentos e práticas – análise qualitativa e quantitativa de riscos.* Goiânia: Editora Poisson; 2013. p. 100.
42. Hernán MA. A definition of causal effect for epidemiological research. *J Epidemiol Community Health.* 2004;58(4):265-71. <http://dx.doi.org/10.1136/jech.2002.006361>. PMID:15026432.
43. Holst D, Schuller AA, Aleksejunienė J, Eriksen HM. Caries in populations - a theoretical, causal approach. *Eur J Oral Sci.* 2001;109(3):143-8. <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-0722.2001.00022.x>. PMID:11456342.

### Contribuição dos autores

*NCS e RSR participaram na idealização do estudo, coleta, análise e interpretação dos dados, redação e revisão final do artigo. BNGG participou, na condição de orientadora, da idealização do estudo, análise, interpretação dos dados, redação e revisão final do artigo.*