


A ESTRUTURA RETÓRICA DA SEÇÃO DE RESULTADOS E DISCUSSÃO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS DOS COLÉGIOS DE CIÊNCIAS DA VIDA E DE CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICAS E MULTIDISCIPLINAR

Juliano Desiderato Antonio*

 <https://orcid.org/0000-0002-9816-5852>

Como citar este artigo: ANTONIO, J. D. A estrutura retórica da seção de resultados e discussão de artigos científicos dos colégios de Ciências da Vida e de Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar. *Todas as Letras – Revista de Língua e Literatura*, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 1-18, jan./abr. 2022. DOI 10.5935/1980-6914/eLETDO14847

Submissão: setembro de 2021. **Aceite:** novembro de 2021.

Resumo: Este trabalho tem como objetivo investigar a estrutura retórica da seção de resultados e discussão de artigos científicos dos colégios de Ciências da Vida e de Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar. Além de investigar as relações retóricas, também são descritas as marcas linguísticas que sinalizam as relações. O modelo teórico-metodológico adotado é o da Rhetorical Structure Theory (RST), uma teoria descritiva que estuda a organização dos textos, caracterizando as relações que se estabelecem entre as partes do texto.

Palavras-chave: Artigo científico. Escrita acadêmica. Material multimodal. Estrutura retórica. RST.

* Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, PR, Brasil. E-mail: jdantonio@uem.br

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

■ **N**as últimas décadas, tem-se observado um crescimento exponencial na produção científica em geral. Mais do que o aumento do número de universidades e de programas de pós-graduação, pode-se atribuir o aumento da quantidade de publicações científicas à cobrança, por parte das agências de fomento, por produtividade. Essa cobrança tem tanto uma face quantitativa (quanto mais artigos um pesquisador publica, maiores são suas chances de conseguir uma bolsa de pesquisa ou um projeto financiado) quanto uma face qualitativa – no Brasil, os periódicos científicos são classificados em estratos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes); em outros países, têm muito peso os indexadores e a quantidade de citações de um periódico. A exigência de publicação de artigos científicos é grande também para os alunos de pós-graduação em função do modelo de avaliação adotado. O ingresso, a manutenção do emprego no ensino superior, bem como a ascensão na carreira dependem, em grande parte, da produção do pesquisador (CHAUÍ, 2003). Essa política de produtivismo que predomina no meio acadêmico em muitas partes do mundo foi muito bem batizada por Waters (2004) como “*publish or perish*”, em português, “publique ou pereça”.

Como relembra Chauí (2003, p. 10), “essa quantidade pode exprimir pouca qualidade”, até porque, de acordo com Feltrim, Aluísio e Nunes (2003, p. 212, tradução nossa), “a escrita acadêmica é uma tarefa complexa até mesmo para falantes nativos, uma vez que envolve as complexidades do processo de escrita, bem como aquelas específicas do gênero acadêmico”. Há diversas pesquisas nas áreas de Linguística, Linguística Aplicada e Linguística Computacional que tratam dos gêneros da esfera acadêmica. Neste artigo, o objeto de estudo serão os artigos científicos, mais especificamente as seções resultados e discussão de artigos dos colégios de Ciências da Vida e de Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar. Pretende-se investigar as relações retóricas utilizadas pelos autores de textos para o desenvolvimento das referidas seções, que, segundo Bazerman (1988), são a parte central do artigo científico.

Bazerman (1988) faz uma retrospectiva minuciosa de como o gênero relato de experimento emergiu e mudou ao longo dos três últimos séculos, ajudando autores a resolverem o problema de como escrever textos científicos. Partindo do princípio de que o trabalho em cada disciplina gira em torno dos problemas internos dela, Bazerman analisa três artigos científicos, cada um de uma área distinta, para procurar compreender as diferenças que emergem das diferentes características de cada área. Um artigo é de biologia molecular, outro, de sociologia, e o último, de crítica literária. Para o autor, esses artigos representam a tradicional divisão acadêmica tripartite, ou seja, ciências, ciências sociais e humanidades. As diferenças que emergem dos três artigos são favorecidas pelas diferenças de contextos e de objetos de estudo e pelo fato de as literaturas serem estruturadas de formas diferentes em cada área, com diferentes públicos-alvo e expectativas no que diz respeito ao papel do autor.

Dessa forma, para Bazerman (1988), as escolhas de quem escreve um artigo científico são, de certa forma, moldadas pelas expectativas e pelos recursos desenvolvidos no interior de uma determinada disciplina, em sua identificação estilizada e na estruturação de realidades a serem discutidas, em sua literatura,

em seus procedimentos de leitura, avaliação e uso de textos, e em suas interações estruturadas entre escritor e leitor. Ainda segundo Bazerman (1988), a Psicologia Experimental foi pioneira, dentre as ciências humanas, em estabelecer um discurso especializado, distinto do discurso filosófico tradicional. No modelo da Psicologia Experimental, um artigo científico deve ter as seguintes seções: título, resumo, introdução, metodologia, resultados e discussão. Como dito anteriormente, os resultados são a parte principal do artigo, e a discussão geralmente apenas sumariza os dados.

Outro pesquisador que trouxe grandes contribuições para o estudo do gênero artigo científico foi Swales (1990). De acordo com esse autor, os artigos científicos não são apenas narrativas de experimentos, mas reconstruções complexamente distanciadas de atividades de pesquisa. Parte do processo de reconstrução deriva da necessidade de antecipar e de rebater reações negativas às descobertas divulgadas no artigo. Daí a necessidade de se investigar como se dá a argumentação em artigos científicos.

Assim como Bazerman (1988), Swales também menciona diferenças no grau de padronização do estilo do artigo de uma disciplina para outra. No entanto, apesar dessas diferenças, cada vez mais o artigo científico tem uma divisão padronizada nas seguintes partes: introdução, metodologia, resultados e discussão (as iniciais dessas seções formam a conhecida sigla IMRD).

Como afirmam Kirschner, Eckle-Kohler e Gurevych (2015, p. 2, tradução nossa), “as publicações científicas são documentos longos e complexos, e, mesmo para pesquisadores de um campo específico, pode ser difícil compreender completamente as estruturas argumentativas subjacentes”¹. Dessa forma, é importante que se realizem pesquisas que tratem do gênero artigo científico tendo em vista não apenas sua descrição, mas também a possibilidade de gerar resultados que possam auxiliar o ensino da escrita acadêmica e também o desenvolvimento de aplicações automáticas de sumarização, geração e avaliação de textos.

Este trabalho tem como objetivo investigar a estrutura retórica da seção de resultado e discussão de artigos científicos dos colégios de Ciências da Vida e de Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar. Além de investigar as relações retóricas, o objetivo secundário é descrever as pistas (marcas linguísticas) que sinalizam as relações. Trata-se de um passo importante tanto para o ensino da produção de textos acadêmicos quanto para a análise automática de textos científicos. O modelo teórico-metodológico adotado é o da Rhetorical Structure Theory (doravante RST), uma teoria descritiva que estuda a organização dos textos, caracterizando as relações que se estabelecem entre as partes do texto (MANN; THOMPSON, 1988).

Em termos de estrutura, este trabalho conta com quatro seções além das considerações iniciais. Na seção de fundamentação teórica, expõem-se os principais pressupostos da RST. Na seção de metodologia, descrevem-se os procedimentos para coleta do *corpus* e para segmentação e análise dos dados. Na seção de resultados e discussão, são apresentados os resultados da quantificação das relações retóricas e também são explicadas as funções das relações na organização dos textos do *corpus*. Na conclusão, encontram-se as considerações finais do trabalho.

1 No original: “[...] scientific publications are long and complex documents, and even for researchers in a specific field it can be hard to fully understand the underlying argumentation structures”.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Muitas pesquisas têm se dedicado à descrição da estrutura do artigo científico, ou até à descrição de partes específicas da estrutura (RODRÍGUEZ-VERGARA, 2017), mas é necessário investigar também as relações que emergem da combinação entre as partes que compõem cada seção do texto. Para essa tarefa, a RST apresenta-se como ferramenta adequada.

A RST é uma teoria descritiva que tem por objeto o estudo da organização dos textos, caracterizando as relações que se estabelecem entre as partes do texto (MANN; THOMPSON, 1988). O principal pressuposto da RST é o de que, além do conteúdo proposicional explícito veiculado pelas orações de um texto, há proposições implícitas que surgem da combinação entre orações ou entre porções maiores de textos. Essas proposições implícitas recebem vários rótulos, como proposições relacionais, relações discursivas, relações de coerência ou relações retóricas (TABOADA, 2009).

No texto fundador da teoria (MANN; THOMPSON, 1988), os autores propuseram uma lista de 24 relações após a análise de centenas de textos utilizando a RST. Posteriormente, o *website* da teoria divulgou uma lista com 30 relações (MANN; TABOADA, 2010). Essas listas não representam um rol fechado, mas um grupo de relações suficiente para descrever a maioria dos textos, de forma que outras relações possam ser criadas de acordo com as necessidades dos analistas. Carlson e Marcu (2001), por exemplo, utilizam um rol composto por 136 relações. Neste trabalho, serão utilizadas, sempre que possível, as relações propostas por Mann e Thompson (1988). Havendo necessidade, também serão utilizadas outras relações encontradas no *website* da teoria (MANN; TABOADA, 2010) e no manual de anotação de Carlson e Marcu (2001).

A identificação das relações pelo analista se baseia em julgamentos funcionais e semânticos que buscam identificar a função de cada porção de texto e verificar como o texto produz o efeito desejado em seu possível receptor. Esses julgamentos são de plausibilidade, pois o analista tem acesso ao texto, tem conhecimento do contexto em que ele foi produzido e das convenções culturais de seu produtor e de seus possíveis receptores, mas não tem acesso direto ao produtor do texto ou aos seus possíveis receptores, de forma que não pode afirmar com certeza que essa ou aquela análise é a correta, mas pode sugerir uma análise plausível (MANN; THOMPSON, 1988).

A organização tática das relações pode se dar de duas maneiras:

- a) núcleo-satélite: a porção textual que funciona como satélite traz informações para subsidiar o conteúdo do núcleo. A Figura 1 representa uma relação núcleo-satélite, em que o arco vai do satélite em direção ao núcleo.
- b) multinucleares: cada porção de texto tem o mesmo estatuto. Na Figura 2, que representa uma relação multinuclear, pode-se observar que cada porção textual funciona como um núcleo distinto.

Figura 1 – Esquema de relação núcleo-satélite



Fonte: Mann e Thompson (1988, p. 247).

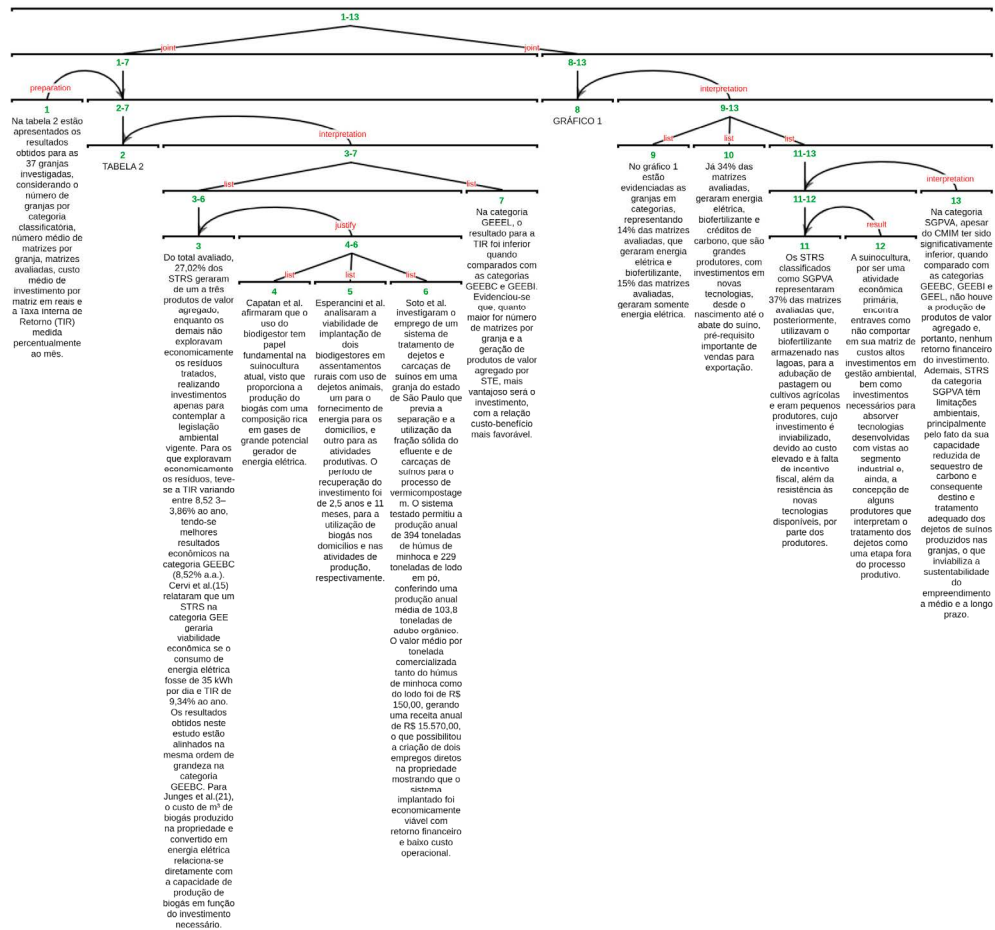
Figura 2 – Esquema de relação multinuclear



Fonte: Mann e Thompson (1988, p. 247).

A estrutura retórica de um texto é representada por um diagrama arbóreo e é definida pelas redes de relações que se estabelecem entre porções de texto sucessivamente maiores. Segundo Mann e Thompson (1988), a estrutura retórica é funcional, pois leva em conta como o texto produz um efeito sobre o enunciatório, ou seja, toma como base as funções que as porções do texto assumem para que o texto atinja o objetivo global para o qual foi produzido. Na Figura 3, a seguir, pode-se observar a estrutura retórica de um texto do *corpus* deste trabalho.

Figura 3 – Diagrama da estrutura retórica da seção de resultado e discussão de um texto do *corpus*



Fonte: Elaborada pelo autor.

A seção de resultados e discussão do texto rotulado no *corpus* como vida4 se divide em duas grandes porções textuais: a interpretação da Tabela 2 (unidades de 1 a 7) e a interpretação do Gráfico 1 (unidades de 8 a 13). Observando-se as linhas verticais do diagrama, é possível identificar as unidades 2 e 8 como as mais centrais da seção. Essas unidades trazem, respectivamente, a Tabela 2 e o Gráfico 1, elementos por meio dos quais os autores apresentam os resultados da pesquisa. Tanto a tabela quanto o gráfico funcionam, portanto, como núcleos, e seus satélites são de interpretação dos resultados apresentados nesses elementos. De acordo com Carlson e Marcu (2001), a interpretação é uma relação subjetiva, que apresenta uma opinião pessoal do falante ou de um terceiro, podendo ser, entre outras coisas, uma explicação de algo que não é imediatamente claro ou explícito. A relação de interpretação é sinalizada por adjetivos qualificadores, como “melhores” (unidade 3), “inferior” (unidades 7 e 13), “vantajoso” e “favorável” (unidade 7), “importante” (unidade 10) e por meio do verbo “inviabilizar”, tanto em sua forma nominal “inviabilizado” (unidade 11) quanto em sua forma flexionada “inviabiliza” (unidade 13).

A Tabela 2 é antecedida por um satélite de preparação, relação cuja função é tornar o leitor mais preparado ou mais interessado em relação ao conteúdo do núcleo (MANN; THOMPSON, 1988). Já o satélite de interpretação da Tabela 2 (unidades 3-7) é formado por duas porções textuais que compõem uma lista cujos núcleos são as unidades 3 e 7. As unidades de 4 a 6 são uma lista que funciona como satélite de justificativa da unidade 3. Nessa relação, o conteúdo do satélite apresenta uma justificativa que aumenta a tendência de o leitor aceitar o direito de o autor apresentar o conteúdo do núcleo (MANN; THOMPSON, 1988).

Por sua vez, o satélite de interpretação do Gráfico 1 é composto pelas unidades 9 a 13, relacionados como uma lista. O evento da unidade 12 é causado pelo evento da unidade 11. O conteúdo dessas duas unidades é interpretado pela unidade 13.

METODOLOGIA

Constituição do corpus

O *corpus* é formado pela seção de resultados e discussão de dez artigos científicos, metade do colégio de Ciências da Vida e a outra metade do colégio de Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar. Esses colégios fazem parte das áreas de avaliação da Capes, que também tem um terceiro colégio, o de Humanidades. Os colégios são subdivididos em grandes áreas, a saber:

- Colégio de Ciências da Vida: Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências da Saúde;
- Colégio de Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar: Ciências Exatas e da Terra, Engenharias, Multidisciplinar;
- Colégio de Humanidades: Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Linguística, Letras e Artes.

Por sua vez, as grandes áreas estão subdivididas em áreas.

Os textos do *corpus* foram rotulados como vida1, vida2, vida3, vida4, vida5, exatas1, exatas2, tecno1, tecno2 e tecno3.

Para este trabalho, optou-se pelos colégios de Ciências da Vida e de Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar pelo fato de os artigos das áreas que compõem esses colégios apresentarem alto grau de padronização no que diz respeito à sua estrutura. Em trabalho posterior, pretende-se investigar como são apresentados os resultados de trabalhos do Colégio de Humanidades, no qual são muito comuns artigos do tipo ensaio.

Segmentação e análise

Os textos foram segmentados em parágrafos, considerados pelo fato de, como afirmam Trainor e McLaughlin (1963, p. 422, tradução nossa), “o parágrafo é grande o suficiente para conter um processo completo de pensamento e pequeno o suficiente para permitir a análise dos componentes desse processo em sua função de contribuir para a tarefa comunicativa”². Esse pensamento é corroborado por Garcia (1985, p. 203, grifos do autor), ao afirmar que o parágrafo é

[...] uma unidade de composição constituída por um ou mais de um período, em que se desenvolve determinada idéia central, ou nuclear, a que se agregam outras, secundárias, intimamente relacionadas pelo sentido e logicamente decorrentes dela.

Também foram segmentados como unidades os gráficos e as tabelas, presentes em todos os textos do *corpus*.

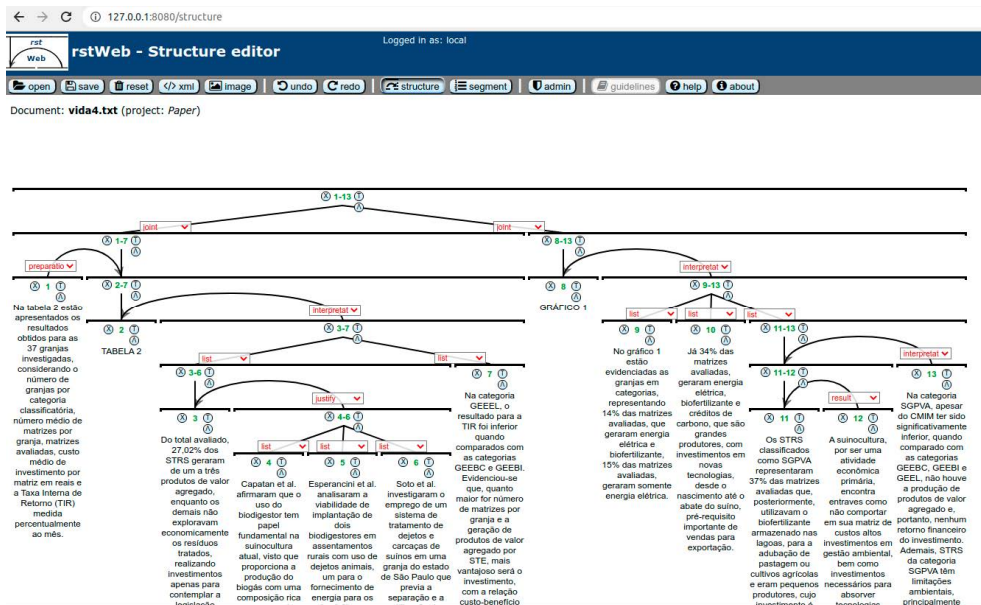
Como foi possível verificar nos comentários a respeito do diagrama da Figura 3 e como poderá ser confirmado na seção de resultados deste trabalho, os gráficos e as tabelas exercem papel central na seção de resultados e discussão dos artigos científicos das áreas em tela. De acordo com Acartürk, Taboada e Habel (2013), conteúdos multimodais como tabelas e figuras são referenciados de três maneiras:

- sem elo coesivo: há uma tabela ou figura no texto, mas o autor não faz referência a esse elemento;
- referência pessoal com sinalização direta: o autor faz referência explícita à tabela ou à figura, como no trecho a seguir, encontrado no texto vida1: “[...] como pode ser visualizado na figura 1”. Os autores também incluem nessa categoria as referências implícitas, na forma de parênteses, como no trecho a seguir, encontrado no texto tecno3: “[...] conforme foi verificado nos resultados da reflectância (Figura 5)”;
- referência pessoal com sinalização descritiva: o autor faz uma descrição do que a figura ou tabela representa, podendo especificar como o conteúdo multimodal se relaciona com o texto. Exemplifica essa categoria o trecho a seguir, encontrado no texto exatas1: “A Figura 5 ilustra os percentuais de fase sólida para as diversas temperaturas e modelos”.

Para a anotação dos diagramas das análises dos textos, utilizou-se o programa rstWeb, criado por Zeldes (2016) especificamente para essa finalidade. O programa funciona no navegador de internet, conforme a captura de tela a seguir (Figura 4):

2 No original: “The paragraph is large enough to contain a complete thought process and small enough to allow analysis of the components of that process as they function or contribute to the job of communicating”.

Figura 4 – Captura de tela do programa rstWeb



Fonte: Elaborada pelo autor.

É importante ressaltar que o programa não realiza as análises automaticamente. Pelo contrário, a segmentação e a escolha das relações são feitas pelo analista. O programa é apenas uma interface que permite a criação dos diagramas. Inicialmente, o texto a ser analisado deve ser segmentado e salvo em um arquivo no formato .txt. O passo seguinte é importar o arquivo .txt para o programa. O analista, então, relaciona as porções textuais levando em conta as duas opções organizacionais da RST (multinuclear ou núcleo-satélite) e seleciona as relações pertinentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentam-se os resultados da quantificação das relações retóricas utilizadas na seção de resultados e discussão dos artigos científicos que compõem o *corpus* de investigação deste trabalho. Além da quantificação, também são explicadas as funções das relações na organização dos textos do *corpus*.

Apresenta-se, na Tabela 1, a quantidade de ocorrências das relações retóricas encontradas nos textos do *corpus*.

Tabela 1 – Quantidade de relações encontradas nos textos do *corpus*

Relação	Quantidade de ocorrências
Interpretação	53
Preparação	39

(continua)

Tabela 1 – Quantidade de relações encontradas nos textos do *corpus* (conclusão)

Relação	Quantidade de ocorrências
Junção	25
Fundo	18
Elaboração	15
Evidência	10
Lista	10
Resultado	05
Solução	05
Justificativa	04
Comparação	03
Conclusão	02
Contraste	02
Resumo	02
Sequência	01

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como pode ser observado na Tabela 1, a relação de interpretação é a que apresenta maior número de ocorrências nos textos do *corpus*. Essa alta frequência de uso indica que a relação de interpretação é um dos principais caracterizadores da estrutura retórica da seção de resultados e discussão de artigos dos colégios de Ciências da Vida e de Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar que compõem o *corpus*.

Retomando-se a definição apresentada na seção de fundamentação teórica deste trabalho, de acordo com Carlson e Marcu (2001), a interpretação é uma relação subjetiva, que apresenta uma opinião pessoal do falante ou de um terceiro, podendo ser, entre outras coisas, uma explicação de algo que não é imediatamente claro ou explícito. Também pode ser “uma explicação de ações, eventos ou declarações, apontando ou sugerindo relações internas, motivos ou relacionando detalhes a princípios gerais”³, ou, ainda, “uma compreensão ou apreciação de uma situação à luz da crença, julgamento, interesse ou circunstância individual”⁴ (CARLSON; MARCU, 2001, p. 60, tradução nossa). Em geral, nos textos do *corpus*, a relação de interpretação ocorre após quadros, tabelas e figuras, em porções de texto nas quais os autores explicam o conteúdo desses elementos multimodais, como pode ser observado nos exemplos a seguir:

3 No original: “[...] an explanation of actions, events, or statements by pointing out or suggesting inner relationships, motives, or by relating particulars to general principles”.

4 No original: “[...] an understanding or appreciation of a situation in light of individual belief, judgment, interest, or circumstance”.

- (1) *Provavelmente* as praças públicas são predispostas a infestações pois, em sua maioria, não restringem o acesso de cães e gatos errantes, que utilizam essas áreas como abrigo. (vida5)
- (2) Considerando a mistura M1, *observou-se* que a utilização do método híbrido produz algum ganho computacional em relação ao modelo Unifac. (exatas1)
- (3) A *análise* das quatro espécies *demonstrou* que existiu variação significativa para a densidade básica média entre todas as espécies [...]. (vida1)

Em (1), por meio da relação de interpretação, o autor do texto apresenta uma provável explicação para os dados da tabela que está analisando. O advérbio epistêmico “provavelmente” sugere que o autor não está totalmente seguro de sua interpretação, mas que apresenta uma hipótese à luz do julgamento que fez da situação. Já em (2), o autor destaca aquilo que quer que seu leitor observe na tabela analisada. A forma verbal evidencial “observou-se” deixa claro que a fonte da informação é o autor. O exemplo (3), embora pareça totalmente objetivo, também traz a interpretação de um sujeito pesquisador (o autor do artigo), que, embora não explicitado, realizou a “análise” e “demonstrou” a existência da tal variação significativa.

Outros verbos utilizados pelos autores dos textos na sinalização da relação de interpretação são acreditar, analisar, apontar, comparar, condizer, considerar, constatar, demonstrar, destacar, entender, esperar, favorecer, identificar, influenciar, notar, parecer, sugerir e verificar. O verbo auxiliar modal epistêmico “poder” também foi encontrado no *corpus* em ocorrências como a apresentada a seguir:

- (4) [...] a metodologia de utilização do dobro de peso das amostras *pode* ter contribuído para uma maior positividade. (vida5)

Os adjetivos a seguir também foram utilizados para sinalizar a relação de interpretação: aceitável, aparente, consistente, crucial, efetivo, evidente, importante, indicativo, necessário, pertinente, possível, recomendável, significativo. Um exemplo do uso de adjetivo como sinal da relação de interpretação pode ser observado em (5), em que o adjetivo qualificador “crucial” apresenta um julgamento do autor do texto no que diz respeito à formação da espécie “cat.2”.

- (5) A formação da espécie ativa “cat.2”, em adição ao primeiro dímero formado no caminho 1, foi *crucial* para o *entendimento* da síntese do 1,5-difenil-2-penteno. (exatas2)

Substantivos como “análise” (ex. 3) e “entendimento” (ex. 5) também foram considerados sinais da relação de interpretação.

A relação de preparação é a que apresenta a segunda maior quantidade de ocorrências. Essa relação tem como finalidade tornar o leitor mais preparado ou mais interessado a respeito do conteúdo do núcleo, como já se explicou na seção de fundamentação teórica deste trabalho. Em geral, a relação de preparação é utilizada quando o autor do texto anuncia uma tabela, um quadro, uma figura, um gráfico, como em (6):

- (6) A Figura 5 *ilustra* os percentuais de fase sólida para as diversas temperaturas e modelos. (exatas1)

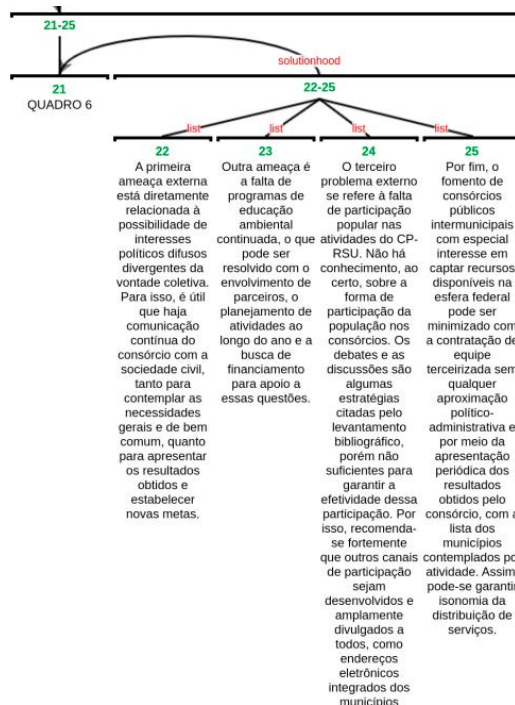
Outros verbos utilizados para sinalizar a relação de preparação são apresentar, exibir, evidenciar, mostrar, observar, trazer e visualizar. A voz passiva também pode ser utilizada, como em (7):

- (7) Os resultados da massa específica básica dos colmos *in natura*, do rendimento gravimétrico e da densidade relativa aparente do carvão vegetal do bambu *podem ser visualizados* na Tabela 3. (vida 1)

A relação de preparação está associada às maneiras de se fazer referência a elementos multimodais (ACARTÜRK; TABOADA; HABEL, 2013), já explicitadas na seção de metodologia deste trabalho. Foram encontradas 27 ocorrências de sinalização direta e 30 ocorrências de sinalização descritiva. Embora haja um maior número de referências ao material multimodal do que ocorrências da relação de preparação, isso se justifica pelo fato de que os autores fazem referência ao material multimodal mais de uma vez.

A relação de junção, com a terceira maior quantidade de ocorrências, é um esquema que permite associar porções textuais multinucleares que não sejam necessariamente comparáveis. Se as porções textuais forem comparáveis entre si, tem-se, então, a relação de lista, a sétima com maior número de ocorrências no *corpus* (MANN; THOMPSON, 1988; MANN; TABOADA, 2010). Um exemplo da relação de lista, encontrado no texto *tecno2*, pode ser observado na Figura 5, em que todas as unidades 22 a 25 constituem problemas ou ameaças e as respectivas soluções.

Figura 5 – Relação de lista



Fonte: Elaborada pelo autor.

A quarta relação com maior quantidade de ocorrências é a de fundo (*background*, em inglês, na lista de relações da RST). Assim como acontece com a relação de preparação, o satélite da relação de fundo ocorre anteposto ao núcleo. Sem as informações do satélite, o leitor provavelmente não compreenderá suficientemente o conteúdo do núcleo (MANN; THOMPSON, 1988), ou seja, por meio do satélite da relação de fundo, o autor de texto apresenta informações que são pré-requisito para a compreensão do conteúdo do núcleo, como no exemplo (8), em que o satélite apresentado traz o conceito de Call Rate (CR), necessário para a compreensão do conteúdo da Figura 1B da seção de resultados e discussão do texto vida3.

- (8) O Call Rate (CR) é um parâmetro obtido na genotipagem, que avalia a qualidade dos genótipos de acordo com o número de SNPs identificados adequadamente. Essa taxa é calculada a partir da divisão do número de SNPs identificados pelo número total de SNPs presentes no *chip* de genotipagem utilizado. O valor obtido representa o CR, indicando, em porcentagem, a taxa de determinação de genótipos para uma determinada amostra. (vida3)

A relação de resultado apresenta cinco ocorrências no *corpus*. De acordo com Mann e Thompson (1988), na relação de resultado, o evento do núcleo pode ter causado o evento do satélite. Nessa relação, portanto, o satélite ocorre posposto ao núcleo, como em (9), em que o evento descrito no exemplo é resultante do conteúdo apresentado na Figura 18 do texto analisado.

- (9) Uma vez que a amplitude e frequência das tensões estatísticas do GSIP estão diretamente relacionadas com a velocidade de rotação do eixo do gerador, estas grandezas também sofrem alterações.

A relação de solução também apresenta cinco ocorrências no *corpus*. De acordo com Mann e Thompson (1988), nessa relação, o conteúdo do núcleo é uma solução para um problema apresentado no satélite. No entanto, como nos textos do *corpus* o material multimodal exerce papel central, e também considerando que as relações podem ser modificadas conforme os tipos e gêneros de textos analisados (MANN; THOMPSON, 1988), neste trabalho, a porção nuclear será considerada a que apresenta o problema, e a porção que funciona como satélite será considerada a porção que apresenta a solução, como no exemplo (10), em que o autor do artigo científico apresenta possíveis soluções para os problemas investigados no artigo.

- (10) A alta infestação nas praças públicas de Sousa, aliada à alta frequência de *Ancylostoma* spp. pode caracterizar um problema de saúde pública, pois aumenta a possibilidade da população desenvolver zoonoses parasitárias, como exemplo a “Larva migrans cutânea”. Diante disso, medidas de prevenção e controle, voltadas para a conscientização dos poderes públicos, de educadores e da população em geral são extremamente necessárias e devem ser implementados no município em questão. A instalação de grades para restringir o acesso dos animais às praças; campanhas de castração e adoção, para reduzir o número de animais errantes; campanhas de educação em saúde, para o conhecimento das

principais zoonoses, suas formas de transmissão e prevenção; e posse responsável, para reduzir o abandono dos animais, bem como a colheita dos seus dejetos durante os passeios em ambientes públicos.

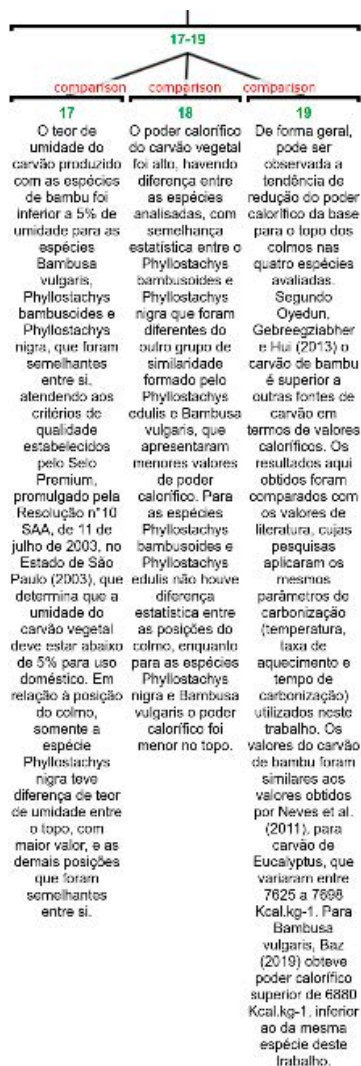
A relação de justificativa apresenta quatro ocorrências nos textos do *corpus*. Retomando a definição dessa relação, apresentada na seção de fundamentação teórica deste trabalho, nessa relação, o conteúdo do satélite apresenta uma justificativa que aumenta a tendência de o leitor aceitar o direito de o autor apresentar o conteúdo do núcleo (MANN; THOMPSON, 1988). De acordo com Antonio (2012), essa relação geralmente se estabelece entre atos discursivos. O ato discursivo do satélite justifica o ato discursivo do núcleo, como pode ser observado no exemplo (11). A relação é sinalizada pelo substantivo “justificativa”.

- (11) Dados na literatura reportam que plantas contendo a presença de cumarinas (Reschke et al., 2007), taninos (Mendes et al., 2011), flavonóis e flavanonas (De Pinho et al., 2012), esteroides e alcaloides (Bessa et al., 2013), bem como compostos fenólicos (Firmo et al., 2014), podem conferir atividade antimicrobiana a um extrato, o que nos leva à *justificativa* desta ação antibacteriana do extrato etanólico das folhas de *J. mollissima* contra *E. faecalis* ATCC 29212, pela presença de classes de metabólitos secundários apresentadas.

Foram encontradas três ocorrências da relação retórica de comparação nos textos do *corpus*. De acordo com Carlson e Marcu (2001), nessa relação, duas porções textuais são comparadas levando-se em conta alguma dimensão. As entidades comparadas podem ser similares, diferentes, maiores, menores etc. No exemplo da Figura 6, encontrado no texto vida1, observa-se uma comparação dos comportamentos de diferentes espécies de bambu perante o experimento relatado no artigo analisado.

Foram encontradas duas ocorrências da relação de conclusão no *corpus*. De acordo com Carlson e Marcu (2001), na relação de conclusão, o satélite apresenta uma declaração final que “embrulha” o conteúdo do núcleo. Essa conclusão pode ser um julgamento fundamentado em evidências, pode ser uma inferência, uma consequência necessária ou uma decisão final relativa à situação apresentada no núcleo. Em (12), observa-se a última porção textual do texto vida2, que é um satélite de conclusão no qual o autor apresenta as principais conclusões da seção de resultados e discussão com base nas análises realizadas.

- (12) Baseando-se no exposto, bem como no fato de que extratos vegetais bioativos podem ser uma alternativa aos compostos antibióticos (De Oliveira et al., 2011), os resultados aqui apresentados confirmam a importância farmacológica do extrato etanólico das folhas de *J. mollissima*, coletada em Tauá-CE, sendo relevante no âmbito da Caatinga, bioma prioritário para conservação da biodiversidade, visto a possibilidade de futuramente verificar atividade antimicrobiana mais expressiva desse extrato vegetal, direcionadas pela presença de grupos de metabólitos secundários de interesse. (vida2)

Figura 6 – Relação de comparação

Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim como a relação de conclusão, a relação de contraste também apresenta duas ocorrências no *corpus*. Trata-se de uma relação multinuclear na qual as diferenças entre dois núcleos são comparadas, como em (13). Nesse exemplo, o autor apresenta uma vantagem na porção textual 4, mas faz um contraponto com as ameaças da obtenção de recursos financeiros para os municípios integrantes de consórcios públicos de resíduos sólidos na porção 5. A relação de contraste é sinalizada, no exemplo (13), pelo conector “entretanto”.

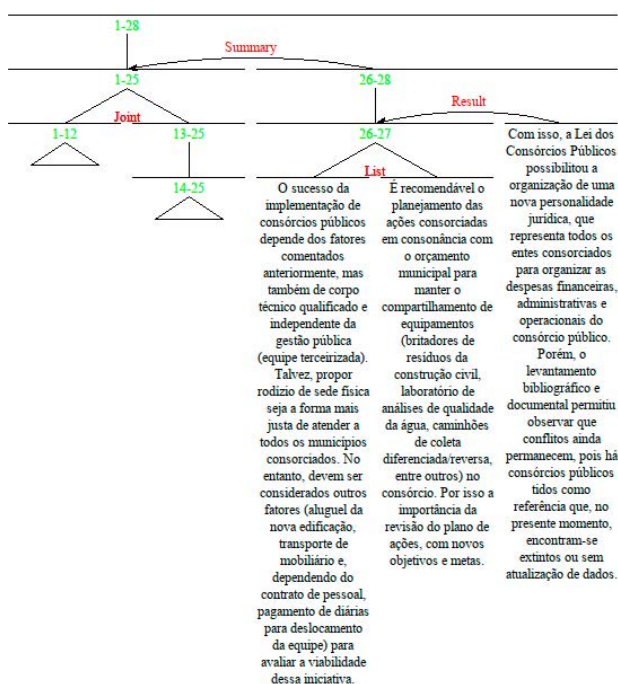
- (13) 4 A obtenção de recursos financeiros para os municípios integrantes de consórcios públicos de resíduos sólidos foi considerada como um aspecto prioritário (externo), devido ao artigo 42, inciso IV, da PNRS, que

estabelece que os consórcios públicos legais têm prioridade na obtenção de recursos federais.

5 *Entretanto*, ao mesmo tempo em que esse fator representa uma vantagem significativa para muitos municípios, especialmente para os de menor porte, ele também se mostra como uma ameaça, uma vez que alguns municípios podem requerer esse tipo de formalização legal apenas com o intuito de atingir objetivos isolados com os recursos financeiros disponibilizados [...]. (tecno2)

Também foram encontradas duas ocorrências da relação de resumo no *corpus*. Segundo Mann e Thompson (1988), na relação de resumo (*summary*, em inglês, na lista de relações da RST), o satélite apresenta uma reformulação do conteúdo do núcleo de forma mais curta, como no exemplo da Figura 7, em que a porção textual formada pelas unidades de 26 a 28 resume o conteúdo de toda a seção de resultados e discussão do texto tecno2. No diagrama, os triângulos representam as porções textuais que foram ocultadas para que a figura pudesse ser acomodada no espaço a seguir.

Figura 7 – Relação de resumo

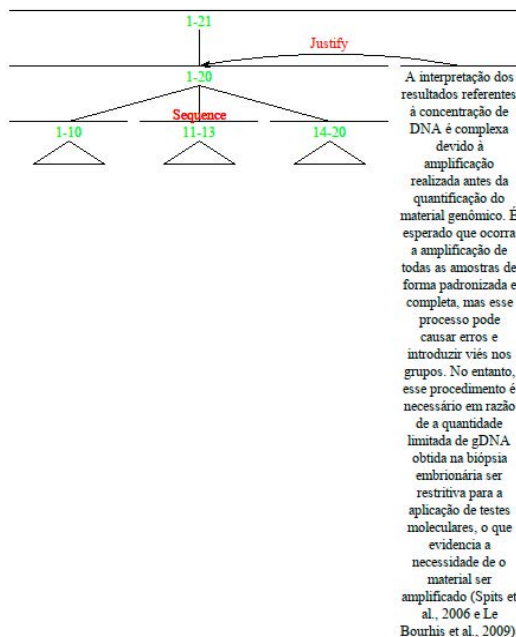


Fonte: Elaborada pelo autor.

Por fim, a relação de sequência apresenta apenas uma ocorrência no *corpus*. Segundo Mann e Thompson (1988), nessa relação, há sucessão temporal entre os eventos apresentados nos núcleos. No exemplo da Figura 8, encontrado no texto vida3, que trata da competência embrionária de bovinos, as porções textuais de 1 a 10 trazem a primeira etapa da análise, a quantificação das amostras. A

segunda etapa, formada pelas porções de 11 a 13, é a avaliação do CR e da concentração total de DNA. Por fim, a terceira etapa, constituída pelas unidades de 14 a 20, trata da biópsia dos embriões. No diagrama, os triângulos representam as porções textuais que foram ocultadas para que a figura pudesse ser acomodada no espaço a seguir.

Figura 8 – Relação de sequência



Fonte: Elaborada pelo autor.

A análise da estrutura retórica da seção de resultados e discussão dos textos do *corpus* permitiu identificar algumas regularidades nessa estrutura. O material multimodal (tabelas, quadros, figuras) exerce função central na apresentação dos resultados, que são discutidos por meio das relações de interpretação, elaboração, evidência, resultado, solução, justificativa e comparação. Os satélites das relações de preparação e de fundo antecedem o material multimodal, anunciando o conteúdo de tabelas, quadros etc. ou trazendo informações necessárias para a compreensão desse material. Outras relações também foram encontradas na macroestrutura da seção de resultados e de discussão dos textos do *corpus*, mas não estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento do material multimodal. Trata-se das relações de conclusão, contraste, resumo e sequência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo investigar as relações retóricas que emergem das porções textuais que compõem a seção de resultados e discussão de artigos científicos dos colégios de Ciências da Vida e de Ciências Exatas, Tecno-

lógicas e Multidisciplinar. Além das relações retóricas, também foram descritas as pistas (marcas linguísticas) que sinalizam as relações. O modelo teórico-metodológico adotado é o da RST, uma teoria descritiva que estuda a organização dos textos, caracterizando as relações que se estabelecem entre as partes deles (MANN; THOMPSON, 1988).

A análise dos textos do *corpus* demonstrou que o material multimodal (tabelas, quadros, figuras) exercem papel central na apresentação dos resultados dos experimentos e das pesquisas relatadas. A discussão, por sua vez, ocorre principalmente por meio de satélites das relações de interpretação, elaboração, evidência, resultado, solução, justificativa e comparação. Dentre essas relações, destaca-se a de interpretação, utilizada pelos autores para explicar o conteúdo dos elementos multimodais, para destacar aquilo que se quer que o leitor observe na tabela analisada ou para demonstrar uma análise a partir dos dados apresentados em uma tabela, gráfico ou figura.

Nos textos do *corpus*, o material multimodal geralmente é prefaciado por satélites das relações de preparação e de fundo. No primeiro caso, o satélite anuncia o conteúdo de tabelas, figuras e quadros. Já no segundo caso, o satélite traz informações sem as quais a compreensão do conteúdo dos elementos multimodais poderia ficar prejudicada.

Também foram encontradas outras relações na seção de resultados e discussão dos textos do *corpus*, mas que não estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento do material multimodal, motivo pelo qual não serão destacadas nesta parte final do trabalho, em que se retomam as principais descobertas da pesquisa.

Espera-se que os resultados deste trabalho possam contribuir para uma melhor compreensão do funcionamento da seção de resultados e discussão de artigos científicos e que também possam servir como ponto de partida para a elaboração de materiais de ensino de escrita acadêmica, por exemplo. Em trabalhos futuros, pretende-se investigar como são apresentados os resultados de trabalhos do Colégio de Humanidades, no qual são muito comuns artigos do tipo ensaio.

RHETORICAL STRUCTURE OF THE RESULTS AND DISCUSSION SECTIONS OF SCIENTIFIC PAPERS OF THE COLLEGES OF SCIENCES OF LIFE AND EXACT, TECHNOLOGICAL AND MULTIDISCIPLINARY SCIENCES

Abstract: This paper aims to investigate the rhetorical structure of the results and discussion section of scientific papers of the colleges of Life Sciences and Exact, Technological and Multidisciplinary Sciences. In addition to investigating rhetorical relationships, clues (linguistic signals) that signal the relationships are also investigated. The theoretical-methodological model adopted is the Rhetorical Structure Theory (RST), a descriptive theory that studies the organization of texts, characterizing the relations held between its parts.

Keywords: Scientific paper. Academic writing. Multimodal material. Rhetorical structure. RST.

REFERÊNCIAS

- ACARTÜRK, C.; TABOADA, M.; HABEL, C. Cohesion in multi-modal documents: effects of cross-referencing. *Information Design*, v. 20, n. 2, p. 98-110, 2013.
- ANTONIO, J. D. Expression of cause, evidence, justify and motivation rhetorical relations by causal hypotactic clauses in Brazilian Portuguese. *Acta Scientiarum Language and Culture*, v. 34, n. 2, p. 253-268, 2012.
- BAZERMANN, C. *Shaping written knowledge: the genre and activity of the experimental article in Science*. Madison: The University of Wisconsin Press, 1988.
- CARLSON, L.; MARCU, D. *Discourse tagging reference manual*. Los Angeles: University of Southern California, 2001.
- CHAUÍ, M. A universidade pública sob nova perspectiva. *Revista Brasileira de Educação*, n. 24, p. 5-15, 2003.
- FELTRIM, V. D.; ALUÍSIO, S. M.; NUNES, M. das G. V. Analysis of the rhetorical structure of computer science abstracts in Portuguese. In: CORPUS LINGUISTICS, 2003, Lancaster. *Proceedings [...]*. Lancaster: Lancaster University, 2003. v. 16, p. 212-218.
- GARCIA, O. M. *Comunicação em prosa moderna*. 17. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1985.
- KIRSCHNER, C.; ECKLE-KOHLER, J.; GUREVYCH, I. Linking the thoughts: analysis of argumentation structures in scientific publications. In: WORKSHOP ON ARGUMENTATION MINING, 2., 2015, Stroudsburg. *Proceedings [...]*. Stroudsburg: Association for Computational Linguistics, 2015. p. 1-11.
- MANN, W. C.; THOMPSON, S. A. Rhetorical Structure Theory: toward a functional theory of text organization. *Text*, v. 8, n. 3, p. 243-281, 1988.
- MANN, W. C.; TABOADA, M. RST web site. 2010. Disponível em: <http://www.sfu.ca/rst>. Acesso em: 16 fev. 2022.
- RODRÍGUEZ-VERGARA, D. Rhetorical relations in English and Spanish research articles: an analysis of introductions and conclusions from the perspective of two functional theories. *Linguistics and the Human Sciences*, v. 13, n. 1-2, p. 20-46, 2017.
- SWALES, J. M. *Genre analysis: English in academic and research setting*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- TABOADA, M. Implicit and explicit coherence relations. In: RENKEMA, J. (org.). *Discourse, of course*. Amsterdam: John Benjamins, 2009. p. 125-138.
- TRAINOR, F. X.; MCLAUGHLIN, B. K. An inductive method of teaching composition. *The English Journal*, v. 52, n. 6, p. 420-425, 1963.
- WATERS, L. *Enemies of promise: publishing, perishing, and the eclipse of scholarship*. Chicago: Prickly Paradigm Press, 2004.
- ZELDES, A. rstWeb – a browser-based annotation interface for Rhetorical Structure Theory and discourse relations. In: NAACL-HLT 2016 SYSTEM DEMONSTRATIONS, 2016, San Diego. *Proceedings [...]* San Diego: NAACL, 2016. p. 1-5.