

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE ARTES E LETRAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS**

**UMA ANÁLISE CRÍTICA DE GÊNERO DE RESUMOS
ACADÊMICOS GRÁFICOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Cristiane Salete Florek

Santa Maria, RS, Brasil

2015

UMA ANÁLISE CRÍTICA DE GÊNERO DE RESUMOS ACADÊMICOS GRÁFICOS

Cristiane Salete Florek

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Letras, Área de Concentração em Estudos Linguísticos, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Letras

Orientadora: Profa. Dra. Graciela Rabuske Hendges

Santa Maria, RS, Brasil

2015

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Florek, Cristiane Salete

Uma análise crítica de gênero de resumos acadêmicos gráficos. / Cristiane Salete Florek.-2015.
240 p.; 30cm

Orientadora: Graciela Rabuske Hendges
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Artes e Letras, Programa de Pós-Graduação em Letras, RS, 2015

1. Análise Crítica de Gênero 2. Resumos Acadêmicos Gráficos 3. Organização Retórica 4. Multimodalidade I. Hendges, Graciela Rabuske II. Título.

©2014

Todos os direitos autorais reservados a Cristiane Salete Florek. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita com autorização do autor.

E-mail: crisflorek@hotmail.com

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Artes e Letras
Programa de Pós-Graduação em Letras**

A Comissão examinadora, abaixo assinada, aprova a
Dissertação de Mestrado

**UMA ANÁLISE CRÍTICA DE GÊNERO DE RESUMOS
ACADÊMICOS GRÁFICOS**

elaborada por
Cristiane Salete Florek

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Letras

COMISSÃO EXAMINADORA:

Graciela Rabuske Hendges, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientadora)

Valeria Iansen Bortoluzzi, Dra. (UNIFRA)

Désiree Motta-Roth, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 29 de janeiro de 2015.

*In science the credit goes to the
man who convinces the world,
not to the man to whom the
idea first occurs.*

Francis Darwin

*O mundo era tão recente que
muitas coisas careciam de
nome e para mencioná-las se
precisava apontar com o dedo.*

Gabriel García Márques
Cem Anos de Solidão

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Letras
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

UMA ANÁLISE CRÍTICA DE GÊNERO DE RESUMOS ACADÊMICOS GRÁFICOS

AUTORA: CRISTIANE SALETE FLOREK
ORIENTADORA: GRACIELA RABUSKE HENDGES
Data e local: Santa Maria, 29 de janeiro de 2015

Esta pesquisa está vinculada ao projeto guarda-chuva *Análise crítica de gêneros e implicações para os multiletramentos* (HENDGES, 2012a). Nossa investigação recai sobre o resumo acadêmico gráfico (RAG), prática discursiva não regular do contexto acadêmico, que, quando ocorre, coexiste com o resumo acadêmico (RA) nos Sumários de periódicos científicos e na versão HTML do artigo acadêmico. O RAG se materializa pela combinação dos modos semióticos verbal e visual. Metodologicamente, propomos investigar o RAG sob a perspectiva da Análise Crítica de Gêneros (MEURER, 2002; BHATIA, 2004; MOTTA-ROTH, 2006, 2008), abordagem teórico-metodológica que possibilita realizar o objetivo de investigar, textualmente e contextualmente, a organização retórica do RAG, por meio da análise dos diferentes modos semióticos que o constituem, a fim de verificar padrões que permitam definir o RAG como (um novo) gênero. Quarenta RAGs de quatro periódicos científicos das áreas de Biodiversidade e de Química (CAPES, 2014) foram selecionados. Para a análise contextual realizamos: i) entrevistas com pesquisadores das áreas investigadas; e ii) análise documental. Para a análise textual, realizamos: i) identificação, descrição e categorização dos significados dos modos semióticos que compõem o RAG, com base na Gramática Sistêmico-Funcional (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004), na Gramática do Design Visual (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006) e nos marcadores metadiscursivos (MORAES, 2005, conf. VANDE KOPPLE, 1985; CRISMORE; FRANSWORT, 1989; BAKHTIN, 1988; 2011, p. ex.); e ii) identificação de padrões retóricos recorrentes em RAGs (SWALES, 1990). Essa análise evidenciou que, embora o RAG apresente movimentos retóricos típicos de outros gêneros acadêmicos, é um novo gênero porque a realização desses movimentos retóricos é necessariamente multimodal, com destaque para o modo semiótico visual. Essa característica o diferencia do RA, pois potencializa o multi-propósito comunicativo de atrair o leitor e sintetizar a pesquisa reportada em um artigo. Esses propósitos dão conta da recorrente necessidade da comunidade científica de otimizar o tempo de busca e seleção de artigos acadêmicos para leitura e de otimizar a divulgação dos resultados da pesquisa científica. O estudo crítico de RAGs possibilita interpretar os novos discursos disponíveis no contexto acadêmico, considerando a multiplicidade cultural e de materialização dos significados, podendo auxiliar na proposição de meios pedagógicos capazes de promover os multiletramentos.

Palavras-chave: Análise Crítica de Gênero. Resumos Acadêmicos Gráficos. Organização Retórica. Multimodalidade.

ABSTRACT

Master Thesis
Post-Graduation Program in Linguistic Studies
Federal University at Santa Maria, RS, Brazil

A CRITICAL GENRE ANALYSIS OF GRAPHICAL ABSTRACTS

AUTHOR: CRISTIANE SALETE FLOREK
ADVISER: GRACIELA RABUSKE HENDGES
Date and place: Santa Maria, 29th January 2015

This research is linked to the project *Critical Genre Analysis and implications for multiliteracies* (HENDGES, 2012b). Our investigation concern the graphical academic abstract (GAA), a not regular discursive practice at the academic context, which coexists with the academic abstract (AA) in Tables of Contents of scientific journals and at the HTML version of the academic article, combining verbal and visual semiotic modes. Methodologically, we investigated the GAA from the perspective of Critical Genre Analysis (MEURER, 2002; BHATIA, 2004; MOTTA-ROTH, 2006, 2008). This theoretical and methodological approach enables investigate, textually and contextually, the rhetorical organization of the RAG, through the analysis of the different semiotic modes that constitute it, in order to verify standards for defining the RAG as (a new) genre. Forty GAAs from four scientific journals in Biodiversity and Chemistry (CAPES, 2014) were selected. For the contextual analysis we carried out: i) interviews with researchers of the investigated areas; and ii) documental analysis. For textual analysis, we carried out: i) identification, description and categorization of the meanings of semiotic modes that constitute the GAA, based on Systemic Functional Grammar (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004), on the Grammar of Visual Design (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006) and on metadiscourse markers (MORAES, 2005 conf. VANDE KOPPLE, 1985; CRISMORE; FRANSWORT, 1989; BAKHTIN, 1988; 2011, e.g.); and ii) identification of recurrent rhetorical patterns in GAAs (SWALES, 1990). This analysis showed that, although the GAA presents typical rhetorical movements of other academic genres, it is a new genre because the realization of these rhetorical moves is necessarily multimodal, especially realized by the visual semiotic mode. This characteristic differentiates the GAA of the AA because it enhances the communicative multi-purpose to attract the reader and summarize the research reported in an article. The critical study of GAAs allows to interpret new discourses available in the academic context, considering the multiplicity cultural and materialization of meanings. That study can also assist to propose teaching methodologies to promote multiliteracies.

Keywords: Critical Genre Analysis. Academic Graphical Abstracts. Rhetorical Organization Multimodality.

RESUMO ACADÊMICO GRÁFICO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Letras
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

UMA ANÁLISE CRÍTICA DE GÊNERO DE RESUMOS ACADÊMICOS GRÁFICOS

AUTORA: CRISTIANE SALETE FLOREK
ORIENTADORA: GRACIELA RABUSKE HENDGES
Data e local: Santa Maria, 29 de janeiro de 2015



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fundamentos da Análise Crítica de Gênero.....	41
Figura 2 – Representação dos estratos da linguagem, metafunções e sistemas de significação.....	44
Figura 3 – Processos narrativos de ação	57
Figura 4 – Processos narrativos de reação	58
Figura 5 – Processo narrativo de conversão	59
Figura 6 – Processos narrativos verbais e mentais	60
Figura 7 – Processo narrativo de simbolismo geométrico	61
Figura 8 – Processos conceituais	63
Figura 9 – Significados representacionais em imagens	65
Figura 10 – Significados interativos em imagens	70
Figura 11 – Marcadores de Modalidade	72
Figura 12 – Sistemas que realizam a metafunção composicional.....	74
Figura 13 – Significados composicionais em imagens	77
Figura 14 – Modelo tridimensional de análise do discurso segundo Fairclough.....	80
Figura 15 – Procedimentos de análise de gêneros a partir do texto e a partir do contexto.....	87
Figura 16 – Estratos de análise do modo semiótico visual e verbal e suas categorias de análise.....	89
Figura 17 – Ciclo das publicações científicas	95
Figura 18 – Padrão prototípico de leitura de artigos acadêmicos para pesquisadores iniciantes	96
Figura 19 – Organização retórica de RAs.....	99
Figura 20 – Evolução da organização retórica de RAs ao longo do tempo	102
Figura 21 – Visão parcial da Tabela CAPES, referente às grandes áreas de Ciências Exatas e da Terra e de Ciências Biológicas	112
Figura 22 – Periódicos científicos e áreas do conhecimento selecionados para a pesquisa	116
Figura 23 – Possíveis trajetórias de leitura de RAGs	143
Figura 24 – Visualização dos resultados para a busca pela palavra-chave <i>DNA</i> no indexador <i>ScienceDirect</i>	145

Figura 25 – Instruções para autores de RAGs dos periódicos científicos selecionados para a pesquisa.....	148
Figura 26 – Síntese das informações da análise do contexto de RAGs	157
Figura 27 – Estrutura de apresentação da informação em RAGs.....	159
Figura 28 – Rótulos (labels) em RAGs.....	160
Figura 29 – Metafunção representacional: processos principais e embutidos em RAGs	164
Figura 30 – Quantificação relativa dos dados sobre a Modalidade em RAGs	171
Figura 31 – Significados interativos em RAGs	174
Figura 32 – Significados composicionais em RAGs.....	176
Figura 33 – Síntese das informações sobre o modo semiótico visual de RAGs	180
Figura 34 – Significados interpessoais do modo semiótico verbal de RAGs	182
Figura 35 – Organização retórica do modo semiótico verbal dos RAGs do <i>corpus</i>	188
Figura 36 – Combinações possíveis de movimentos retóricos do modo semiótico verbal de RAGs.....	188
Figura 37 – Etapas e categorias de representação visual em RAGs.....	190
Figura 38 – Combinações possíveis de movimentos retóricos do modo semiótico visual de RAGs	191
Figura 39 – Organização retórica do modo semiótico visual de RAGs	192
Figura 40 – Organização retórica de RAGs	193
Figura 41 – Exemplo da realização verbal e visual dos movimentos retóricos prototípicos de RAGs.....	194

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Posição dos periódicos científicos da área de Química e de Biodiversidade selecionados para esta pesquisa de acordo com o Fator de Impacto (FI) e a presença obrigatória (+) de RAGs, em relação aos demais periódicos científicos da área de Química classificados com Qualis A1 e que não apresentam RAGs (-).	119
Tabela 2 – Periódicos científicos selecionados para a pesquisa e respectivas abreviaturas adotadas	127
Tabela 3 – Códigos de identificação e respectivas referências bibliográficas dos RAGs que compõem o <i>corpus</i> da pesquisa.	127
Tabela 4 – Códigos de identificação e respectivas referências bibliográficas das Instruções para autores dos periódicos científicos selecionados para a pesquisa.	135
Tabela 5 – Códigos de identificação e respectivas referências bibliográficas dos Sumários dos periódicos científicos selecionados para a pesquisa. ...	136
Tabela 6 – Tópicos recorrentes em Instruções para autores de RAGs.....	149
Tabela 7 – Dados gerais sobre os pesquisadores entrevistados	153
Tabela 8 – Resultados das questões objetivas sobre RAGs aplicadas a pesquisadores da área de Biodiversidade e de Química	154
Tabela 9 – Classificação dos RAGs do <i>corpus</i> quanto aos tipos de processos que representam	162
Tabela 10 – Resultados da análise da metafunção interativa	167
Tabela 11 – Resultados da análise da Modalidade em RAGs	173
Tabela 12 – Significados composicionais de RAGs	177
Tabela 13 – Processos mais frequentes encontrados no modo semiótico verbal de RAGs e as funções retóricas associadas	180

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação dos marcadores metadiscursivos	48
Quadro 2 – Categorias de análise do modo semiótico verbal a partir de marcadores metadiscursivos.....	137
Quadro 3 – Categorias de análise das metafunções do modo semiótico visual. ..	138
Quadro 4 – Estruturas de busca por artigos acadêmicos.	146
Quadro 5 – Tópicos sobre o RAG destacados pelos pesquisadores entrevistados.....	155

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Questionário semiestruturado sobre a produção e consumo de RAGs nas áreas de Biologia e de Química	217
Anexo 2 – <i>Corpus</i>	220
Anexo 3 – Participantes e processos da metafunção ideacional de RAGs	240

LISTA DE SIGLAS

ACD	Análise Crítica do Discurso
ACG	Análise Crítica de Gênero
ADM	Análise do Discurso Multimodal
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
GDV	Gramática do Design Visual
GSF	Gramática Sistêmico-Funcional
LABLER	Laboratório de Pesquisa e Ensino de Leitura e Redação
LSF	Linguística Sistêmico-Funcional
PPGBA	Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal
PPGQ	Programa de Pós-Graduação em Química
RA	Resumo Acadêmico
RAG	Resumo Acadêmico Gráfico
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

SUMÁRIO

RESUMO.....	XI
ABSTRACT.....	XIII
RESUMO ACADÊMICO GRÁFICO	XV
LISTA DE FIGURAS	XVII
LISTA DE TABELAS	XIX
LISTA DE QUADROS.....	XXI
LISTA DE ANEXOS	XXIII
LISTA DE SIGLAS.....	XXV
INTRODUÇÃO	27
CAPÍTULO 1 – PRINCÍPIOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS NORTEADORES	35
1.1 Entendimento de Gênero Discursivo.....	35
1.2 Fundamentos Teóricos da Análise Crítica de Gênero	40
1.2.1 Linguística Sistêmico-Funcional	42
1.2.2 Análise do Discurso Multimodal	49
1.2.2.1 Gramática do Design Visual	54
1.2.2.1.1 Metafunção Representacional.....	55
1.2.2.1.2 Metafunção Interativa	66
1.2.2.1.3 Metafunção Composicional	74
1.2.3 Análise Crítica do Discurso	78
1.2.4 Sociorretórica	82
CAPÍTULO 2 – ESTUDOS PRÉVIOS SOBRE O CONTEXTO ACADÊMICO.....	91
2.1 Gêneros e a trajetória no contexto acadêmico.....	91
2.2 Resumo Acadêmico.....	97
2.3 Imagens em artigos acadêmicos	103
2.4 Resumo Acadêmico Gráfico	107
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA.....	111
3.1 Universo de Análise.....	111
3.1.1 As áreas do conhecimento.....	111
3.1.2 Os periódicos científicos	115
3.1.3 Os pesquisadores	125
3.2 Corpus	126
3.3 Análise dos dados	131
3.3.1 Procedimentos e categorias de análise do contexto	132
3.3.2 Procedimentos e categorias de análise do texto.....	137

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	139
4.1 Resultados e discussão da análise do contexto	139
4.1.1 Análise documental	139
4.1.1.1 Sumários dos periódicos científicos.....	140
4.1.1.2 Instruções para autores de RAGs.....	147
4.1.2 Entrevistas.....	152
4.2 Resultados e discussão da análise do texto	158
4.2.1 Análise do modo semiótico visual de RAGs	158
4.2.1.1 Significados representacionais	161
4.2.1.2 Significados interativos	167
4.2.1.3 Significados composicionais	175
4.2.2 Análise do modo semiótico verbal de RAGs.....	181
4.3 Organização retórica de RAGs	185
CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS	197
REFERÊNCIAS	199
ANEXOS	215

INTRODUÇÃO

A comunicação humana decorre da necessidade que temos de realizar um propósito, comunicar algo a alguém, realizar uma ação em um dado momento e em um determinado contexto (SWALES, 1990, p. 58)¹. A fim de alcançarmos nossos objetivos, empregamos a linguagem materializada em diversas modalidades (verbal – oral e escrita, visual, gráfica, sonora, gestual, p. ex.) para realizar discursos que efetivam significados sociais e contextuais a partir de gêneros discursivos². Por isso, contemporaneamente, pensar em linguagem implica pensar em gêneros discursivos.

Em virtude do seu aspecto intrinsecamente social, estudar a linguagem pela perspectiva de gêneros discursivos requer uma investigação crítica que estabeleça relações entre o texto e suas condições de produção, distribuição e consumo, tendo como pano de fundo o momento histórico (MOTTA-ROTH, 2008). Essa investigação crítica intenta observar, segundo Meurer (2002), quais são as representações da realidade (crenças, ideologias e conhecimentos) que os usuários da linguagem têm em relação ao mundo; quais são as relações sociais que se estabelecem por meio da interação entre os participantes do discurso e quais são as identidades sociais (posicionamento ideológico, imagem de si, p. ex.) mobilizadas no ato da comunicação. Estudar a linguagem, portanto, demanda, além do trabalho de investigação linguística, a inquirição das questões sociais que permeiam o discurso, a averiguação da linguagem em uso e das relações de significado que unem o texto ao seu contexto.

No que concerne à condução e execução de uma pesquisa em linguagem, consideramos fundamental conhecer e compreender o contexto teórico-metodológico e social em que se inserem os pesquisadores nela envolvidos. Nesses termos, o estudo apresentado nesta dissertação está vinculado à área de concentração de *Estudos Linguísticos* do Programa de Pós-Graduação em Letras da

¹ As traduções e adaptações de excertos de textos em outras línguas são de responsabilidade da autora deste trabalho.

² Em nosso grupo de trabalho junto ao Laboratório de Pesquisa e Ensino em Leitura e Redação – LABLER, adotamos a denominação *gêneros discursivos* em lugar de gêneros textuais, pois entendemos que as interações humanas requerem o desenvolvimento de competências que transcendem a materialidade linguística (texto), visto que a eficiência dessas interações depende da compreensão dos planos mais abstratos como valores, crenças, ideologias, objetivos de cada situação e de cada contexto. Por isso, pensamos que o termo “discursivo” captura essa noção com mais clareza do que o termo “textual”.

Universidade Federal de Santa Maria (doravante UFSM), mais especificamente à linha de pesquisa *Linguagem no Contexto Social* e ao grupo de trabalho do Laboratório de Pesquisa e Ensino de Leitura e Redação (doravante LABLER). A aproximação a essa área de concentração e a essa linha de pesquisa se deve ao fato desta pesquisa configurar um estudo em Linguística Aplicada que emprega o recorte teórico-metodológico da Análise Crítica de Gênero (doravante ACG) (p. ex., MEURER, 2002; BHATIA, 2004; MOTTA-ROTH, 2006; 2008), perspectiva teórico-metodológica que, conforme explica Motta-Roth (2008), alia a Análise Crítica do Discurso (doravante ACD) (p. ex., FAIRCLOUGH, 1989; 1992) à Sociorretórica (SWALES, 1990; BHATIA, 2004, p. ex.) e aos pressupostos da Linguística Sistêmico-Funcional (doravante LSF) (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 1985; 1994; 2004³). Uma vez que a Linguística Sistêmico-Funcional serve de referência à Análise do Discurso Multimodal (doravante ADM) (O'TOOLE, 1994; KRESS; VAN LEEUWEN, 1996; 2006⁴; O'HALLORAN, 2004), entendemos que esta também compõe o quadro da ACG.

Esta pesquisa, sob orientação da Profa. Dra. Graciela Rabuske Hendges, é um elo na cadeia de projetos de pesquisa que decorrem e dão continuidade ao projeto guarda-chuva *Análise crítica de gêneros e as implicações para os multiletramentos* (HENDGES, 2012a). Esse projeto guarda-chuva almeja investigar a linguagem em uso a partir de um ponto de vista crítico de análise de gêneros, considerando a multiplicidade cultural e as múltiplas maneiras como os significados podem ser materializados em uma sociedade, a fim de propor meios pedagógicos capazes de promover o ensino de linguagem sob essa perspectiva. Algumas das pesquisas já conduzidas sob esse projeto guarda-chuva e junto a esse grupo de pesquisa investigaram variados gêneros, enfocando suas diferentes materializações linguísticas, como artigos acadêmicos escritos (HENDGES, 2006); livros didáticos (KUMMER, 2012; CATTO, 2014; MACHADO JUNIOR, 2014); notícias de popularização da ciência (MARQUES, 2013; HENDGES; NASCIMENTO; MARQUES, 2013); protocolos de pesquisa audiovisuais (HENDGES, 2012b,

³ *An Introduction to Functional Grammar* foi publicada pela primeira vez em 1985. Em 1994, Halliday lançou a segunda edição do livro. Em 2004, Halliday lança a terceira edição dessa obra, revisada por Matthiessen, assim como a quarta edição, lançada em 2013. Nesta dissertação, usamos a edição de 2004.

⁴ Kress e van Leeuwen lançaram o livro *Reading Images* em 1990. Posteriormente, em 1994, esses autores revisaram o texto de 1990 e lançaram *Reading Images: the grammar of visual design*, que foi reeditado em 2006. Nesta dissertação, utilizamos a edição de 2006.

SOUZA, 2013; SILVA, 2013; MILANI, 2014); resumos acadêmicos (HENDGES; SANTOS; COMARETTO, 2013); resumos acadêmicos gráficos (HENDGES, 2011; FLOREK; HENDGES, 2013); pôsteres acadêmicos (MOZZAQUATRO, 2014); e tiras em quadrinho (CATTO, 2012).

As motivações pessoais que me levaram a buscar orientação junto à professora Graciela e ao grupo de pesquisa estão ligadas à necessidade da minha formação continuada, pois, como professora de línguas (formada em outra instituição há mais de cinco anos), trabalhando com estudantes das mais variadas áreas do conhecimento, deparei-me com uma lacuna na minha formação, que não me oferecia subsídios suficientes para ensinar por meio de uma pedagogia de gêneros⁵, capaz de preparar meus alunos para os mais diversos eventos discursivos dentro e fora de suas áreas específicas de atuação. Além disso, o contato constante com pesquisadores de áreas distintas, por questões profissionais e pessoais, proporcionou-me tomar conhecimento da prática de uma nova forma de resumir o artigo acadêmico, os *Graphical Abstracts*, instigando-me a procurar meios e pessoas que me possibilitassem estudar esse texto. Sendo assim, após alguns contatos e indicações, cheguei até a professora Graciela, que à época já desenvolvia uma pesquisa (HENDGES, 2011) sobre os resumos acadêmicos gráficos (nome dado aos *Graphical Abstracts* dentro do grupo de pesquisa) e que me possibilitou conhecer o aparato teórico-metodológico necessário para dar início a esta investigação.

Dessa forma, o presente estudo visa contribuir para o grupo de pesquisa em que se insere, investigando o resumo acadêmico gráfico (doravante RAG), texto⁶ integrante do conjunto de atividades efetivadas no contexto acadêmico e que produz significados por meio da combinação de diferentes modalidades linguísticas. De antemão, no entanto, algumas considerações sobre o contexto teórico ao qual esta pesquisa se vincula são necessárias.

⁵ Ainda que à época o ensino por meio de uma *pedagogia de gêneros* fosse apenas uma necessidade latente, quase uma intuição, o que eu buscava era, conforme afirma Hyland (2003, p. 24) “ajudar os estudantes a obter acesso a modos de comunicação que já têm capital cultural acumulado em determinadas comunidades profissionais, acadêmicas e ocupacionais”.

⁶ Referimo-nos ao RAG como *texto* e não como *gênero* em virtude de não existirem pesquisas prévias que investiguem e definam o RAG como *gênero* ou que nos ofereçam resultados suficientes para tal definição. Espera-se, portanto, que, por meio da investigação das características linguísticas, organizacionais e contextuais do RAG, esta pesquisa possa dar conta dessa questão.

Atualmente, no âmbito da Linguística Aplicada, dispomos de perspectivas teórico-metodológicas que colocam os gêneros discursivos e os contextos sociais em que esses gêneros são praticados em seu foco de análise. A ACG, de acordo com Motta-Roth (2008), sistematiza algumas dessas teorias e reúne métodos que possibilitam investigar de maneira integrada o texto em que a linguagem se materializa e o seu contexto, em virtude das particularidades próprias de cada uma das áreas que a fundamentam. Segundo Motta-Roth (2008, p. 375), a ACG possibilita:

a) a descrição dos atos de fala (a ação comunicativa) realizados num texto representativo de um gênero; b) a identificação dos expoentes lingüísticos que realizam esses atos e que fazem referência aos contextos de situação e de cultura que definem o gênero; e c) a interpretação do(s) discurso(s) que permeia(m) o texto e que constituem as relações e tensões sociais num dado evento discursivo.

Ainda conforme Motta-Roth (2008, p. 350), as teorias que fundamentam a ACG têm em comum o princípio de que os “gêneros são usos da linguagem associados a atividades sociais”, cujas “ações discursivas são recorrentes e, por isso, têm algum grau de estabilidade na forma, no conteúdo e no estilo”. Assim, pela perspectiva da ACG:

gêneros se referem a tipos relativamente estáveis de enunciados (cf.: Bakhtin, 1952-1953/1992a;b), usados para fins específicos em um dado grupo social. São processos sociais que levam a convenções e expectativas reconhecíveis e compartilhadas (cf.: Grabe 2002: 250) (MOTTA-ROTH, 2008, p. 351).

Dentro dessa perspectiva, para os fins da presente pesquisa, destacamos a visão de que a representação e a comunicação ocorrem por meio de diversas materializações linguísticas (O'TOOLE, 1994; KRESS; VAN LEEUWEN, 1996, 2006; O'HALOORAN, 2004), ou, como adotamos nesta dissertação, *modos semióticos* (verbal – modalidade oral e escrita, gestual, sonoro, p. ex.), sendo a linguagem verbal – oral ou escrita – apenas mais um modo entre tantos outros para a realização de significados. A tomada de consciência de que a linguagem se materializa em diferentes modos semióticos, realizando diferentes funções, contribui largamente para o estudo de gêneros discursivos, pois, por um lado, ressalta a natureza inevitavelmente multimodal dos gêneros (THE NEW LONDON GROUP, 1996; KRESS; VAN LEEUWEN, 1996; 2006; KRESS, 2010), que combinam

diferentes modos semióticos de forma integrada e significativa e, por outro lado, destaca a maneira como a linguagem se organiza para alcançar objetivos no contexto de uma interação social (SWALES, 1990).

Estudos como os de Swales (2004), Bathia (2004) e Bazerman (2004) também são relevantes para esta pesquisa, pois demonstram que os gêneros discursivos se organizam em conjuntos ou sistemas de gêneros. A primeira dimensão, os conjuntos de gêneros, diz respeito à variedade de gêneros que um participante utiliza em determinada ação social. Já o sistema de gêneros, segundo Bazerman (2009, p. 23), “compreende os diversos conjuntos de gêneros utilizados por pessoas que trabalham juntas de uma forma organizada, e também as relações padronizadas que se estabelecem na produção, circulação e uso desses documentos”. A organização das diversas maneiras de ação e de produção da vida social por meio de diferentes modos semióticos em conjuntos e sistemas de gêneros cria uma ordem social, pois certos grupos sociais e suas práticas são legitimados ou marginalizados com base nos gêneros discursivos que produzem (FAIRCLOUGH, 2001, p. 123).

Outra questão importante para a análise de gêneros discursivos pela perspectiva crítica diz respeito à maneira como as informações sobre as ações sociais são organizadas em um texto⁷. Os gêneros discursivos, embora possuam uma organização retórica⁸ reconhecível e relativamente estável (SWALES, 1990), não são estáticos ou imutáveis, pelo contrário, são dinâmicos, estão em constante processo de evolução e transformação (MILLER, 1984; BAZERMAN, 1988; SWALES, 1990; BHATIA, 1993). Algumas das transformações recentes observadas dizem respeito à presença cada vez maior do modo semiótico visual (UNSWORTH, 2001, KNOX, 2007, 2009) em gêneros em que a linguagem verbal (escrita) tradicionalmente prevalecia (manuais de instruções, resumos acadêmicos, bulas de remédio, p. ex.).

Especialmente em gêneros científicos (BAZERMAN, 1988; SWALES, 1990, MYERS, 1990; MILLER, 1998, p. ex.), o modo semiótico visual é reconhecidamente

⁷ A partir de então, com base em uma perspectiva multimodal da linguagem, toda vez que empregarmos a palavra *texto* estaremos nos referindo a unidades semânticas (HALLIDAY; HASAN, 1989), incluindo todos os modos semióticos que constituem uma unidade.

⁸ De acordo com Hendges (2008, p. 103), o padrão de organização de um texto é denominado de distintas maneiras: organização textual, macroestrutura, estrutura retórica, estrutura esquemática, estrutura genérica ou forma. Para fins de sistematização, nesta dissertação, adotaremos a designação *organização retórica*.

eficiente para comunicar ideias, relatar resultados, representar metodologias e demonstrar relações de forma concisa e atrativa, ainda que, segundo Hendges (2008), seu papel, importância e ocorrência variem de uma área de conhecimento para a outra.

Nesta pesquisa, o modo semiótico visual será estudado em termos de imagem estática. Por isso, é importante definirmos que entendemos *imagem* como texto visual, pois, com base em Kress e van Leeuwen (2006, p. 17), uma imagem é uma entidade semântica material (desenho, fotografia, esquema, gráfico, figura, p. ex.), de base social e, por isso, “dentro do domínio das realizações e instanciações da ideologia” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 14). Uma imagem pode ser definida como um texto visual devido ao caráter sociosemiótico que apresenta (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, com base em HALLIDAY; MATTHIESSEN, 1994; 2004, p. ex.), permitindo uma análise quanto ao que representa, quanto as atitudes e ideias que comunica, quanto as relações sociais que constroem com outras imagens e com o espectador e quanto à maneira como organiza as informações que representa. Para dar conta da análise de imagens segundo essa perspectiva, existem estudos consistentes como a Gramática do Design Visual (doravante GDV) (KRESS; VAN LEEUWEN, 1990 1996; 2006), que oferece aportes teóricos e ferramentas metodológicas para a descrição geral do design visual de imagens estáticas, especialmente no contexto das culturas ocidentais contemporâneas.

O RAG, objeto de estudo desta dissertação, tem sido apresentado, em instruções para autores de periódicos científicos que solicitam essa prática, como uma nova forma de resumir as principais descobertas do artigo acadêmico. Tecnicamente, o RAG é definido como uma imagem que resume o artigo acadêmico e é apresentado no Sumário (*Table of Contents*) de um periódico científico (NATURE, 2011). Segundo a literatura prévia sobre a análise de periódicos científicos e artigos acadêmicos *online* (HENDGES, 2001; 2008; 2011; PÉREZ-LLANTADA, 2013, p. ex), o RAG faz parte de um conjunto de inovações recentes (gráficos interativos, destaques de pesquisa, vídeos incorporados, hiperlinks) na maneira de apresentar as novidades científicas *online*. Linguisticamente, no entanto, ainda se conhece muito pouco sobre como os modos semióticos que compõem o RAG (o modo semiótico verbal escrito e o visual, principalmente) se combinam e se organizam e quais propósitos comunicativos (SWALES, 1990) o RAG busca realizar. Sendo assim, não podemos definir o RAG como um novo gênero discursivo sem

antes realizarmos uma densa pesquisa sobre esse texto, seus usuários e seu contexto. Todorov (2000, p. 161) afirma que “um novo gênero é sempre a transformação de um ou mais gêneros precedentes: por inversão, por deslocamento, por combinação”. Por isso, cabe a esta pesquisa investigar as inversões, deslocamentos e combinações que fazem ou não do RAG um novo gênero.

Por todo o exposto até o momento, quatro aspectos principais justificam a condução dessa pesquisa em RAGs à luz da ACG (MEURER, 2002; BHATIA, 2004; MOTTA-ROTH, 2006, 2008) e no âmbito da Linguística Aplicada: i) as idiossincrasias disciplinares da área de Linguística Aplicada, que possibilitam descrever o RAG em termos de padrões lexicogramaticais, funcionais e contextuais para fins pedagógicos e à luz de variadas perspectivas teórico-metodológicas transdisciplinares (MOITA-LOPES, 2006); ii) a concepção da existência de sistemas de gêneros (SWALES, 2004; BHATIA, 2004; BAZERMAN, 2004) que permitem estudar o RAG como variação de um gênero do sistema e sua relação com os demais gêneros em termos de papel e traços materiais; iii) a tomada de consciência do aspecto inevitavelmente multimodal do discurso (THE NEW LONDON GROUP, 1996; KRESS; VAN LEEUWEN, 2006; VAN LEEUWEN, 2010), que possibilita estudar os modos semióticos que configuram o RAG de maneira integrada e significativamente recíproca; e iv) a possibilidade de estudar tanto aspectos textuais do RAG quanto aspectos que englobem o levantamento de dados contextuais, permitindo a identificação dos discursos dominantes sobre o RAG e das práticas, valores e crenças associados à produção e consumo desse texto (SWALES, 2004 apud MCINTOSH-MURRAY, 2007, p. 348).

Assim, sob uma perspectiva crítica de análise de gêneros, esta pesquisa tem o objetivo principal de investigar textualmente e contextualmente a organização retórica do RAG, a fim de definir em que medida o RAG configura uma evolução paralela ou que substitui um gênero discursivo pré-existente no sistema de gêneros ao qual pertence. Para tanto, propomos os seguintes objetivos específicos:

1. Mapear os significados representacionais, interativos e composicionais do modo semiótico visual do RAG (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006);
2. Fazer o levantamento dos marcadores metadiscursivos (VANDE KOPPLE, 1985; CRISMORE; FANSWORTH, 1989; CRISMORE, 1990; CRISMORE, MARKKANEN; STEFFENSEN, 1993; HYLAND, 1998; 2000; MORAES,

2005) do modo semiótico verbal escrito do RAG e dos gêneros atrelados ao contexto de produção e consumo de RAGs;

3. Identificar os movimentos e passos retóricos do RAG a fim de estabelecer sua organização retórica prototípica, com base em informações textuais e contextuais (SWALES, 1990; 2004);
4. Investigar a função e o propósito comunicativo do RAG, a partir da análise textual e contextual dos RAGs e das concepções e definições dos membros dos grupos sociais investigados na pesquisa.

Nos próximos quatro capítulos, realizamos o relato desta pesquisa. No primeiro capítulo, abordamos os princípios teórico-metodológicos norteadores da pesquisa. No segundo capítulo, tratamos de estudos prévios sobre gêneros na esfera acadêmica. No terceiro capítulo, explanamos a metodologia empregada para a efetivação desta pesquisa. No quarto capítulo, relatamos e discutimos os resultados encontrados. Por fim, apresentamos as considerações finais em torno da investigação relatada nesta dissertação, explanando algumas limitações e perspectivas da pesquisa.

CAPÍTULO 1 – PRINCÍPIOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

NORTEADORES

Neste capítulo, apresentamos nossa concepção de gênero e detalhamos os princípios teórico-metodológicos que embasam este estudo. Na seção 1.1, delineamos nossa concepção de gênero e de linguagem como gênero. Na seção 1.2 apresentamos o arcabouço teórico da ACG (MEURER, 2002; BHATIA, 2004; MOTTA-ROTH, 2006, 2008).

1.1 Entendimento de Gênero Discursivo

Conforme indicado na seção de Introdução desta dissertação, estudar linguagem implica estudar gêneros discursivos. Isso ocorre porque os “gêneros *tanto* organizam *como* geram espécies de texto e ações sociais numa complexa e dinâmica relação recíproca” (BAWARSHI; REIFF, 2013, p. 16). Usamos a linguagem em forma de discursos, instanciados dentro de contextos situacionais e culturais específicos⁹ (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004), de modo que a linguagem seja “estruturada como uma gama de gêneros de textos que são caracterizados por propósitos reconhecíveis e estruturas esquemáticas que são tão numerosos quanto as práticas sociais em que as pessoas se envolvem” (MEURER, 2002, p. 62).

O entendimento do que seja um gênero discursivo e de toda a gama de questões relacionadas a ele é um ponto chave para o desenvolvimento desta pesquisa. Para tanto, nesta seção, ainda que de maneira unilateral, pretendemos situar a perspectiva e os estudos de gênero que fundamentam esta dissertação dentro da vasta história de estudos de gêneros, tanto no Brasil quanto no mundo e revisar alguns conceitos como *texto*, *discurso* e *linguagem*, importantes para a definição de gênero do ponto de vista crítico.

Historicamente, o estudo de gêneros interessa pesquisadores de diferentes áreas. No Ocidente, esse estudo “já tem pelo menos vinte e cinco séculos, se

⁹ Os conceitos de *contexto de situação* e *contexto de cultura* propostos por Halliday e Mathiessen (2004) são enfocados com mais detalhes na seção 1.2.1 desta dissertação.

considerarmos que sua observação sistemática iniciou-se com Platão" (MARCUSCHI, 2008, p. 147), estendendo-se à Retórica de Aristóteles (MOTTA-ROTH, 2008). Ao longo desse percurso, muitos dos estudos em gêneros propuseram inquirições pedagógicas e analíticas que

vão desde trajetórias textuais que examinam os traços formais dos gêneros para fins de classificação, descrição e/ou ensino até trajetórias contextuais que examinam de que modo os gêneros refletem, moldam e habilitam os participantes a se engajar em eventos sociais e linguísticos particulares, incluindo o modo como os gêneros medeiam eventos sociais e linguísticos de maneira a reproduzir atividades e relações sociais; o modo como os gêneros se relacionam com estruturas sociais mais amplas, de maneira a permitir uma análise transcultural; e o modo como os gêneros podem ser usados como formas de resistência e mudança (BAWARSHI; REIFF, 2013, p. 18).

É praticamente impossível recuperar, de forma completa e fidedigna, a trajetória dos estudos de gêneros em diferentes áreas ao longo da história. Por isso, nesta dissertação, damos um salto na história e mencionamos apenas uma parcela dos estudos realizados na área de Linguística Aplicada a partir dos anos 80 do século XX, especialmente no contexto anglofônico. Escolhemos fazer esse recorte em vista de que os estudos dessa época são importantes para que compreendamos o contexto de origem da ACG, teoria que embasa esta dissertação.

As pesquisas dessa época, de acordo com Motta-Roth (2008), apesar dos diferentes aspectos da linguagem estudados (elementos lexicogramaticais, organização retórica, contextualização do discurso, p. ex.), apresentam como ponto em comum "a análise de textos em seu conteúdo temático, organização retórica e formas linguísticas, em função dos objetivos comunicativos compartilhados por pessoas envolvidas em atividades sociais, em contextos culturais específicos" (MOTTA-ROTH, 2008, p. 343). Alguns exemplos desses estudos são os desenvolvidos pelos estudiosos americanos da Nova Retórica (MILLER, 1984; BAZERMAN, 1988), da Sociorretórica (SWALES, 1990; BHATIA, 1993) e os desenvolvidos na chamada Escola de Sydney ou Escola Sistêmico-Funcional de Sydney (HALLIDAY; HASAN, 1989; HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004) que têm influenciado os estudos em gêneros em torno do mundo e, notoriamente no Brasil (MEURER, 1992; MOTTA-ROTH, 1995; MOTTA-ROTH; HENDGES, 1996).

A partir dos anos 2000, segundo Motta-Roth (2008), a concepção de dialogismo de Bakhtin (1952, p. ex.) – que concebe que os discursos estão em

relação de diálogo com os seus precedentes e com aqueles que estão por vir – e a perspectiva crítica de análise do discurso de Fairclough (1989; 1992, p. ex.) – que investiga o discurso e o seu contexto quanto ao texto, o evento discursivo e a prática discursiva que realizam – são recuperadas e consideradas nos novos estudos de muitos dos pesquisadores que já abordavam gêneros desde, e mesmo antes, da década de 80 (MARTÍN; ROSE, 2003; SWALES, 2004; BHATIA, 2004, conf. MOTTA-ROTH, 2008, p. 354).

Também a partir dos anos 2000, conforme Nascimento, Bezerra e Heberle (2011, p. 529), marcadamente em países de língua inglesa (JEWITT; KRESS, 2008; KRESS; VAN LEEUEEN, 2001, 2006; MACHIN, 2007; O'HALLORAN, 2004) mas também no Brasil (ALMEIDA, 2006; 2008; BEZERRA; NASCIMENTO; HEBERLE, 2010; DIONÍSIO, 2006; HEBERLE; MEURER, 2007; MOTTA-ROTH; NASCIMENTO, 2009; VIEIRA et al., 2007), os estudos em gêneros passam a dar maior destaque para os diferentes modos semióticos e para a maneira como essas materializações da linguagem se inter-relacionam em textos, descartando a possível existência de textos monomodais ou monossemióticos, contituídos de apenas um modo semiótico (NASCIMENTO; BEZERRA; HEBERLE, 2011). Ainda que os modos semióticos sejam assunto tão antigo quanto o próprio estudo de gêneros, remontando aos estudos realizados pelos classicistas gregos (KALTENBACHER, 2004), é com o advento da LSF que esse assunto renasce e ganha novas perspectivas no âmbito dos estudos em Linguística Aplicada.

Inspirados pela perspectiva sociossemiótica da linguagem proposta pela LSF, pesquisadores como Kress e van Leeuwen (1990; 1996; 2006) e O'Toole (1994) deram início à investigação de outros modos semióticos que não a linguagem verbal (oral e escrita), como imagens (fotos, retratos, desenhos, gráficos, pinturas, p. ex.). Esses estudos, de acordo com Kaltenbacher (2004, p. 193, com base em KRESS; VAN LEEUWEN, 1996) visam investigar: i) padrões de representação: “como visualizamos nossa experiência sobre o mundo”; ii) padrões de interação: “o que se passa entre os criadores e leitores de imagens”; e iii) os princípios de composição: “como as imagens são visualmente organizadas por meio do valor informacional, saliência e enquadramento”. Assim, de acordo com O'Halloran (2011), surge a perspectiva da Análise do Discurso Multimodal (ADM), que estende o estudo da linguagem por si só para o estudo da linguagem em combinação com outros recursos, como imagens, simbolismo científico, gesto, ação, música e som.

A trajetória e os desdobramentos dos estudos em gêneros realizados por autores ligados às escolas que acabamos de mencionar contribuíram para se chegar a uma concepção de gênero que é adotada, contemporaneamente, no Brasil por pesquisadores que trabalham com a ACG (MEURER, 2002; MOTTA-ROTH 2006, 2008; BONINI, 2010, p. ex.). Motta-Roth (2008) destaca que a ACG é um construto teórico-metodológico que congrega aspectos específicos do próprio contexto brasileiro, como: i) a influência teórico-pedagógica de Paulo Freire¹⁰, que propunha a educação como ato coletivo, historicizado, caracterizado pela interação; ii) o resultado da experiência de pesquisadores brasileiros que também desenvolveram trabalhos com gêneros ao longo do tempo; e iii) os recursos teóricos adquiridos por meio da leitura atenta do que se passa no mundo, no âmbito das várias escolas teóricas.

Em termos conceituais, com base nas perspectivas teórico-metodológicas que acabamos de mencionar, o entendimento do que seja um gênero discursivo implica o entendimento do que seja *linguagem*, *discurso* e *texto*. Sendo assim, apresentamos como esses termos são concebidos nesta dissertação.

Entendemos *linguagem* como um sistema sociosemiótico. Sistema porque possui uma estrutura e uma organização que permitem realizar atividades, ações dentro de um contexto específico (HALLIDAY; MATHIESSEN, 2004). Social porque, biunivocamente, a linguagem determina e é determinada pela sociedade. Por um lado a linguagem decorre da necessidade humana de conviver, desenvolver relações, compartilhar conhecimentos e agir em grupos (VIGOTSKY, 1978; HYLAND, 2002; KUHLE, 2014) e, por outro, modela “as atividades sociais, estabelece as relações interpessoais e os papéis sociais em contextos específicos” (MOTTA-ROTH, 2006, p. 495). Semiótico porque diferentes ações e artefatos sociais potencialmente significativos são combinados para construir significados (VAN LEEUWEN, 2005a). Sendo assim, todo modo semiótico passível de representar o mundo, estabelecer relações e organizar informações coerentemente é entendido como linguagem.

¹⁰ Paulo Freire foi um educador brasileiro que influenciou fortemente o movimento denominado *pedagogia crítica*. Paulo Freire se opunha ao modelo de educação denominada por ele de bancária, ou seja, uma educação acrítica, tecnicista e alienante. Para esse pensador, a educação deveria ser uma prática dialética entre o educando e a sua própria realidade, cujo objetivo principal era conscientizar as parcelas desfavorecidas da sociedade de sua condição, possibilitando que agissem em favor da própria libertação (FERRARI, 2008).

Nesta dissertação, *discurso* é entendido como linguagem em uso (FAIRCLOUGH, 2003, p. 3). Discursos são “conhecimentos de algum aspecto da realidade socialmente construídos” (VAN LEEUWEN, 2005a, p. 94) que, por sua vez, constroem e representam os sujeitos (FAIRCLOUGH, 1992, p. 4). São as “diferentes maneiras de representar aspectos do mundo – os processos, relações e estruturas do mundo material, o ‘mundo mental’ dos pensamentos, sentimentos crenças e assim por diante e o mundo social” (FAIRCLOUGH, 2003, p. 124). Meurer (2005, p. 87) afirma que três aspectos da vida em sociedade são relevantes para definir os discursos: o fato de vivermos em ambientes institucionalmente organizados; o fato de as instituições serem caracterizadas por práticas e valores específicos; e o fato desses valores serem expressos via linguagem. Sendo assim, “*discurso* é o conjunto de afirmações que, articuladas na linguagem, expressam os valores e significados das diferentes instituições” (MEURER, 2005, p. 87).

Concebemos *texto* como uma unidade semântica produzida pelas trocas linguísticas efetivadas entre participantes em contextos específicos. Sendo assim, texto compreende desde um gesto, uma palavra a todo um discurso. Segundo Halliday e Hasan (1989, p. 10), texto é o produto e o processo da produção de sentido. Produto porque é uma realização que pode ser estudada, gravada, tendo uma construção que pode ser representada em termos sistemáticos. Processo porque é um contínuo processo de escolha semântica, um movimento pela rede de significados potenciais em que cada conjunto de escolhas representa o ambiente de um conjunto maior. De acordo com Fairclough (2003, p. 3), “podemos dizer que qualquer instância real da linguagem em uso é um texto – ainda que isso seja muito limitado, porque textos como os programas de televisão envolvem não só língua, mas também as imagens visuais e efeitos sonoros” (FAIRCLOUGH, 2003, p. 3). Assim, textos são caracterizados por uma “determinada organização linguística e uma determinada função social, num determinado contexto histórico-social” (MEURER, 1997, p. 16), o texto, conforme Meurer (2005, p. 87), é a materialização linguística na qual se manifesta o discurso”.

Sendo assim, gêneros são formas dialéticas de interação social, materializam “atividades culturalmente pertinentes, mediadas pela linguagem num dado contexto de situação, atravessado por discursos de ordens diversas” (MOTTA-ROTH, 2006, p. 147). *Linguagem, discurso e texto* são produtos da existência de indivíduos que interagem socialmente para realizar atividades, formando a cultura que, por sua vez,

possibilita a linguagem, a qual materializa os discursos inseridos dentro de um contexto de situação e de cultura, onde os textos são a forma tangível de todos esses elementos.

No entanto, é possível pensar, inversamente, que textos, inseridos em um contexto de situação e em um contexto de cultura materializam discursos que, organizados linguisticamente, alimentarão a cultura e a sociedade com significados que serão postos em interação por participantes realizando atividades. Esses participantes, então, modificarão suas ações, pensamentos, ideologias, criando novas ações, pensamentos, ideologias, ordens sociais. Os novos significados gerados nesse ciclo serão materializados em forma de textos reconhecidos pelos participantes de novos contextos de situação, inseridos dentro de um contexto de cultura e assim por diante, num contínuo e dialético processo de produção de significados por meio de gêneros.

No intuito de tratar especificamente das questões teóricas e metodológicas que fundamentam a concepção de gêneros que adotamos, na próxima seção apresentamos a ACG, demonstrando por que ela oferece contribuições importantes para a análise de RAGs pelo viés crítico. Na seção 1.2, apresentamos os fundamentos teóricos da ACG. Na subseção 1.2.1, tratamos da LSF e de suas contribuições para a ACG. Na subseção 1.2.2, enfocamos a ADM e como essa perspectiva oferece subsídios para a análise de textos multimodais no quadro da ACG. Na subseção 1.2.3, tratamos dos aportes teórico-metodológicos da ACD e, na subseção 1.2.4, apresentamos a Sociorretórica.

1.2 Fundamentos Teóricos da Análise Crítica de Gênero

A ACG (MEURER, 2002; BHATIA, 2004; MOTTA-ROTH, 2006; 2008), conforme já mencionamos, é uma abordagem triádica que mescla diferentes aportes teórico-metodológicos em sua perspectiva de estudo (Figura 1). A Análise Sociológica do Discurso (BAKHTIN, 1986; 2008) é o pano de fundo que inspira a ACG e suas teorias fundantes. Sua maior contribuição para a ACG é a perspectiva de que os gêneros se inter-relacionam com o aspecto social da linguagem (MOTTA-ROTH; MARCUZZO, 2010). De acordo com Bakhtin (2011), gêneros são constituídos de uma dimensão linguístico-textual e outra social. Ambas as

dimensões estão vinculadas a uma situação social típica de interação, no âmbito de uma esfera social, com uma finalidade discursiva específica de acordo com seus referentes de autor e destinatário também específicos (MOTTA-ROTH; MARCUZZO, 2010).

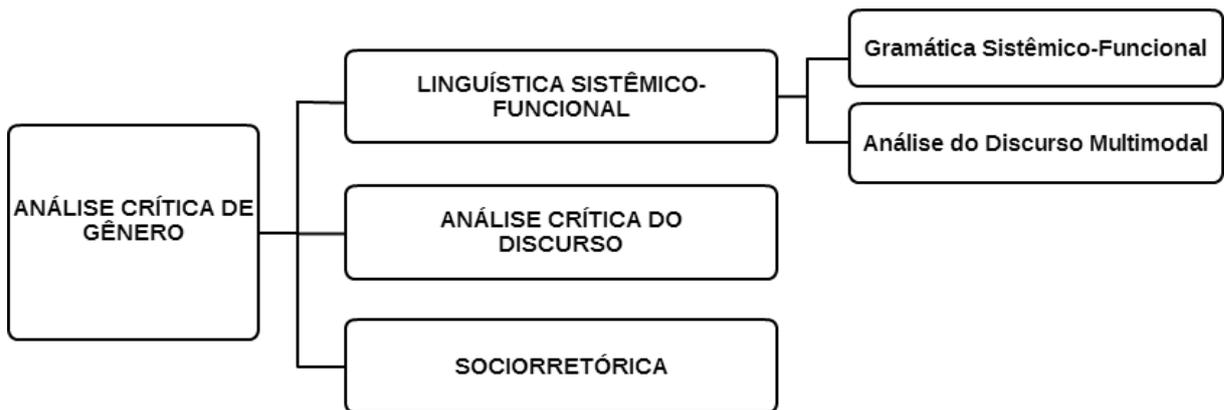


Figura 1 – Fundamentos da Análise Crítica de Gênero

Fonte: Elaborado pela própria autora.

Em linhas gerais, a LSF (HALLIDAY & MATTHIESSEN, 2004) contribui para a ACG pela sua perspectiva sociossemiótica e por conceber que a linguagem realiza simultaneamente três categorias de significados: ideacionais; interpessoais e contextuais. Os significados ideacionais são responsáveis pela representação dos participantes, processos e circunstâncias envolvidos na atividade discursiva; aos significados interpessoais compete o estabelecimento de relações entre os envolvidos na atividade discursiva; e aos significados textuais cabe revelar qual o papel da linguagem no âmbito da atividade discursiva (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004).

A ACD (FAIRCLOUGH, 1989, 1992) aporta para a ACG a percepção crítica de texto, de discurso e de contexto, entendidos como unidades indissociáveis. Além disso, segundo Motta-Roth (2008), o aparato teórico-metodológico da ACD possibilita uma análise do discurso linguisticamente voltada para os aspectos sociais, políticos e ideológicos que perpassam a língua e o discurso.

A Sociorretórica (MILLER, 1984; BAZERMAN, 1988; SWALES, 1990; BHATIA, 1993) contribui para a ACG no sentido de possibilitar identificar as regularidades retóricas do discurso de acordo com seus propósitos comunicativos no seio de comunidades discursivas particulares (MOTTA-ROTH, 2008).

As abordagens teórico-metodológicas que fundamentam a ACG não são nem excludentes nem exclusivas, por isso, em conjunto possibilitam fundamentar a ACG como teoria que agrega, a um só tempo, três movimentos de análise do discurso, como descrito por Bhatia (2004, p. 4-18): i) *textualização da lexicogramática*: investigação das estruturas mínimas de um texto e de suas funções dentro de um dado discurso; ii) *organização do discurso*: análise da organização do discurso a partir dos seus padrões ou regularidades retóricas; e iii) *contextualização do discurso*: investigação dos contextos institucional, disciplinar, profissional e social do discurso.

Para os fins desta pesquisa, a ACG nos permite, por meio dos conceitos da LSF e da ADM, investigar as estruturas mínimas dos modos semióticos verbal e visual que compõem os RAGs. Os conceitos da Sociorretórica nos permitem investigar as funções realizadas pelo modos semióticos verbal e visual do RAG e por seu contexto e, assim, estabelecer a organização retórica do texto que resulta da intersecção desses dois modos semióticos. A ACD oferece a possibilidade de investigar o RAG criticamente contra o pano de fundo do momento histórico a que pertence (MOTTA-ROTH, 2008).

A fim de detalhar melhor os aportes teórico-metodológicos que permitem realizar esses três movimentos de análise (textualização; organização do discurso e contextualização), passamos a uma descrição das categorias de análise da LSF, na subseção 1.2.1, da ADM, na subseção 1.2.2, da ACD, na subseção 1.2.3, e da Sociorretórica, na subseção 1.2.4.

1.2.1 Linguística Sistêmico-Funcional

Conforme mencionado na seção de Introdução, a LSF adota uma perspectiva *sociossemiótica* de análise da linguagem. Essa perspectiva expande o tradicional conceito de semiótica como estudo dos signos (SAUSSURE, 1916, p. ex.), para uma concepção de semiótica como estudo dos sistemas de signos que são selecionados

pelos participantes da comunicação para a produção de sentido no âmbito do sistema social (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004).

Os participantes da comunicação usam a linguagem para atingir certos propósitos comunicativos (SWALES, 1990). Sendo assim, as diferentes maneiras como as pessoas usam a linguagem e as diversas coisas que as pessoas fazem com ela podem ser compreendidas como funções da linguagem. Conforme Halliday e Hasan (1989, p. 17), função transcende a ideia de uso, pois configura uma “propriedade fundamental da linguagem, algo que é básico para a evolução do sistema semântico”. Além disso, os significados são construídos simultaneamente, em uma densa trama que não nos permite compreendê-los isoladamente. Por isso, a LSF é uma perspectiva *multifuncional* da linguagem, toda sentença em um texto, por exemplo, é *multifuncional*, pois para compreendê-la é preciso olhar para o todo simultaneamente, a partir de diferentes ângulos que contribuem para a interpretação dos seus significados (HALLIDAY; HASSAN, 1989, p. 25).

A linguagem, portanto, articula os diferentes significados compartilhados em uma cultura para realizar diferentes funções que, quando materializadas em um texto, podem ser analisadas de acordo com três metafunções¹¹: i) ideacional; ii) interpessoal; e iii) textual. De acordo com Gouveia (2009, p. 16), a metafunção ideacional diz respeito à função representacional da linguagem. Refere-se à capacidade que a linguagem tem de codificar a nossa vivência e experiência do mundo por meio de imagens da realidade (física ou mental), possibilitando-nos codificar significados da nossa experiência, isto é, significados ideacionais. A metafunção interpessoal diz respeito à função da linguagem que nos permite codificar significados interpessoais, significados de atitudes, interação e relações sociais. Essa metafunção nos possibilita “codificar interações e mostrarmos quão defensáveis achamos as nossas posições, os nossos enunciados” (GOUVEIA, 2009, p. 16). A metafunção textual refere-se à maneira como empregamos a linguagem para organizar os significados ideacionais e interpessoais num todo linear e coerente, permitindo-nos codificar significados de desenvolvimento textual e organização retórica.

¹¹ Segundo Halliday e Matthiessen, (2004, p. 31), “toda a arquitetura da linguagem se organiza em linhas funcionais. A linguagem é como é por causa das funções em que se desenvolveu na espécie humana. O termo ‘metafunção’ foi adotado para sugerir que função é um componente nuclear na totalidade da teoria”.

Para a LSF (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004, p. 24), além de ser sociosemiótica e multifuncional, a linguagem é estratificada, possui vários níveis ou estratos. Pensando nesses estratos como um conjunto de camadas sobrepostas, há, de fora para o centro, níveis extralinguísticos – contexto de cultura e contexto de situação – e níveis linguísticos – semântica, lexicogramática e fonologia e grafologia – que se relacionam e se complementam (Figura 2). Os variados níveis da linguagem em uso, apresentados a partir da perspectiva de estratificação dos planos comunicativos, possibilitam que o pesquisador em linguagem sistematize a investigação de forma a poder analisar dialeticamente os aspectos formais linguísticos e extralinguísticos e os aspectos funcionais da linguagem em uso.

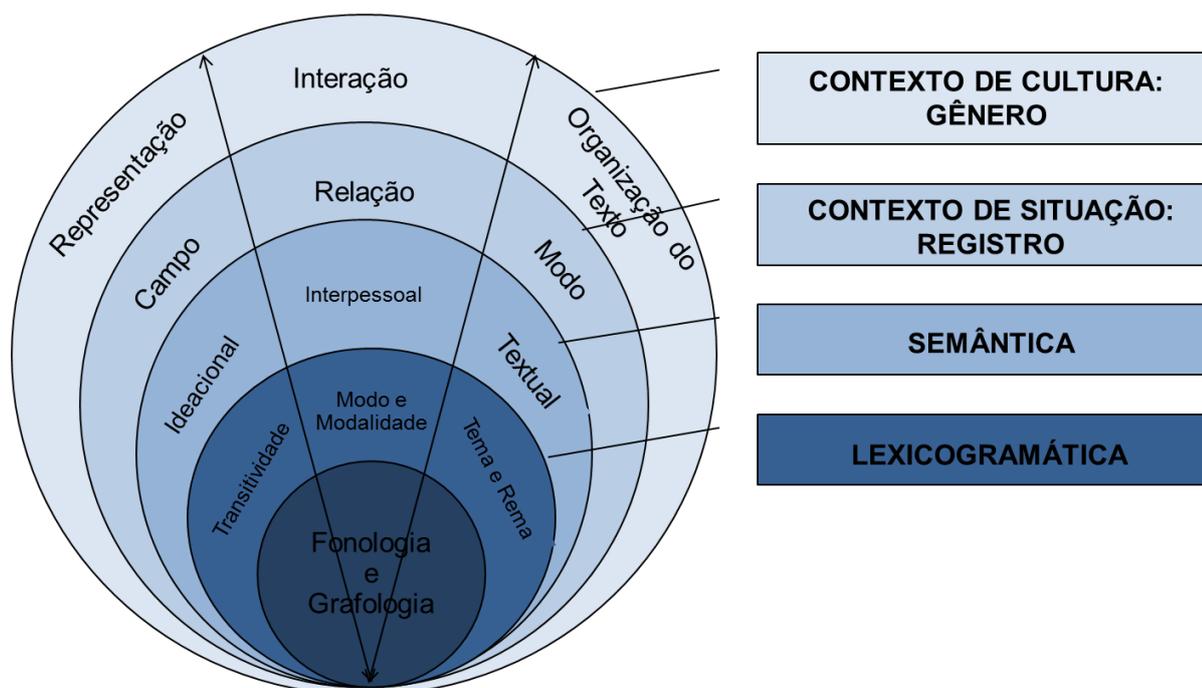


Figura 2 – Representação dos estratos da linguagem, metafunções e sistemas de significação

Fonte: Adaptado de Halliday e Matthiessen (2004, p. 25).

Em relação aos níveis extralinguísticos, o contexto de cultura está ligado ao gênero do texto, isto é, “diz respeito ao modo como as coisas são feitas, quando a linguagem é usada para alcançá-las” (Gouveia, 2009, p. 28). O contexto de situação é constituído pelas variáveis de registro: campo, relação e modo. De acordo com

Halliday e Matthiessen (2004), a variável *campo* trata do que acontece, está diretamente vinculado à metafunção ideacional, ou seja, a conhecimentos e crenças que fazem parte da experiência humana e que são acionadas para representar essa experiência linguisticamente; a variável *relação* revela quem participa da comunicação, está relacionada à metafunção interpessoal, que revela a interação entre os participantes no ato comunicativo e mantém os papéis sociais; e a variável modo apresenta o papel da linguagem no ato comunicativo, realiza a metafunção textual, que é identificada por meio do canal de comunicação, da coesão e da coerência textuais. O contexto, tanto de situação quanto de cultura, se realiza no estrato do conteúdo (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004).

Quanto aos níveis linguísticos, segundo Halliday e Matthiessen (2004) a lexicogramática é responsável por revelar como os significados são organizados ao nível da oração para que possam ser efetivados em textos. No estrato da lexicogramática, diferentes sistemas de significado realizam simultaneamente as diferentes metafunções. Visto que, nesta dissertação, não investigaremos as estruturas formais do modo semiótico verbal no nível mais profundo de detalhamento exposto na GSF, não nos detemos no aprofundamento dos sistemas que realizam as metafunções da linguagem.

Motta-Roth (2008, p. 352) apresenta uma representação desses estratos similar à que apresentamos na Figura 2, a fim de ilustrar como os estudos de gêneros se desenvolveram em relação à estratificação dos planos comunicativos (linguístico e textual) da linguagem, do estrato mais central para o estrato mais externo. Entretanto, a representação de Motta-Roth em comparação com a de Halliday e Matthiessen (2004, p. 25) apresenta um nível a mais de estratificação, acima do contexto de cultura, o nível do discurso. Essa representação de Motta-Roth, conforme Scherer (2013), é importante, pois reorganiza as representações de Martin (1992, p. 496) e Hendges (2005, p. 6), demarcando e chamando a atenção para o nível do discurso, estrato de realização da ideologia, que não foi tratado por Halliday e Matthiessen (2004). Na seção 1.2.3, referente à Análise Crítica do Discurso, as questões relativas ao estrato do discurso serão detalhadas e poderemos explicar melhor sua importância, tanto para a análise de gêneros quanto para este estudo.

Como já mencionamos, em uma pesquisa como esta, que intenta, principalmente, investigar a organização retórica do RAG, uma análise como a

proposta pela GSF pode apresentar um alto nível de detalhamento. Por isso, optamos em realizar o mapeamento das marcas metadiscursivas do texto e do contexto de RAGs (conf. explanaremos na seção de Metodologia), as quais podem auxiliar no estabelecimento da organização retórica prototípica de RAGs.

O mapeamento, análise e interpretação de marcadores metadiscursivos da linguagem verbal (oral e escrita) (VANDE KOPPLE, 1985; CRISMORE; FANSWORTH, 1989; CRISMORE, 1990; CRISMORE, MARKKANEN; STEFFENSEN, 1993; HYLAND, 1998; 2000; MORAES, 2005) segue o princípio sistêmico-funcional e metafuncional da linguagem, no entanto, em um nível de investigação mais objetivo se comparado ao proposto pela GSF. O metadiscorso, de acordo com Crismore (1990, p. 92) e Vande Kopple (1985, p. 83), é o “discurso sobre o discurso”, a forma como o autor/falante conduz o leitor/ouvinte a fim de imprimir suas intenções e atitudes no texto que escreve/fala.

Segundo Hyland (1998, p. 441), “o metadiscorso auxilia na compreensão da maneira como os autores organizam seus argumentos e como constroem suas relações com seus leitores”. Os marcadores metadiscursivos, segundo Moraes (2005), são elementos importantes para a investigação linguística e contextual de um texto, pois possibilitam observar como aquele que escreve ou fala se projeta em seus textos a fim de alcançar seus propósitos comunicativos e como as relações entre falante/autor e ouvinte/leitor são estabelecidas. Ainda conforme Moraes (2005), dentro dos contextos em que ocorrem, os marcadores metadiscursivos estão diretamente ligados às práticas discursivas, valores, objetivos e regras de comunidades profissionais específicas.

Com base nos estudos de Vande Kopple (1985), Crismore e Fansworth (1989), Crismore, Markkanen e Steffensen (1993) e Bakhtin (1988; 2011), Moraes (2005) oferece uma proposta de ampliação do modelo de classificação dos marcadores metadiscursivos proposto por Hyland (1998). O modelo de classificação proposto por Moraes (2005, p. 78) considera que o metadiscorso se materializa em marcadores textuais e interpessoais (Quadro 1). Esse é o modelo de classificação de marcadores metadiscursivos que adotamos nesta dissertação.

O metadiscorso textual pode ocorrer intratextualmente, quando faz referência ao próprio texto, e intertextualmente, quando faz referência a outros textos. O metadiscorso textual intratextual divide-se em micro, quando se refere a partes do texto, e macro, quando considera o texto como um todo. O metadiscorso textual

intratextual micro abrange os marcadores textuais, relativos à organização do texto, e os marcadores informacionais, relativos à informação ou o conteúdo fornecido pelo texto. Os marcadores textuais podem ser: i) conectores lógicos: relacionam ideias no texto (p. ex., e; mas; conseqüentemente; portanto; enquanto); ii) enumeradores: dão seqüência à ideia do autor/falante (p. ex., primeiro; segundo; depois; 1, 2; a, b, c); iii) anunciadores: anunciam a mudança de assunto ou aquilo que será visto posteriormente (p. ex., bem; agora; como veremos a seguir); iv) localizadores: localizam as informações no texto, conectam ideias anteriores e posteriores (p. ex., acima; abaixo; na Tabela Y; como visto anteriormente); e v) focalizadores: reduzem o foco do que está sendo dito pelo autor/falante (p. ex., mais especificamente; especialmente). Os marcadores informacionais podem ser: i) topicalizadores: introduzem um tópico (p. ex., quanto a; no que diz respeito a; considerando); e ii) esclarecedores de conteúdo: definem, explicam ou expandem o que foi dito (p. ex., por exemplo; ou seja; isto é). No nível macro do metadiscurso textual intratextual, os marcadores informacionais podem ser: i) marcadores de ação: apresentam o ato de fala desempenhado pelo autor/falante e/ou anunciam objetivos discursivos (p. ex., resumindo; para concluir; minha intenção é); ii) marcadores holísticos: fazem referência ao texto como um todo (p. ex., neste trabalho; neste estudo; nesta pesquisa); iii) marcadores ideacionais: organizam blocos de ideias (p. ex., com relação a todas essas questões); e iv) sequenciadores: títulos e subtítulos que identificam as diferentes partes do texto. Ainda em relação ao metadiscurso textual, mas no nível intratextual, os marcadores metadiscursivos podem ser: i) marcadores de polifonia: fazem referência às outras vozes que atravessam o texto (p. ex., de acordo com X; segundo Y); e ii) marcadores de contexto: situam o leitor/ouvinte em um contexto sócio histórico (p. ex., em 2004; em 2013).

METADISCURSO TEXTUAL	Intratextual	M I C R O	Marcadores Textuais	Conectivos lógicos Enumeradores Anunciadores Localizadores Focalizadores
			Marcadores Informacionais	Topicalizadores Esclarecedores de conteúdo
		M A C R O		Marcadores de ação Marcadores holísticos Marcadores ideacionais Sequenciadores
	Intertextual			Marcadores de polifonia Marcadores de contexto
METADISCURSO INTERPESSOAL	Posicionamento			Atenuadores Enfatizadores Marcadores de atitude
	Diálogo			Marcadores relacionais
	Presença			Marcadores de pessoa

Quadro 1 – Classificação dos marcadores metadiscursivos

Fonte: Moraes (2005, p. 78).

Os marcadores do metadiscorso interpessoal são, conforme Moraes (2005), essencialmente interacionais, avaliativos e expressam a personalidade, atitudes e visões do autor/falante. Esses elementos podem marcar: i) o posicionamento: revelam a posição do autor/falante em relação à informação textual, atenuando-a ou enfatizando-a; ii) o diálogo: apresentam o diálogo entre autor/falante e leitor/ouvinte; e iii) a presença: explicitam a presença do autor/falante no discurso. Os marcadores interpessoais de posicionamento podem ser: i) atenuadores: atenuam o comprometimento do autor com relação ao conteúdo proposicional (p. ex., quase; meramente; só; cerca de; talvez); ii) enfatizadores: enfatizam a força ou a certeza do autor em relação à mensagem (p. ex., completamente; extremamente; muito; obviamente); e iii) marcadores de atitude: indicam a atitude afetiva do autor no que concerne à informação textual (p. ex., curiosamente; felizmente; concordo que). Os marcadores interpessoais de diálogo são denominados relacionais porque marcam a relação, o diálogo do autor/falante com o leitor/ouvinte. Essa relação pode ser explícita, chamando a atenção do leitor/falante (p. ex., note que; observe que) ou inclusiva, tornando o leitor/ouvinte participante do discurso (p. ex., você; nós). Os marcadores interpessoais de presença são marcadores de pessoa (p. ex., eu; meu;

nosso; nós), elementos lexicais empregados pelo autor/falante para marcar sua presença no discurso.

A LSF fornece uma teoria linguística geral, aplicável a todos os modos semióticos, a GSF, entretanto, é uma sistematização dos recursos e sistemas da linguagem verbal (oral e escrita), mais especificamente da língua inglesa. Da mesma forma, a investigação de marcadores metadiscursivos dá conta somente da linguagem verbal (oral ou escrita). No entanto, como já vimos, a linguagem se materializa em diferentes modos semióticos que precisam, portanto, ser investigados. Segundo Kress e van Leeuwen, (2006, p. 41),

um texto falado nunca é apenas verbal, é também visual, combinando com modos como a expressão facial, gesto, postura e outras formas de autor-representação. Um texto escrito, similarmemente, envolve mais do que linguagem; ele é escrito *em* alguma coisa, em algum material (papel, madeira, veludo, pedra, metal, rocha, etc.) e ele é escrito *com* alguma coisa (ouro, tinta, gravações, pinceladas de tinta, etc.); com letras formadas como tipos de fonte, influenciadas pela estética, pelo psicológico, pela pragmática e outras considerações; e com um *layout* imposto na substância material, seja na página, na tela do computador ou em uma placa de latão polido.

Sendo assim, na próxima seção, tratamos da ADM que considera e busca investigar a multiplicidade de modos semióticos que compõem um texto. Também trataremos da GDV (KRESS; VAN LEEUWEN, 1996; 2006), que focaliza a descrição das estruturas formais e semântica mínimas do modo semiótico visual e investiga a maneira como esse modo semiótico realiza funções de representação, de interação e de organização da informação.

1.2.2 Análise do Discurso Multimodal

No processo de construção de sentido, existe uma dimensão de significados potenciais e uma dimensão de significação (conf. KRESS; VAN LEEUWEN, 2006; KRESS, 2009). À dimensão de significados potenciais correspondem os *recursos semióticos*: ações, materiais e artefatos (som; barro; corpo; movimento; madeira, pedra, olhar, aparato vocal, músculos, tinta, caneta p. ex.). De acordo com van Leeuwen (2005, p. 285), os *recursos semióticos* são selecionados culturalmente e estão sujeitos a constante processo de mudança, possuem significados potenciais,

com base em seus usos passados, e um conjunto de potenciais de significação, com base em seus possíveis usos. Conforme Jewitt (2013), a dimensão de significação diz respeito aos *modos semióticos*: combinações articuladas, dinâmicas e socioculturalmente específicas (música, gesto, fala, imagens em movimento, escrita, p. ex.), de *recursos semióticos* para a produção de sentido. Nesta dissertação, empregamos o termo *modo semiótico* para algo que é “reconhecido/utilizável como um sistema de comunicação dentro de uma comunidade” (imagem e linguagem verbal escrita, p. ex.) (JEWITT, 2013) e empregaremos o termo *recurso semiótico* para nos referirmos aos elementos que compõem os *modos semióticos*, mas que não apresentam características comunicativas quando apreciados fora de um contexto social concreto que atualize seus potenciais significativos (fonte, espaçamento, tamanho, sequência temporal e espacial dos elementos, p. ex.) (VAN LEEUWEN, 2005, p. 285).

Nas sociedades contemporâneas, cada vez mais as implicações sociais do rápido aumento em sofisticação e variedade de práticas linguísticas que congregam vários modos semióticos, em decorrência, principalmente, do avanço da tecnologia, estão sendo investigadas por pesquisadores de diferentes áreas (O'HALLORAN, SMITH, 2013). Mesmo que a multimodalidade de textos escritos seja ainda pouco difundida em contextos de ensino, na teorização linguística ou no senso comum popular (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 41), existem estudos que têm explorado o aspecto multimodal dos mais variados gêneros (imagens: O'TOOLE, 1994; LEMKE 1998; KRESS; VAN LEEUWEN, 2006; música, som e fala: VAN LEEUWEN, 1999; cor: KRESS; VAN LEEUWEN, 2002; e combinações de diferentes modos semióticos: ROYCE, 1998; MARTINEC; SALWAY, 2005), visando compreender e teorizar sobre como os diferentes modos semióticos se configuram isoladamente e se conectam a outros modos semióticos para produzir sentido.

Esses estudos, tendo como pano de fundo a perspectiva sociosemiótica da linguagem, instauram um novo paradigma na esfera da análise linguística e da análise do discurso ao investigarem a interação entre os diferentes significados comunicacionais e desmistificarem a ideia da prevalência da escrita e da fala sobre outros modos semióticos (JEWITT, 2013). Pela ótica dos estudos multimodais, cada modo semiótico que compõe o conjunto multimodal realiza um trabalho comunicativo diferente (JEWITT, 2009, p. 15).

Tais estudos ainda não possuem unanimidade terminológica. Segundo O'Halloran (2011), são denominados de diferentes formas: Análise do Discurso Multimodal, Multimodalidade, Análise Multimodal, Semiótica Multimodal ou Estudos Multimodais. Nesta dissertação, adotamos a denominação Análise do Discurso Multimodal (ADM) (O'TOOLE, 1994; KRESS; VAN LEEUWEN, 1996, 2006; O'HALLORAN, 2004) por entendermos que essa designação representa melhor o trabalho investigativo e de análise, tanto dos modos semióticos em particular quanto do seu agenciamento em discursos, que buscamos realizar quando analisamos textos multimodais.

Salvaguardadas as divergências terminológicas, de acordo com Jewitt (2013, p. 15), os estudos reunidos sob essa perspectiva consideram que “todos os modos foram, como a linguagem [oral e escrita], formados por meio de seus usos culturais, históricos e sociais para realizar funções sociais, conforme requerido por diferentes comunidades”.

A concepção basilar para um analista do discurso multimodal é a tri-funcionalidade do sentido, indicada pelas três metafunções propostas pela LSF (conforme detalhado na seção anterior). De acordo com Nascimento (2012, p. 37), quando um discurso é analisado sob a ótica da ADM, a noção tri-funcional de linguagem é “estendida a outros modos semióticos (tais como imagens, espaço, pinturas, música) e textos que combinam vários [modos] semióticos (p. ex., anúncios, cartazes, páginas de jornal)”

A compreensão de alguns conceitos centrais empregados na ADM é importante para que possamos assimilar, de modo geral, quais são os elementos inerentes a todos os modos semióticos e as possibilidades que eles oferecem. Para tanto, fazemos a diferenciação entre *modo semiótico*, *recurso semiótico*, *potencial modal*¹², *conjunto multimodal*¹³ e *materialidade*, conforme proposto por Jewitt (2013).

Recurso semiótico diz respeito a tudo que, do ponto de vista material, social e cultural é reconhecido como recurso potencialmente significativo (VAN LEEUWEN, 2005, p. 285). “Um recurso semiótico pode ser pensado como a conexão entre recursos de representação e o que as pessoas fazem com eles” (JEWITT, 20013, p. 256). Tinta, caneta, cordas vocais, barro, piano, papel, por si não são comunicativamente significativos, entretanto, na cultura ocidental, por exemplo,

¹² O termo empregado em inglês é *modal affordance* (BEZEMER; JEWITT, 2010; JEWITT, 2013).

¹³ O termo empregado em inglês é *multimodal ensemble* (BEZEMER; JEWITT, 2010; JEWITT, 2013).

reconhecemos que essas materialidades possuem potencial para serem combinadas a outros recursos e criarem sistemas aptos para a produção de significados, como a escrita, a música, a escultura. Os recursos semióticos possuem a característica de estarem em contínuo processo de atualização (KRESS, 2010). Tais atualizações são efetivadas por agentes sociais que, movidos pela necessidade de realizarem certos propósitos comunicativos, combinam diferentes recursos semióticos a fim de produzirem novos significados condizentes com suas necessidades (JEWITT, 2013).

De acordo com Jewitt (2013, p. 145), *modo semiótico* “refere-se a um conjunto de recursos socialmente e culturalmente formatados para a produção de sentido”. Quando os recursos semióticos são organizados dentro de um sistema, com princípios, regras e regularidades reconhecidas por uma cultura particular, então, temos um modo semiótico. O modo semiótico visual, por exemplo, possui um sistema de recursos que compõem uma *gramática visual* (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006) apropriada para realizar significados ideacionais, interpessoais e textuais quando em associação. O mesmo acontece com outros modos semióticos como música, escrita, gesto, cor e *layout* (BEZEMER; KRESS, 2008). Um recurso semiótico possui significados potenciais, enquanto um modo semiótico possui um sistema socioculturalmente construído e empregado para a produção de sentido. Os modos semióticos são formatados a partir das características e potencialidades intrínsecas dos recursos semióticos disponíveis e a partir das necessidades, histórias e valores das sociedades e de suas culturas (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 35).

Potencial modal é um conceito que Jewitt (2013) adapta de Kress (2010) e que se refere às possibilidades e limitações de produção de sentido que os diferentes modos semióticos apresentam – “o que é possível expressar, representar ou comunicar facilmente com os recursos de um modo e o que é menos simples ou mesmo impossível” (JEWITT, 2013, p. 258). O potencial modal de um modo semiótico depende de aspectos materiais, culturais, sociais e históricos ligados ao uso e à repetição de uso do modo semiótico em si e dos recursos semióticos que ele congrega. Em algumas áreas da ciência, como Biologia, Química e Física, por exemplo, existe um consenso na utilização de imagens, pois elas configuram um modo semiótico potencialmente eficiente para representar as práticas científicas (ROLANDI; CHENG; PÉREZ-KRIZ, 2011, p. 4343).

Conjuntos multimodais, conforme Bezemer e Jewitt (2010), são as diferentes maneiras como os agentes sociais combinam os modos semióticos para “orquestrar” um conjunto significativo. De acordo com Jewitt (2013, p. 260) “quando vários modos [semióticos] estão envolvidos em um evento comunicativo (p. ex., um texto, um site, um diálogo) todos os modos se combinam para representar o significado da mensagem”. Cada modo semiótico do conjunto multimodal realiza significados de maneiras distintas e esses significados são encadeados e distribuídos, ainda que não uniformemente, por toda a mensagem do conjunto multimodal.

A *Materialidade* ou *mídia* possui um potencial semiótico inerente que deve ser considerado na análise de gêneros. Askehave e Nielsen (2005) sugerem que as propriedades da *mídia* se inter-relacionam diretamente com o gênero e influenciam tanto o propósito quanto a forma dos gêneros (principalmente os mediados pela Internet). Por isso, a investigação da *mídia* é um importante passo a ser considerado na identificação de um gênero. Jewitt (2013) destaca a importância das *mídias* digitais (computador; telefone celular; CD (compact disc); vídeo digital; Internet e World Wide Web (www); televisão digital; jogos eletrônicos e outras mídias interativas) para os estudos multimodais. Segundo a autora (JEWITT, 2013, p. 262), “as tecnologias digitais [...] tornam uma ampla variedade de modos [semióticos] disponíveis, muitas vezes em novas relações intersemióticas uns com os outros, perturbando e reestruturando gêneros de maneiras que reformulam práticas e interações”.

A ADM, de acordo com Jewitt (2013), ocupa-se da investigação da inter-relação dos modos semióticos em um conjunto multimodal, que nesta dissertação é chamado *texto multimodal*, e almeja desenvolver um quadro teórico para descrever os modos semióticos e seus mecanismos intersemióticos com base em ações situadas, enfatizando a importância do contexto social e dos recursos disponíveis para a produção de sentidos.

Os textos científicos, particularmente, possuem uma marcante característica multimodal (BAZERMAN, 1988), pois aliam a escrita a outros modos semióticos, principalmente o modo semiótico visual, a fim de representarem as práticas da comunidade científica e estabelecer interações com seus leitores. Sendo assim, para que compreendamos um texto como o RAG é preciso que investiguemos os modos semiótico verbal e visual que o compõe e as inter-relações entre esses dois modos semióticos em todos os seus estratos de realização (HALLIDAY;

MATTHIESSEN, 2004). Metodologicamente, para a análise do estrato da lexicogramática, dispomos da GSF para a investigação do modo semiótico verbal e da GDV para a investigação do modo semiótico visual.

A fim de compreendermos como as estruturas mínimas dos recursos semióticos se organizam no modo semiótico visual e como e em que medida esse modo semiótico é eficiente para a produção de sentido, abordamos a partir de agora a GDV.

1.2.2.1 Gramática do Design Visual

Kress e van Leeuwen (2006, p. 35) destacam que o uso do modo semiótico visual varia ao longo do tempo, das culturas, dos grupos sociais e das instituições. Estudar as características particulares do modo semiótico visual e de qualquer outro modo semiótico requer um estudo baseado na história, no desenvolvimento e no contexto do modo semiótico estudado. A materialização visual da linguagem produz imagens da realidade que são conectadas aos interesses das instituições sociais dentro das quais as imagens são produzidas, circuladas e lidas. Por isso, “estruturas visuais nunca são apenas formas: elas possuem uma profunda dimensão semântica” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 47) e são, portanto, ideológicas.

O modo semiótico visual, assim como todos os demais modos semióticos, atende a necessidades representacionais e comunicacionais. Segundo Kress e van Leeuwen (2006, p. 42-43), inspirados pela perspectiva sociosemiótica da linguagem (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004), qualquer modo semiótico possui a propriedade de representar a experiência humana (função representacional), de representar relações sociais particulares e estabelecer relações entre o produtor, o espectador/leitor e o objeto representado (função interativa). Além disso, todo modo semiótico possui a capacidade de “formar *textos*, complexos de signos que são coerentes tanto internamente uns com os outros quanto externamente com o contexto onde e para o qual foram produzidos” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 43) (função composicional).

A GDV é uma proposta de análise do modo semiótico visual baseada no “pressuposto de que imagens produzem significados e podem ser entendidas enquanto textos visuais, que se organizam segundo alguns princípios e

regularidades, conforme os usos que fazemos delas em diferentes situações” (HENDGES; NASCIMENTO; MARQUES, 2013, p. 241). De acordo com Hendges, Nascimento e Marques (2013), a GDV possui uma natureza descritiva e o termo *gramática* indica a relação basilar que essa gramática tem com os pressupostos linguísticos expostos na GSF (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 1994; 2004). Desse modo, a GDV traz à tona o aspecto lexicogramatical da linguagem visual (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 1), demonstrando que, assim como a linguagem verbal, a linguagem visual também possui estruturas equivalentes ao que denominamos léxicogramática para a linguagem verbal e que essas estruturas, assim como na linguagem verbal, também formam uma gramática. Ainda de acordo com Hendges, Nascimento e Marques (2013, p. 242)

o léxico das imagens estaria em seu potencial de representar participantes – pessoas, objetos, fenômenos – visualmente. Enquanto que, na linguagem verbal, o léxico se realiza por meio de palavras, nas imagens, ele equivale aos diferentes volumes e formas que podemos distinguir na imagem. A gramática se materializa no modo como esses volumes e formas retratados “se combinam em ‘orações’ visuais de maior ou menor complexidade e extensão” (KRESS; van LEEUWEN, 2006, p. 1).

Para os fins desta pesquisa, a GDV oferece aportes teóricos-metodológicos importantes porque contribui tanto para a análise da linguagem visual sob a perspectiva multifuncional, quanto oferece metalinguagem necessária para a descrição de gêneros ou textos visuais. A seguir detalhamos cada uma das metafunções expressas pelo modo semiótico visual e suas categorias de análise, estruturas lexicais e gramáticas que produzem sentido em conjunto, de acordo com Kress e van Leeuwen (2006).

1.2.2.1.1 Metafunção Representacional

A metafunção representacional se refere ao potencial que as imagens em geral têm para representar visualmente a experiência humana (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006). Os elementos ou categorias que possibilitam a representação da realidade por meio do modo semiótico visual, de acordo com Kress e van Leeuwen (2006), são *participantes*, *processos* (eventos) e *circunstâncias*.

Existem dois tipos de participantes envolvidos no modo semiótico visual: i) *participantes interativos* e ii) *participantes representados*. Os *participantes interativos* são aqueles envolvidos no ato comunicativo, são os produtores e os leitores da imagem. Os *participantes representados* são o assunto da comunicação, podem ser pessoas, coisas (reais ou abstratas) ou lugares representados na imagem. Kress e van Leeuwen (2006, p. 57) chamam a atenção para a heterogeneidade dos participantes representados em gêneros visuais como diagramas, por exemplo. Nesses gêneros, participantes como blocos de texto, títulos, palavras, frases e rótulos (*labels*) têm um papel muito importante e promovem forte interação entre o modo semiótico visual e o verbal. Além disso, os autores (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006) destacam a carga semântica de formas geométricas em gêneros visuais e o papel dessas estruturas como participantes em textos técnicos, especialmente da ciência.

Quanto aos processos, “quando os participantes são conectados por um vetor, eles são representados como *fazendo* alguma coisa um para o outro” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 59). Os vetores (formados por corpos, braços, pernas, ferramentas em ação, flechas, setas, p. ex.) são padrões de recorrência que caracterizam processos, eventos e ações que se desdobram no tempo. Esses processos são chamados *narrativos*. Segundo Kress e van Leeuwen (2006), imagens abstratas também podem apresentar processos narrativos que são realizados por elementos gráficos como setas e flechas, ainda que seja menos evidente e fácil descrever em palavras os eventos ou ações, aquilo que esses elementos realizam em imagens como diagramas, por exemplo.

Os vetores em um processo narrativo podem variar em tipo e os participantes em número, possibilitando, assim, distinguir diferentes tipos de processos narrativos (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 63). Existem seis tipos de processos narrativos: *processos de ação*; *processos de reação*; *processos mentais e verbais*; *processos de conversão* e *processos de simbolismo geométrico*.

Os *processos narrativos de ação* apresentam participantes, denominados Ator, de quem parte o vetor ou que são eles próprios o vetor, e participantes, denominados Meta, para onde é direcionado o vetor. Processos narrativos de ação que apresentam Ator e Meta são denominados *transacionais* (Figura 3a). Nessas imagens, o Ator realiza uma ação em direção à Meta.

Os *processos narrativos transacionais* podem ser *bidirecionais* (Figura 3b). Nesses casos, cada participante alterna com o outro o papel de Ator e Meta. Nos processos bidirecionais, não é possível identificar claramente se os participantes realizam o processo simultaneamente ou em sucessão. Por isso, esses processos, geralmente, apresentam setas apontando para direções diferentes, sugerindo sequencialidade ou setas com duas cabeças, para indicar simultaneidade.

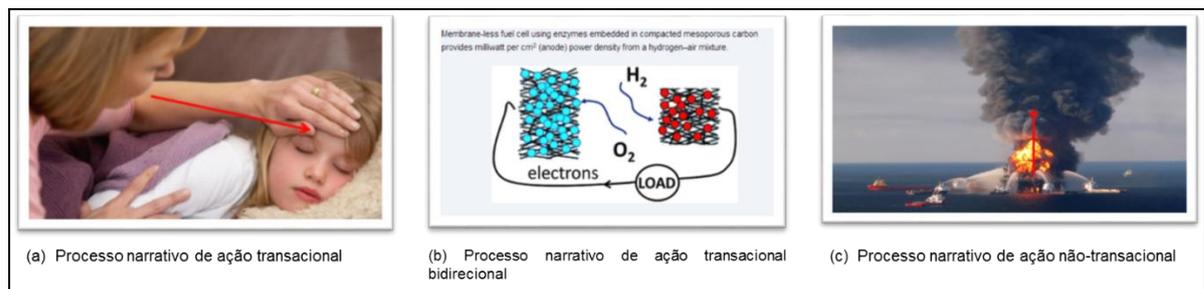


Figura 3 – Processos narrativos de ação: (a) Processo narrativo de ação transacional; (b) Processo narrativo de ação transacional bidirecional; (c) Processo narrativo de ação não-transacional

Fontes: (a): <http://www.contabilidadegemeos.com/pessoal/projeto-de-lei-empregado-pela-clt-podera-se-fastar-para-cuidar-do-filho-doente/>; (b): <http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2013/ee/c3ee40791h#!divAbstrac>; (c): <http://blogs.estadao.com.br/olhar-sobre-o-mundo/tragedia-no-golfo-do-mexico/>

Processos narrativos de ação que possuem apenas Ator são denominados *não-transacionais* (Figura 3c). Nesses processos, a ação não é realizada para alguém ou para alguma coisa. Na Figura 3c, há uma explosão, mas não há uma meta. É como se disséssemos na linguagem verbal: “explode”.

Segundo Kress e van Leeuwen (2006, p. 67), quando o vetor é formado pela direção do olhar de um ou de mais de um dos participantes representados, o processo é *reacional* (Figura 4). Nesse caso, o participante que olha é chamado de Reator e necessariamente deve ser um humano ou um objeto/animal personificado. Aquilo que o Reator olha é chamado Fenômeno e pode tanto ser outro participante (pessoa, objeto), ou uma proposição visual completa, por exemplo, uma estrutura transacional. Assim como os processos narrativos de ação, os *processos narrativos*

de reação também podem ser *transacionais* (Figura 4a) e *não-transacionais* (Figura 4b).

Nos *processos narrativos de reação transacional*, segundo a GDV, há um Reator e um Fenômeno. Já nos *processos narrativos de reação não-transacional* não há Fenômeno e, então, o olhar do participante representado é direcionado para o participante interativo, criando uma forte empatia entre ambos.



Figura 4 – Processos narrativos de reação: (a) Processo narrativo de reação transacional; (b) Processo narrativo de reação não-transacional

Fonte: (a): <http://pt.rugirlz.com/fotos-meninas/russo-meninas-pesquisa-cient%C3%ADfica-foto-pt-hhdp9508480.shtml>; (b): <http://mdemulher.abril.com.br/saude/reportagem/saude-mulher/fisiologia-susto-reacoes-seu-corpo-aos-sobressaltos-708527.shtml>

Quando os processos narrativos formam uma cadeia de processos transacionais eles são denominados *processos narrativos de conversão*. Nos *processos narrativos de conversão* (Figura 5), a Meta de um processo se torna o Ator de outro processo encaixado ao primeiro, realizando uma ação sobre o próximo participante. Kress e van Leeuwen (2006, p. 68) denominam esse participante que alterna sua posição no processo narrativo de *relay*. O *relay* não é um simples “transmissor” da ação, mas um participante que sempre provoca uma mudança naquele que recebe essa ação. De acordo com a GDV, circuitos elétricos ou ciclos de crescimento de plantas são exemplos de *processos narrativos de conversão*. Nos *processos narrativos de conversão* todos os participantes representados se revezam

uns com os outros, formando um ciclo. Esses processos são facilmente encontrados em diagramas.

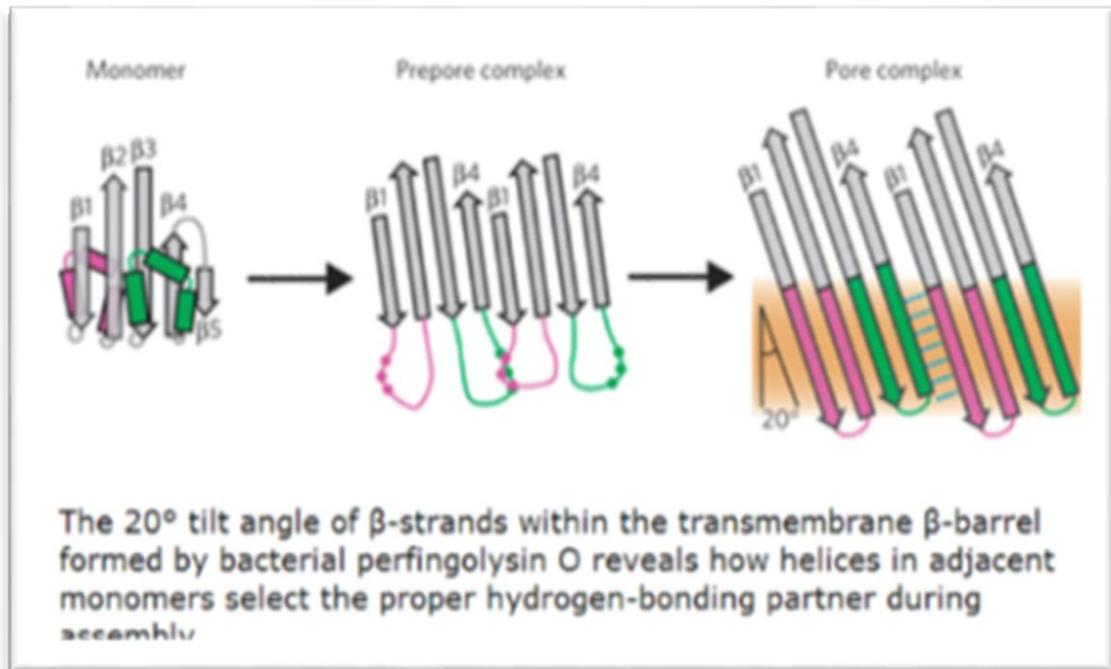


Figura 5 - Processo narrativo de conversão

Fonte: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168365913003295#>

Os *processos narrativos verbais e mentais* (Figura 6), segundo Kress e van Leeuwen (2006), são comuns em imagens usadas em tiras em quadrinhos, citações em livros escolares ou nas telas de caixas automáticos de banco, por exemplo. Nessas imagens, há um tipo especial de vetor que conecta os participantes representados (pessoas ou seres personificados) aos conteúdos de um processo mental ou verbal, são os balões que representam seus pensamentos ou falas. “O conteúdo do balão de diálogo ou balão de pensamento não é representado diretamente, mas mediado por um Reator. Esse Reator é um ‘Experenciador’, no caso de um balão de pensamento, ou um ‘Dizente’, no caso do balão de diálogo” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 68).

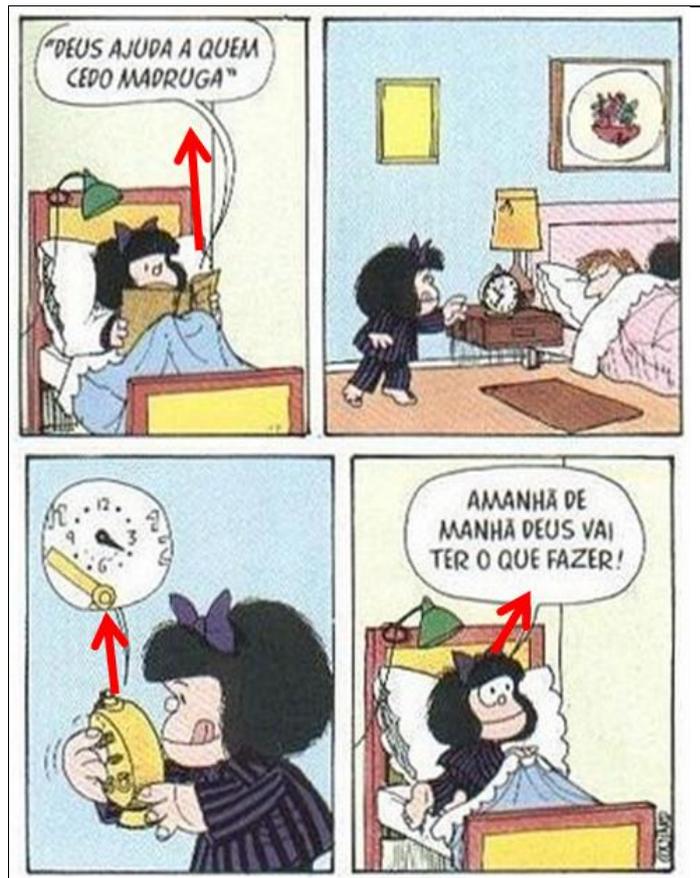


Figura 6 – Processos narrativos verbais e mentais

Fonte: <http://arteemanhasdalingua.blo.gspot.com.br/20110701archive.html>

Existem processos que exploram o valor simbólico de elementos como setas, flechas, espirais e hélices, por exemplo (Figura 7). Dependendo de como uma flecha ou uma seta é representada em uma imagem narrativa o significado do processo pode ser afetado. Segundo Kress e van Leeuwen (2006, p. 71), “uma seta curvada, por exemplo, possui o valor simbólico do círculo, assim, o processo é representado como natural, orgânico”.

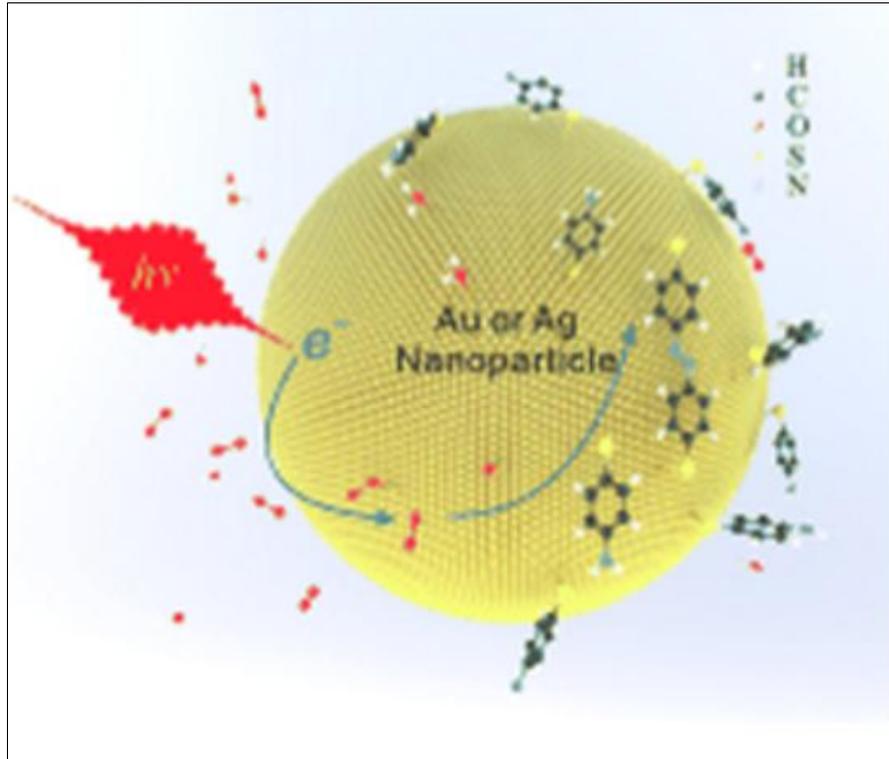


Figura 7 – Processo narrativo de simbolismo geométrico

Fonte: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.201310097/pdf>

Imagens narrativas podem conter participantes ditos secundários, participantes que mantêm relação com o(s) participante(s) principal(is), mas não por meio de vetores. Esses participantes são chamados por Kress e van Leeuwen (2006, p. 72), seguindo proposta de Halliday, de circunstâncias. Existem três tipos de circunstâncias: circunstâncias de lugar; circunstâncias de meio e circunstâncias de acompanhamento.

Circunstâncias de lugar conectam outros participantes a um participante que pode ser chamado de *cenário*. Na Figura 3c, por exemplo, o contraste entre participante principal e participante secundário realiza informações sobre o local onde se passa a ação, no caso, em alto mar. *Circunstâncias de meio* são as ferramentas que são usadas para realizar a ação. Por exemplo, na Figura 4a, o computador e os tubos de ensaio são participantes secundários sugeridos como meios científicos para se observar e analisar uma planta. *Circunstâncias de*

acompanhamento apresentam participantes sem ligação vetorial com os demais participantes, como, por exemplo, o quadro na parede na Figura 6.

Quando as imagens “representam participantes em termos de sua essência mais generalizada, mais ou menos estável e menos temporal, em termos de classe, estrutura ou significado” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 79) são consideradas *conceituais* (Figura 8). Os processos que realizam as imagens conceituais podem ser: *classificacionais*; *analíticos* e *simbólicos*.

De acordo com os pressupostos de Kress e van Leeuwen (2006), os *processos classificacionais* (Figura 8a), como o nome indica, classificam os participantes da imagem em uma relação taxonômica, ou seja, uma relação de *tipo de*. Os participantes são representados em uma relação de Superordenado(s) – Subordinados(s). Nessas imagens, os processos são sempre visuais e os participantes podem ser tanto visuais quanto verbais, ou ambos. Os participantes são mostrados de uma forma objetiva, geralmente simétrica e, principalmente, são julgados como membros de um grupo particular. Estruturas como diagramas, árvores filogenéticas ou outras imagens que denotem generalização e expansão também podem ser classificacionais, entretanto, ao invés de representarem uma relação de *tipo de*, representam uma relação hierárquica: “a identidade de um indivíduo (ou espécie) é representada como sendo ‘subordinada’ às suas ‘origens’ ou ‘ancestrais’” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 82).

Quando os participantes de um processo são representados a partir de uma relação metonímica, ou seja, de *parte-todo*, os processos são denominados *analíticos* (Figura 8b). Os participantes representados que representam o todo são chamados *Portador* e aqueles que representam as partes são os *Atributos Possessivos*. Os *processos conceituais analíticos* que apresentam apenas os *Atributos Possessivos*, mas não apresentam o *Portador* são *processos conceituais analíticos não-estruturados*. Se os processos apresentarem o *Portador* e os *Atributos Possessivos* são denominados *processos conceituais analíticos estruturados*.

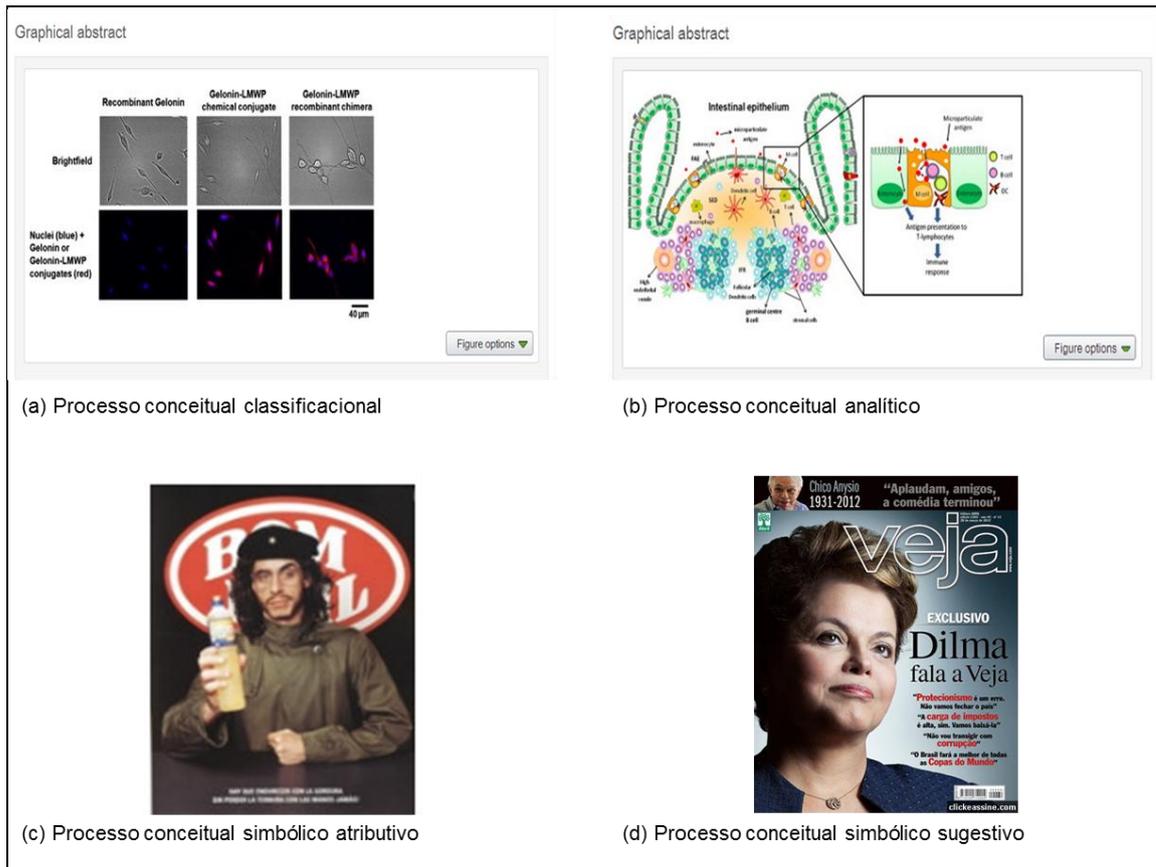


Figura 8 - Processos conceituais: (a): Processo conceitual classificacional; (b) Processo conceitual analítico; (c) Processo conceitual simbólico atributivo; (d) Processo conceitual simbólico sugestivo.

Fonte: (a) <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168365913004756>; (b): <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168365913007955#>; (c): <http://aopedaraia.blogspot.com.br>; (d): <http://www.asmelhoresrevistas.com.br/index.php/tag/revista-veja/page/2/>

Segundo Kress e van Leeuwen (2006), os processos analíticos apresentam algumas características específicas no que concerne ao modo e à modalidade de apresentação, por isso, possuem uma intrínseca relação com a metafunção interativa, que será enfocada na próxima seção. Geralmente, os participantes são mostrados contra um fundo neutro e, caso exista um cenário, ele é normalmente conceitual e aparece muitas vezes desfocado, sem luz, os participantes são mostrados ao nível do olhar e em primeiro plano. A profundidade é reduzida ao mínimo ou não está presente; os elementos linguísticos são colocados dentro do espaço de representação da imagem. Existe, normalmente, um grau elevado de abstração. O que importa não é mostrar todos os detalhes, apenas os relevantes e salientes. Por essa razão, essas imagens são muitas vezes desenhos simples, em

vez de fotografias ou trabalhos artísticos detalhados. Por outro lado, algumas dessas imagens podem ter um elevado grau de pormenorização se a essência dos participantes residir nas suas qualidades sensíveis (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006).

Existem ainda os *processos conceituais simbólicos*, que se referem ao significado atribuído ou intrínseco a um participante representado qualquer, tratam do que um participante “*significa* ou *é*” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 105). Os *processos simbólicos* que apresentam dois participantes são denominados *simbólicos atributivos* (Figura 8c). Nesses processos há um Portador e outro participante que representa o próprio significado ou identidade do Portador, são os *Atributos Simbólicos*. Quando os *processos conceituais simbólicos* apresentam apenas um participante, o Portador, são denominados *processos conceituais simbólicos sugestivos* (Figura 8d). Nesses casos, conforme Kress e van Leeuwen (2006), o Portador já possui um significado intrínseco, previamente conhecido pelo expectador da imagem e, portanto, o Portador tem o caráter de signo.

De acordo com as descrições da GDV, os *processos conceituais simbólicos atributivos* possuem algumas características pictóricas formais que podem realizar o *Atributo Simbólico*: são, de alguma forma, salientes na representação (estão no primeiro plano, têm um tamanho exagerado, estão mais iluminados ou mais focados ou possuem cor e tom ressaltados); são apontados através do gesto que não pode ser interpretado de outra forma que não seja apontar para o observador o *Atributo Simbólico*; são convencionalmente associados com valores simbólicos; parecem estar deslocados em relação ao todo. Os participantes representados humanos nesses processos, geralmente posam para o observador (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 105).

Nos *processos conceituais simbólicos sugestivos* (8d), segundo Kress e van Leeuwen (2006), o valor simbólico do Portador é estabelecido por meio de outros recursos da imagem que enfatizam o “modo” ou “atmosfera” em lugar de enfatizarem os detalhes. Kress e van Leeuwen (2006, p. 106) afirmam que é por essa razão que esses processos não podem ser interpretados como analíticos – mais centrados no pormenor. Alguns aspectos da imagem contribuem para a formatação do ambiente simbólico como, por exemplo, o brilho, o foco, a mistura de cores, a luminosidade. Assim, os participantes podem ser representados apenas como contornos e silhuetas e o ambiente e os valores associados a ele conferirem ao Portador valores simbólicos. Nesses processos, o significado e a identidade do participante são

representados como vindos de dentro, emanando do participante, enquanto nos *processos simbólicos atributivos* o significado e a identidade são representados como atribuídos, conferidos ao Portador.

Para finalizar, um aspecto importante da metafunção representacional (esquematizada na Figura 9) é que, assim como as sentenças na linguagem verbal, as imagens também podem ser representadas de forma simples ou complexa. Isto quer dizer que elas podem ser multidimensionais e apresentarem vários processos embutidos, subordinados uns aos outros (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006). O analista de uma imagem, portanto, deve procurar quais estruturas são principais e quais são subordinadas. Uma maneira de determinar isso, segundo Kress e van Leeuwen (2006), é observando o tamanho e a relevância dos elementos na imagem.

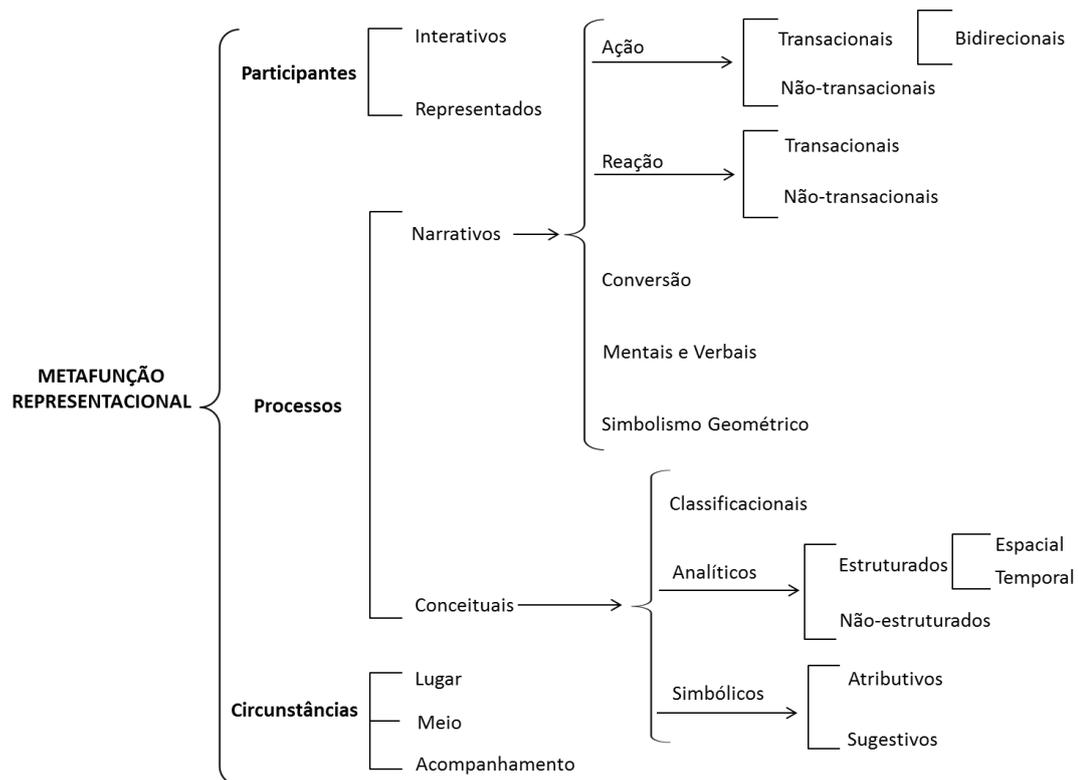


Figura 9 – Significados representacionais em imagens

Fonte: Adaptado de Kress e van Leeuwen (2006, p. 74).

Além da função de representar a experiência humana, as imagens possuem a função de promover a interação entre os participantes representados e os participantes interativos, conforme veremos na próxima subseção.

1.2.2.1.2 Metafunção Interativa

A metafunção interativa, segundo Hendges, Nascimento e Marques (2013, p. 244), como o próprio nome indica, trata dos significados interativos da imagem, isto é, “do potencial da imagem para produzir a sensação de que podemos interagir com o que está representado”. A metafunção interativa possui “recursos de representação de interações e relações conceituais entre pessoas, lugares e coisas representadas em imagens” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 114) e, além disso, possui potencial para a criação e a manutenção das interações entre o produtor e o expectador da imagem. Essa metafunção refere-se às funções interativas que o modo semiótico visual pode realizar, àquilo que “podemos fazer uns aos outros, ou uns pelos outros, através da comunicação visual e as relações entre os produtores e os expectadores implicados nos textos visuais” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006: 15).

Segundo Kress e van Leeuwen (2006, p. 114), são três os tipos de relações possíveis em uma imagem: i) relação entre os participantes representados; ii) relação entre participantes interativos (observador e produtor da imagem) e participantes representados (atitudes dos participantes interativos em relação aos participantes representados); e iii) relações entre os participantes interativos (coisas que os participantes interativos fazem uns pelos outros por meio de imagens). Essas relações se estabelecem no contexto das instituições, que regulam “o que pode ser ‘dito’ com as imagens, como deve ser dito, e como deve ser interpretado” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 114).

Essas múltiplas relações entre os participantes de uma imagem, conforme Jewitt e Oyama (2001, p. 145), são possibilitadas pelos recursos que as imagens possuem de estabelecer relações com os expectadores e sugerir as atitudes que devem ser tomadas face àquilo que é representado. Segundo Kress e van Leeuwen (2006), os sistemas que possibilitam realizar as interações entre os participantes de uma imagem são: i) contato; ii) distância social; e iii) atitude.

O sistema de contato entre os participantes é realizado pelo *olhar*. O olhar realiza o tipo de contato que é estabelecido imaginariamente com o expectador e que na linguagem verbal é realizado pelo sistema de MODO (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004). Esse contato pode ser de *demanda* ou de *oferta*. A *demanda* (Figura, 9b; 9c) ocorre quando “o olhar do participante (e o gesto, se presente) solicita alguma coisa do expectador, solicita que o expectador estabeleça algum tipo de relação imaginária com ele ou ela” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 118). Normalmente, os participantes que demandam algo do expectador são humanos, mas todo objeto antropomorfizado pode realizar essa função. A *oferta* (Figura 9a e 9b, p. ex.) ocorre quando nenhum contato é feito entre participante representado e participante interativo. A imagem “‘oferece’ os participantes representados ao expectador como itens de informação, objetos de contemplação, impessoalmente, como se fossem amostras de uma vitrine” (KRESS; VAN LEEUEN, 2006, p. 119).

Alshwaikh (2009) afirma que em textos escolares matemáticos, os rótulos, definidos por Lemke (1998, p. 89) como “formações temáticas verbais” que constroem conexões significativas entre o modo semiótico verbal e o modo semiótico visual em textos multimodais, realizam uma função interativa. Segundo Alshwaikh (2009), existem imagens em livros didáticos de matemática cujos rótulos oferecem informações sobre diagramas geométricos e não demandam qualquer ação. Por outro lado, existem imagens cujos rótulos demandam uma ação matemática a ser executada pelo espectador. Assim, os rótulos podem funcionar como elementos interativos que auxiliam a interpretação do leitor e também elementos representacionais, pois, o rótulo integra a imagem, podendo representar um participante, um processo ou uma circunstância.

O sistema de distância social, de acordo com a GDV, é realizado pelo tamanho do *enquadramento*. Dependendo do enquadramento, *íntimo* (*close-up*), *médio* ou *distante*, o participante interativo estabelece uma distância social específica com os participantes representados, pois, assim como na interação social cotidiana, as normas sociais determinam a distância (literalmente e figuradamente) que tomamos em relação a outras pessoas (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 124, citando HALL, 1966). O enquadramento *íntimo* (Figuras 4a e 5b, p. ex.) mostra apenas a cabeça e os ombros ou apenas a cabeça dos participantes representados. Quando o enquadramento é *médio* (Figura 5a; 9b e 9c), os participantes são

representados da cintura para cima ou dos joelhos para cima. Já no enquadramento *distante*, os participantes são representados inteiros.

O sistema de *distância social* também pode ser aplicado para objetos ou para ambientes representados, segundo Kress e van Leeuwen (2006). No enquadramento *íntimo*, o objeto é mostrado apenas em parte e, geralmente, a imagem inclui a mão do usuário ou uma ferramenta. No enquadramento *médio*, o objeto é mostrado integralmente, mas sem muito espaço em volta dele. No enquadramento *distante*, o objeto é mostrado fora do alcance do expectador, serve somente para contemplação.

O sistema de *atitude* é realizado pela *perspectiva* – seleção de um ângulo, de um *ponto de vista* – que possibilita expressar atitudes mais ou menos subjetivas em relação aos participantes representados, humanos ou outros (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 129). Segundo Kress e van Leeuwen (2006, p. 130), a partir da Renascença, surge o conceito de perspectivas para posicionar o expectador em relação à imagem. Assim, surgem dois tipos de imagens nas culturas ocidentais: *imagens objetivas* e *imagens subjetivas*. As *imagens subjetivas* revelam atitudes por meio dos participantes representados. O fato de serem denominadas subjetivas não significa que essas atitudes sejam sempre individuais e únicas. Frequentemente, essas imagens representam atitudes socialmente determinadas, muito embora sejam sempre codificadas como se fossem subjetivas, individuais e únicas (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 129). As imagens subjetivas constroem um determinado ponto de vista escolhido pelo produtor da imagem, o qual é imposto aos participantes representados e aos participantes interativos. As imagens objetivas, de acordo com o exposto na GDV, desconsideram o expectador (p. 131) e são apresentadas a partir de ângulos de visão privilegiados que neutralizam a perspectiva e, por consequência, as distorções provocadas pela seleção de uma perspectiva.

Conforme Kress e van Leeuwen (2006), a subjetividade pode indicar envolvimento ou distanciamento entre os participantes representados e os participantes interativos, bem como as relações de poder entre esses participantes. O nível de envolvimento da relação entre o produtor da imagem, o participante interativo e o participante representado é dado pelo ângulo horizontal, que pode ser *frontal* ou *oblíquo*. O ângulo frontal apresenta envolvimento elevado, pois facilita a identificação do participante interativo com os participantes representados. É

frequentemente usado com esse fim quando os participantes representados exibem características consideradas positivas e que o produtor da imagem quer dar a ver ao participante interativo. O ângulo oblíquo, em contrapartida, revela o distanciamento do produtor da imagem com aquilo que apresenta, o plano da imagem e o plano do produtor da imagem não são coincidentes.

As escolhas relativas ao ângulo vertical estabelecido entre participante representado e participante interativo (produtor e expectador da imagem) codificam visualmente a sua relação de poder (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006). O ângulo vertical pode ser *alto*, ao *nível dos olhos* ou *baixo*. Se um participante representado é visto a partir de um ângulo alto, então a relação entre os participantes interativos e os participantes representados é mostrada como uma relação na qual produtor e expectador têm poder sobre aquilo ou aquele que é representado – “o participante representado é visto da perspectiva do poder” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006: 140). Se a escolha for de um ângulo baixo, os elementos representados exercem um poder sobre os espectadores, a partir da sua posição de poder, por isso possuem poder sobre o espectador. Se a escolha for representar uma relação de igualdade, então, os participantes representados estarão ao nível do olhar dos participantes interativos.

Imagens objetivas, conforme a GDV, são realizadas de duas maneiras: ou por um ângulo frontal ou por um ângulo perpendicular de cima para baixo. Imagens da ciência e imagens técnicas, normalmente, codificam atitudes objetivas (Figuras 9b; 10a e 10b, p ex.). Segundo Kress e van Leeuwen (2006), o ângulo frontal é o ângulo do “é assim que isso funciona”, “é assim que se usa isso”. O ângulo perpendicular de cima para baixo é o ângulo de poder máximo, é orientado em direção a um conhecimento “teórico”, objetivo (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 145). Nas imagens que revelam atitude objetiva, o produtor proporciona ao expectador uma espécie de visão de raio-x, permitindo um olhar através da imagem. Em diagramas e esquemas, a orientação de leitura da imagem pode auxiliar na identificação do ângulo da imagem (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006). O ângulo de máximo envolvimento é o frontal, que está orientado para a ação. Por outro lado, o ângulo de máximo poder é o de cima para baixo, que está orientado para o conhecimento objetivo.

Além disso, Kress e van Leeuwen (2006, p. 149) tratam também da perspectiva denominada fronto-isométrica, aquela que se baseia nas dimensões

objetivas de um participante representado e que por isso não representa escolhas de envolvimento e distanciamento. Essa perspectiva, portanto, se alinha à linguagem impessoal da ciência e da linguagem técnica (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006).

Em resumo, os principais tipos de significados interativos são representados na Figura 10. Kress e van Leeuwen (2006, p. 148-149) destacam que os sistemas que realizam a metafunção interativa são simultâneos, por isso, “qualquer imagem deve ser uma ‘demanda’ ou uma ‘oferta’ e selecionar um certo tipo de enquadramento e selecionar uma certa atitude”.

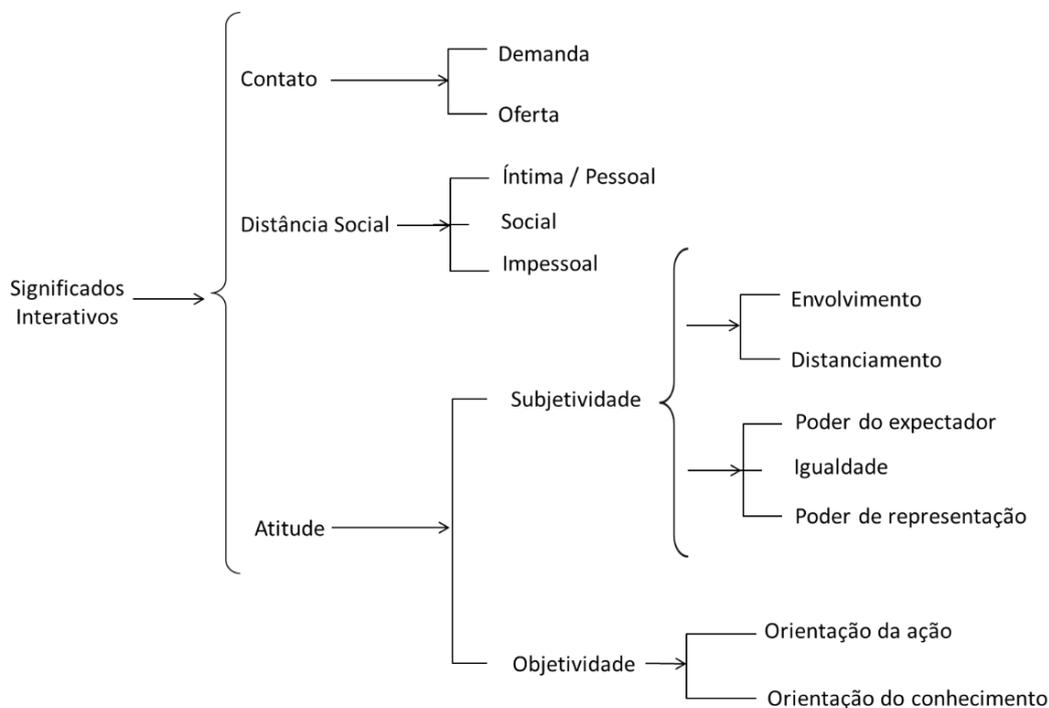


Figura 10 - Significados interativos em imagens

Fonte: Kress e van Leeuwen (2006, p. 149, tradução nossa).

Como vimos até aqui, as imagens possuem estruturas visuais que possibilitam estabelecer relações entre participantes interativos e participantes representados. Entretanto, há ainda um último aspecto da metafunção interativa a ser considerado, trata-se da *modalidade* da imagem, que também realiza significados de interação. Toda imagem, segundo Kress e van Leeuwen (2006),

possui uma *modalidade*, marcadores visuais que possibilitam interpretar uma imagem como mais ou menos *naturalística* ou *visível*. Segundo Hendges, Nascimento e Marques (2013, p. 253) “algumas características visuais nos permitem detectar o grau de veracidade atribuído a uma representação e avaliar sua legitimidade de acordo com os objetivos em diferentes gêneros e com as condutas reconhecidas em determinadas esferas sociais”.

Ainda de acordo com Hendges, Nascimento e Marques (2013, p. 254), na linguagem verbal, a modalidade epistêmica, emprego de verbos modais (pode, poderia, p. ex.), adjetivos e advérbios (certamente, talvez, p. ex.), pronomes indefinidos (alguns, nenhum, todos, p. ex.), confere graus de certeza e faz generalizações sobre as afirmações. Na linguagem visual, esse grau de certeza, o grau de realidade de uma imagem, é indicado “à medida que ela reproduz ou não o mundo conforme o percebemos em condições naturais” (HENDGES; NASCIMENTO; MARQUES, 2013, p. 254). Desse modo, alta modalidade remete para o *real* (o que é); baixa modalidade remete para o *menos real* (o que pode ser, a possibilidade) (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006). A realidade, a verdade e a credibilidade de uma imagem variam de sociedade para sociedade, uma vez que são culturalmente construídas. Kress e van Leeuwen (2006, p. 163) destacam que “a modalidade visual reside em padrões cultural e historicamente determinados daquilo que é real e daquilo que não é, e não na correspondência objetiva da imagem visual a uma realidade definida, por vezes, independentemente dela”.

A concepção de *real* varia, inclusive, de contexto para contexto. Kress e van Leeuwen (2006, p. 165) adotam o termo de Bernstein (1981), *orientação do código* para demonstrar como os princípios de *realidade* variam de acordo com o contexto em que a imagem é produzida e consumida. Os conjuntos de princípios abstratos que informam a maneira por meio da qual os textos são codificados por grupos sociais específicos, ou em contextos institucionais específicos, determinam a orientação do código (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 165). O nível de modalidade que diferentes recursos visuais conferem varia de acordo com o tipo de codificação. As diferentes orientações do código que Kress e van Leeuwen (2006, p. 165) elencam são: i) orientação de codificação tecnológica; ii) orientação de codificação sensorial; iii) orientação de codificação abstrata; e iv) orientação de codificação naturalística.

A *orientação de codificação tecnológica* tem como princípio dominante a *eficácia* da representação visual. Se o uso da cor, por exemplo, não for útil para o propósito científico ou tecnológico da imagem, a modalidade neste contexto pode ser baixa. Contextos em o que o princípio de prazer é dominante (certos tipos de arte, publicidade, moda, comida, fotografia, decoração de interiores, e assim por diante) apresentam uma *orientação de codificação sensorial*. Assim, quanto mais este aspecto sensorial é explorado, mais elevada será a modalidade. *Orientações de codificação abstratas*, segundo Kress e van Leeuwen (2006, p. 165), são usadas em contextos como o acadêmico e o científico, onde, em geral, quanto mais a imagem reduza o individual ao geral e o concreto às suas qualidades individuais, mais elevada é a modalidade (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 165). Segundo os autores (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 165), “a habilidade para produzir/ler textos materializados nessa codificação de orientação é uma marca de distinção social”. A *orientação de codificação naturalística* é a dominante em nossa sociedade e é aquela à luz da qual olhamos a generalidade dos fenômenos visuais contemporâneos (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006).

De acordo com Kress e van Leeuwen (2006), alguns marcadores de modalidade (Figura 11) são: i) saturação da cor; ii) diferenciação da cor; iii) modulação da cor; iv) contextualização; v) representação; vi) profundidade; vii) iluminação; e viii) brilho.

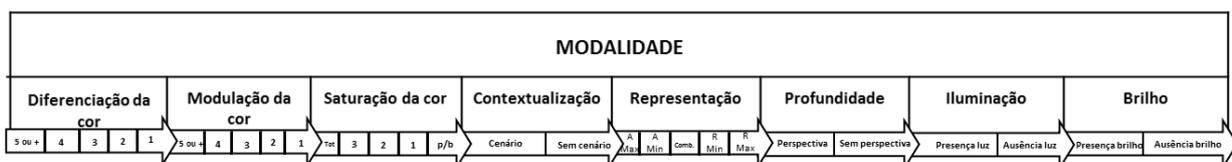


Figura 11 - Marcadores de Modalidade

Fonte: Elaborado pela própria autora

Esses marcadores não podem ser mensurados quantitativamente, mas analisados com base em um *continuum*, que vai da ausência total à presença total do marcador. A utilização da cor é marcada em três níveis: saturação, diferenciação

e modulação. A *saturação da cor* varia em uma escala que vai da saturação total da cor para a ausência total de cor, ou seja, do preto ao branco. A *diferenciação da cor* varia da maior diversidade de cores à presença de uma única cor. A *modulação da cor* varia da modulação total da cor (emprego de diferentes tons de azul, p. ex.) para a ausência total de modulação. Nesta dissertação, propomos escalonar os marcadores de modalidade relacionados à cor com base no *continuum* que formam. Assim, investigaremos a diferenciação e a modulação da cor pela quantidade de cores e tons presentes nas amostras do *corpus*: sendo a presença de 5 ou mais cores ou tons considerado o nível mais alto e a presença de duas cores ou dois tons o nível mais baixo do *continuum*. A saturação será avaliada seguindo o *continuum* que vai da saturação total à ausência total da cor (preto e branco).

A *contextualização* varia da ausência total de plano de fundo à presença de um plano de fundo totalmente articulado e detalhado e será avaliada nesse *continuum*. A *representação* varia da máxima abstração à máxima representação de detalhes visuais e será avaliada em um *continuum* que vai da abstração máxima (imagens ininteligíveis para não especialistas) à representação máxima (imagens naturalísticas), passando pela abstração mínima (imagens vagamente inteligíveis para leigos), pela combinação (imagens que mesclam abstração e representação) e pela representação mínima (imagens naturalísticas codificadas, que apresentam apenas contornos ou sombras do objeto natural). A *profundidade* é um marcador de modalidade que varia da ausência total de profundidade à presença de uma profunda perspectiva. A *iluminação* varia da total representação e uso de luz e sombras à sua ausência total de luz e sombras. O *brilho* varia da presença de diferentes níveis de brilho a apenas dois níveis, por exemplo, branco e preto, cinza escuro e cinza claro. A profundidade, o brilho e a iluminação serão avaliados nesse *continuum* considerando a presença ou ausência do marcador.

Neste trabalho, a noção de orientação de codificação é importante porque nos permite compreender aquilo que pelos métodos da ciência é considerado como real. A partir desses dados textuais, torna-se possível analisar também o contexto em que os RAGs se inserem e as marcas culturais e sociais que definem, no âmbito da esfera científica, o que é real.

relativo; contrastes de tom ou de cor, por exemplo). A *molduragem* realiza a conexão ou não entre os elementos da imagem, por meio de elementos que criam linhas divisórias ou pelas linhas reais da imagem.

Quanto ao *valor informativo* da imagem, segundo Kress e van Leeuwen (2006), o posicionamento dos elementos (participantes representados e sintagmas que relacionam esses participantes uns aos outros e ao participante interativo) pode ocorrer por meio de uma estrutura espacialmente centrada ou polarizada. Se for polarizada, a composição organiza-se em torno de um eixo horizontal (esquerda – direita) ou de um eixo vertical (superior – inferior). A organização da imagem também pode ocorrer de maneira a combinar essas duas estruturas (esquerda – direita / superior – inferior). De acordo com os princípios da semiótica social (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006), no mundo ocidental, os significados da organização polarizada, esquerda – direita, relacionam-se à escrita alfabética e à leitura da esquerda para a direita. Assim, o elemento que estiver à esquerda terá o valor informativo de *Dado*. O valor informativo do *Dado* parte do pressuposto de que aquela informação já é de conhecimento do participante interativo, algo que ele conhece ou pressupõe implicitamente e que advém de seus conhecimentos culturais. As informações novas ocuparão o espaço à direita da imagem. Portanto, à direita se organizam os elementos apresentados como ainda não conhecidos, aqueles que ainda serão explicitados, o *Novo* (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006).

Ainda no que concerne à composição polarizada, os elementos podem ser dispostos na imagem com base em um princípio de oposição vertical (superior – inferior). Assim, os elementos da composição colocados na parte superior da imagem são apresentados como o *Ideal*, algo que é apresentado como “a essência idealizada ou generalizada da informação, logo, também, como a sua componente ostensivamente mais saliente” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 186-187), enquanto os colocados na parte inferior da imagem são construídos como sendo o *Real*, algo que apresenta a informação mais específica, mais objetiva, ou mais prática (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 187).

Na organização da informação visual de acordo com a estruturação centro – margem, o elemento que está no centro da composição é o núcleo da informação, do qual os demais elementos dependem de algum modo (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006). Os elementos dependentes podem ser posicionados formando um tríptico ou um círculo à volta do núcleo informacional. Existe também a possibilidade de os

elementos dependentes serem dispostos às margens da imagem, sendo o centro um mediador entre dois elementos polarizados. Sendo assim, é possível que *Dado – Novo e Ideal – Real* combinem-se com Centro – Margem.

À *saliência*, como princípio de organização da informação, cabe hierarquizar e ordenar os elementos (participantes e sintagmas representacionais e interacionais) (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 201). A *saliência* não é objetivamente mensurável, mas é o resultado de uma complexa interação entre várias características dos elementos: tamanho, nitidez do foco, contraste, saturação, localização no campo visual e de fatores culturais, como a aparência da figura humana ou a presença de um potente símbolo cultural (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 202). Sendo assim, os espectadores das composições espaciais conseguem avaliar intuitivamente o “peso” dos vários elementos, e quanto maior o peso de um elemento, maior a *saliência*. “A função do peso visual é criar uma hierarquia de importância entre os elementos de textos espacialmente integrados, é fazer com que a atenção seja captada mais facilmente por alguns elementos e não por outros” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 202). Em geral, é o grau de *saliência* que define a trajetória de leitura da página, iniciando do elemento mais saliente para o menos saliente (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 205-208).

A *moldura* é o sistema responsável pela delimitação dos elementos visuais, segundo a GDV. Os elementos de uma composição podem ser delimitados/separados uns dos outros por meio de linhas de moldura, descontinuidades de brilho ou saturação da cor, da forma visual, ou espaços vazios. Segundo Kress e van Leeuwen (2006), quanto maior a delimitação de um elemento, mais ele será entendido como uma unidade de informação separada e quanto mais agrupados estiverem os elementos, mais serão percebidos como membros do mesmo grupo.

As categorias da metafunção composicional podem ser representadas conforme Figura 13.

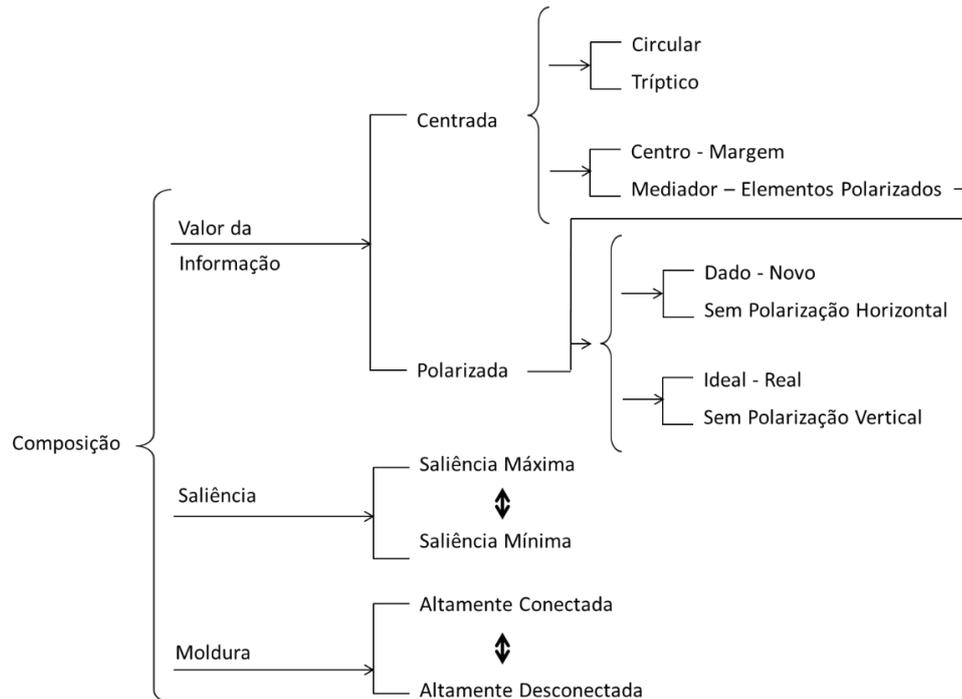


Figura 13 – Significados composicionais em imagens

Fonte: Kress e van Leeuwen (2006, p. 210, tradução nossa).

No quadro da ACG, a ADM e a GDV, abalizadas pelo aspecto social e semiótico da linguagem, oferecem aportes teórico-metodológicos para investigarmos as representações de mundo construídas visualmente, as relações sociais instauradas em uma imagem e a organização dessas informações e representações em um texto multimodal significativo.

Para que possamos analisar um texto multimodal em termos de gênero e sob uma perspectiva crítica é necessário que reflitamos também sobre como as materializações textuais manifestam os valores, ideologias e ordens sociais compartilhadas no grupo social que efetiva aquela prática discursiva, além de considerarmos os processos de produção, distribuição e consumo do gênero analisado. Por isso, na próxima seção, tratamos da ACD, perspectiva teórico-metodológica que integra a ACG e que, consorciada à Sociorretórica, que veremos na seção 1.2.4, oferece a dimensão crítica à ACG.

1.2.3 Análise Crítica do Discurso

A ACD é uma perspectiva teórico-metodológica que estuda o discurso como “uma prática não apenas de representar o mundo, mas de significar o mundo, constituindo e construindo o mundo em significado (FAIRCLOUGH, 1992, p. 64)”. Trata-se de uma abordagem que, conforme Fairclough (1989, p. 1), considera que a “linguagem contribui para a dominação de algumas pessoas por outras”, pois o discurso é “um modo de prática política e ideológica” (FAIRCLOUGH, 1992, p. 67). É uma prática política porque estabelece e modifica as relações de poder e as instituições em que essas relações se criam. E é uma prática ideológica porque “constitui, naturaliza, sustenta e muda significados do mundo a partir de diversas posições nas relações de poder” (FAIRCLOUGH, 1992, p. 67). Por isso, o estudo crítico da linguagem requer também o estudo crítico da sociedade, a fim de possibilitar a tomada de consciência de que a linguagem pode ser tanto um meio opressor quanto um meio de promoção da emancipação dos indivíduos.

Segundo Meurer (2005, p. 87), o discurso se constrói *na* e *pela* sociedade, em uma relação dialética entre as instituições, os valores e práticas específicas de cada grupo e a linguagem. A organização social se efetiva por meio de instituições, as quais possuem valores e práticas específicas (os valores e práticas da igreja, da escola, da ciência, da universidade, p. ex.), que são materializados pela linguagem (MEURER, 2005). Por isso, cada instituição é entendida como um arcabouço de discursos, “sempre investidos de determinadas ideologias, determinadas maneiras de ver, definir e lidar com a ‘realidade’” (MEURER, 2005, p. 87) e “qualquer acontecimento discursivo é visto como sendo, simultaneamente, parte do discurso, um exemplo de prática discursiva e um exemplo de prática social” (FAIRCLOUGH, 1992, p. 4).

A ACD, conforme proposta por Fairclough (1992), tem como objeto de estudo a linguagem (verbal e oral) e conseqüentemente os textos produzidos por meio dela. Entretanto, essa é uma perspectiva teórico-metodológica que pode se estender para o estudo de outros modos semióticos e de textos multimodais (FAIRCLOUGH, 1992, p. 4). O principal objetivo dessa perspectiva é associar uma análise do discurso linguisticamente orientada a aspectos sociais e políticos relacionados ao discurso e à linguagem, com base em um aparato teórico-metodológico apropriado à pesquisa

social, especificamente ao estudo sobre a mudança social (FAIRCLOUGH, 1992, p. 62).

À luz da ACD, os *textos* são considerados eventos discursivos (a materialização dos discursos) organizados pelos discursos, e os *discursos* são entendidos como a “linguagem em uso, como uma forma de prática social em vez de uma atividade puramente individual ou um reflexo das variáveis situacionais” (FAIRCLOUGH, 1992, p. 63). Segundo Meurer (2005, p. 95), o entendimento do discurso requer a descrição, interpretação e explicação do evento discursivo (Figura 14). A análise do evento discursivo como *texto* solicita a descrição dos elementos formais do texto (léxico, gramática, coesão e coerência) (MEURER, 2005, p. 95). É importante destacar, entretanto, que “nunca se fala sobre as características de um texto sem alguma referência à produção e/ou interpretação do texto” (FAIRCLOUGH, 1992, p. 73). Por isso, a análise interpretativa se faz necessária. A análise interpretativa considera a força (atos de fala), coerência, intertextualidade e interdiscursividade (presença de outros textos e discursos no texto analisado, conf. MEURER, 2005, p. 95) do texto, contra o pano de fundo da *prática discursiva*.

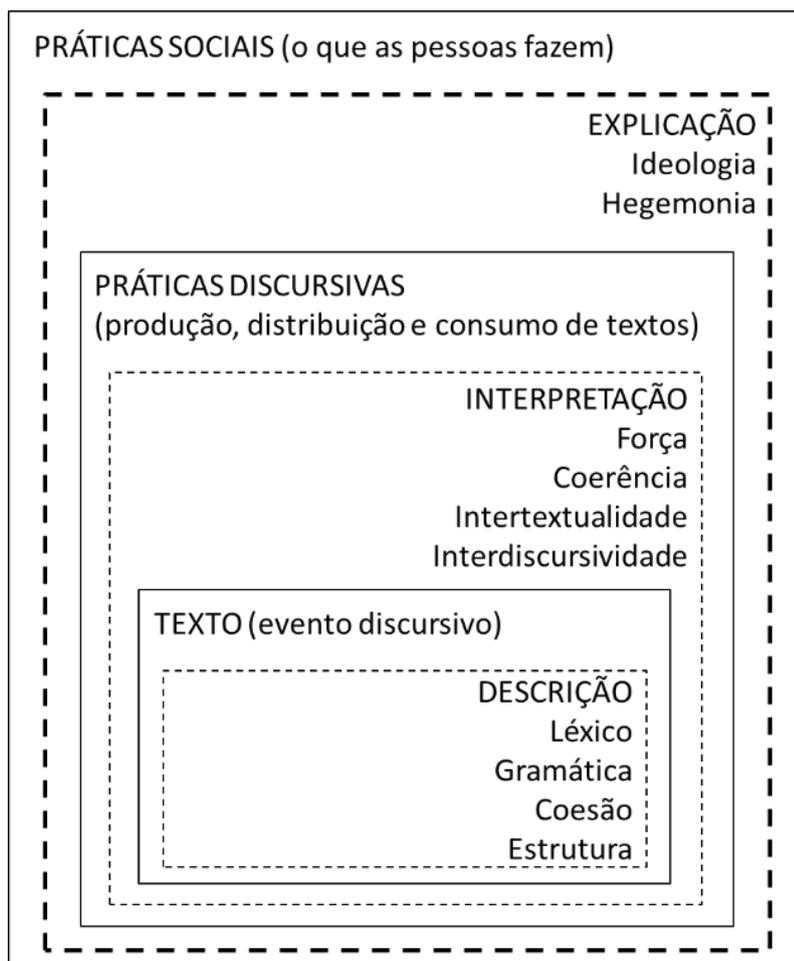


Figura 14 - Modelo tridimensional de análise do discurso segundo Fairclough

Fonte: Meurer (2005, p. 95).

A dimensão de análise do discurso como *prática discursiva* leva em consideração o texto quanto à sua produção, distribuição e consumo. De acordo com Fairclough (1992, p. 78-79), analisar o texto quanto à sua produção implica averiguar as diferentes maneiras como os textos são produzidos individualmente ou coletivamente em contextos específicos. Analisar o texto quanto ao seu consumo significa investigar como os textos são recebidos e interpretados (conf. MEURER, 2005, p. 94) individualmente ou coletivamente em contextos sociais diferentes. A análise da distribuição dos textos leva em consideração que eles podem ser distribuídos de forma simples (apenas no contexto de situação em que ocorrem) ou complexa (distribuídos entre uma gama de domínios institucionais, p. ex., o texto produzido por um líder político) (conf. MEURER, 2005).

A última dimensão de análise proposta por Fairclough (1992) é a investigação do discurso como *prática social*. Nessa dimensão, o discurso é analisado em relação à ideologia (significações/construções da realidade) e à hegemonia (poder sobre a sociedade) que a prática social lhe imprime, no intuito de desnaturalizar discursos hegemônicos (FAIRCLOUGH, 1992, p. 95).

A perspectiva tridimensional de discurso proposta por Fairclough contribui para este estudo no sentido de aportar uma dimensão linguisticamente orientada e também crítica de análise. Ao abordar nosso objeto de estudo sob essa perspectiva, os aspectos textuais e contextuais dos modos semióticos que configuram o RAG como evento discursivo são vistos como indissociáveis e complementares no processo de produção de sentido. Metodologicamente, a averiguação das práticas discursivas e das práticas sociais subjacentes ao discurso pode ser efetivada, por exemplo, por meio de uma pesquisa textográfica (SWALES, 1998).

Investigar um gênero ou um texto textograficamente significa combinar a análise de textos com técnicas etnográficas, como entrevistas, observações e análises documentais (PALTRIDGE, 2008). O objetivo de uma pesquisa textográfica é descrever o contexto em que o texto é produzido a fim de “obter uma visão interna dos mundos em que os textos são escritos, do por que os textos são escritos como são, sobre o que orienta a escrita, e sobre os valores que estão por trás dos textos que foram escritos” (PALTRIDGE, 2008, p. 10, com base em KARTZ, 1999). Segundo Starfield, Paltridge e Ravelli (2014, p. 105), “esse exame do contexto inclui considerações sobre o papel e o propósito do texto, a audiência do texto, expectativas de uma comunidade discursiva particular e as relações do texto com outros textos similares”.

Na próxima seção, abordaremos a Sociorretórica, perspectiva que se inter-relaciona com a ACD, tanto no que concerne à perspectiva crítica quanto à análise de textos como representações de práticas sociais. A Sociorretórica possui pressupostos teóricos e metodológicos que possibilitam reconhecer, no âmbito de uma prática social, padrões de recorrência no uso da linguagem e relacioná-los a gêneros discursivos específicos.

1.2.4 Sociorretórica

A Sociorretórica (MILLER, 1984; BAZERMAN, 1988; SWALES, 1990; BHATIA, 1993)¹⁴, inspirada pela perspectiva sociodiscursiva bakhtiniana e por estudos antropológicos, sociológicos, etnográficos e de fenomenologia social (BAWARSHI; REIFF, 2013), estabelece os gêneros como ação social (MILLER, 1984). Os estudos desenvolvidos à luz da Sociorretórica abordam a retórica como um critério pragmático importante para a definição dos gêneros (MILLER, 1984, p. 151). Tais estudos são importantes para a construção da definição de gênero como ação social porque se entrecruzam e possuem em comum o fato de investigarem “como os gêneros capacitam os usuários para realizarem retórica e linguisticamente ações simbólicas situadas e, ao fazer isso, desempenham ações e relações sociais, cumprem papéis sociais e moldam realidades” (BAWARSHI; REIFF, 2013, p. 81).

Uma análise de gêneros baseada nos aportes teórico-metodológicos da Sociorretórica, parte da premissa de que os textos são ações sociais empregadas em ambientes profissionais e educacionais particulares, cujas características especiais os distinguem dos demais textos (SWALES, 1990, p. ex.). A Sociorretórica é empregada como ferramenta teórico-metodológica que parte do contexto para o texto, com vistas à análise de diferentes gêneros que propiciam aos membros de uma dada comunidade discursiva realizarem seu trabalho (SWALES, 1990; BATHIA, 1993).

Definir gênero como ação social, de acordo com Miller (1984, p. 152), implica tratar da pragmática do discurso, ações retóricas, “performances do discurso” que englobam sua forma e substância. Tratar de ações retóricas, por sua vez, implica tratar das situações e dos motivos dessas ações, “porque a ação humana, seja simbólica ou não, é interpretável apenas à luz de um contexto de situação e por meio da atribuição de motivos” (MILLER, 1984, p. 152). E tratar das situações e dos motivos das ações retóricas implica tratar da tipificação (“reconhecimento socialmente definido e compartilhado de similaridades”, conf. BAWARSHI; REIFF, 2013, p. 85) dessas ações, isto é, dos padrões e recorrências de uso da linguagem

¹⁴ O agrupamento dos trabalhos de Miller (1984), Bazerman (1988) e Swales (1990) sob a perspectiva da Sociorretórica segue a proposta de Meurer, Bonini e Motta-Roth (2005) e a adição de Bhatia (1993) a esse grupo advém do fato de em nosso grupo de trabalho entendermos que os quatro pesquisadores possuem estudos com forte componente retórico e que compartilham conceitos e percepções que se entrecruzam e, em certa medida, se complementam.

para realizar ações retóricas. De acordo com Carvalho (2005, p. 133), é o “processo de tipificação baseado em recorrência [que] explica a natureza convencional do discurso, assim como as regularidades encontradas tanto em sua forma quanto em sua substância”.

Sendo assim, gêneros podem ser definidos como “ações retóricas tipificadas, baseadas em situações recorrentes” (MILLER, 1984, p. 159). As práticas discursivas permitem ao usuário da linguagem agir retoricamente, acessando as convenções da prática retórica, suas tipificações e recorrências de forma a apreender um novo gênero e replicá-lo em situações sociais previamente convencionadas. Os gêneros, assim, “servem como chaves para o entendimento de como participar em ações de uma comunidade” (MILLER, 1984, p. 165).

Essa perspectiva social e retórica de gêneros requer uma análise e um ensino de gêneros que transcendam a apreciação de características formais e enfoquem amplamente o *texto em contexto* (ASKEHAVE; SWALES, 2001, p. 209), considerando que o gênero está localizado “em um sistema de relações de gêneros em e entre sistemas de atividades” (BAWARSHI; REIFF, 2013, p. 132). Sendo assim, é importante que tratemos de alguns conceitos chave para a Sociorretórica, como gênero, sistema de gêneros, conjunto de gêneros e sistema de atividades.

Gênero é um conceito que, no domínio da Sociorretórica, foi primeiramente definido por Swales (1990, p. 58)¹⁵, que considerava a delimitação do propósito comunicativo o mais importante para a classificação do gênero. Posteriormente, com base na definição de Swales, Bhatia (1993, 13)¹⁶ propôs uma nova definição, a qual foi considerada por Askehave e Swales (2001, p. 198-199) quando propuseram uma redefinição do papel do propósito comunicativo no processo de identificação do gênero. Assim, dentro da Sociorretórica, nesta definição mais recente (ASKEHAVE; SWALES, 2001, p. 198-199, citando BHATIA, 1993, p. 13, grifos nossos), gênero é definido como:

¹⁵ “Gênero compreende uma classe de eventos comunicativos, cujos membros compartilham os mesmos propósitos comunicativos. Tais propósitos são reconhecidos pelos membros especialistas da comunidade discursiva de origem e, portanto, constituem o conjunto de razões para o gênero. Essas razões moldam a estrutura esquemática do discurso e influenciam e impõem limites para a escolha de conteúdo e estilo” (SWALES, 1990, p. 58).

¹⁶ O trabalho de Bhatia (1993) detalha propósitos comunicativos, movimentos e estratégias retóricas de diferentes gêneros, como, por exemplo, cartas de promoção de vendas, pedidos de emprego, artigos de pesquisa científica e documentos legais, levado em consideração o aspecto social subjacente a esses propósitos, movimentos e estratégias retóricas.

um **evento comunicativo reconhecível**, caracterizado por um **conjunto de propósito(s) comunicativo(s)** identificados e compreendidos pelos membros da **comunidade acadêmica ou profissional** em que ele regularmente ocorre. Frequentemente, esse evento discursivo é altamente estruturado e convencionalizado, apresentando limitações em relação às contribuições permitidas em termos de sua intenção, posicionamento, forma e valor funcional. Essas restrições, entretanto, são frequentemente exploradas pelos membros experientes da comunidade discursiva com o intuito de alcançar suas intenções particulares em meio a propósitos socialmente reconhecidos.

Como *evento comunicativo reconhecível*, entendemos que os gêneros englobam categorias/tipos de ocorrências de linguagem socialmente compartilhados. O evento comunicativo possui uma relação intrínseca com as práticas discursivas e sociais de um determinado grupo, de uma determinada *comunidade discursiva* no sentido proposto por Fairclough (1992), pois é realizado pelo discurso e, ao mesmo tempo em que reflete, constrói o meio em que é produzido, distribuído e consumido. Logo, de acordo com Biasi-Rodrigues e Bezerra (2012), como processo social dinâmico, um gênero pode apresentar *propósito(s) comunicativo(s)* explícito(s) (socialmente reconhecidos), informar sobre uma descoberta científica de grande impacto social, por exemplo, bem como revelar *propósito(s) comunicativo(s)* implícito(s) (intenções particulares), no que concerne às intenções particulares e ideologias de membros da comunidade discursiva (p. ex., apresentar apreciações sobre os pesquisadores envolvidos em uma descoberta científica, sobre a universidade onde foi realizada a pesquisa ou mesmo sobre o governo que patrocinou ou não a investigação)¹⁷. Usamos *propósito(s) comunicativo(s)* porque um gênero pode apresentar um único propósito comunicativo ou propósitos múltiplos, “um conjunto deles, sendo necessário que os escritores experientes ‘se assegurem de que os leitores pretendidos construam e interpretem esses propósitos da maneira que o escritor originalmente pretendia’” (BIASI-RODRIGUES; BEZERRA, 2012, p. 244 citando BHATIA, 1999, p. 25). Além disso, Hedges (2007) sugere que o(s) propósito(s) comunicativo(s) de um gênero sejam caracterizados e categorizados em níveis para que a definição de um gênero a partir de seu propósito comunicativo possa ser mais precisa.

¹⁷ De acordo com Askehave e Swales (2001, p. 199) o maior avanço que Bhatia apresenta para o conceito de gênero proposto por Swales (1990) é o de considerar o gênero como um “processo social dinâmico”.

O conceito de *comunidade discursiva* também merece atenção no que concerne à definição de gênero do ponto de vista da Sociorretórica. Um conjunto de indivíduos “que compartilham quantidades substanciais de tempo juntas em esforços comuns” (DEVITT, 2004, p. 46) pode ser entendido como uma *comunidade discursiva*. Os membros dessa comunidade possuem objetivos, valores e identidades comuns e um mesmo membro pode participar de diferentes comunidades (DEVITT, 2004), portanto, esses participantes não compartilham necessariamente características específicas como profissão, idade ou classe social, mas devem compartilhar objetivos comuns. A comunicação entre os membros de uma comunidade discursiva se dá por meio de gêneros que variam de comunidade para comunidade e as diferenciam, dificultando o acesso de não membros, em virtude das especificidades lexicais, organizacionais e das práticas discursivas e sociais que esses gêneros representam (conf. DEVITT, 2004).

Outros conceitos importantes para a Sociorretórica são o de *sistema* e *conjunto de gênero*. O que define os *sistemas* e *conjuntos de gêneros* é a interação dinâmica dos gêneros, que permite aos indivíduos realizarem diferentes ações ao longo do tempo e em diferentes contextos de atividade, revelando os papéis sociais desempenhados nessas ações, as dinâmicas de poder subjacentes a elas e o modo como as práticas e atividades sociais são construídas espaço-temporalmente (BAWARSHI; REIFF, 2013, p. 115). De acordo com Bazerman (2004, p. 311), esses conceitos possibilitam investigar “como pessoas que usam textos criam novas realidades de significado, relações e conhecimento”.

Segundo Bazerman (2004, p. 318), “conjunto de gêneros é a coleção de tipos de textos que alguém em um papel particular é capaz de produzir” e “um sistema de gêneros é formado por vários conjuntos de gêneros produzidos por pessoas trabalhando juntas de maneira organizada, mais as relações padronizadas na produção, circulação e uso desses documentos”. Ainda segundo Bazerman (2004, p. 319), o sistema de gêneros é parte de *um sistema de atividades* que é a estrutura que organiza a realização de uma ação. É o sistema de atividade que determina qual sistema de gêneros prevalecerá na execução de uma atividade (se gêneros escritos, orais ou visuais, p. ex.). O sistema de atividades é “composto por sujeitos, recursos mediacionais e objetos/motivos que interagem para produzir certos resultados. Essa interação se apoia em regras/normas, comunidade e divisão de trabalho” (BAWARSHI; REIFF, 2013, p. 124). Segundo Devitt (2004, p. 57),

conjuntos de gêneros são “mais livremente definidos, associados por meio das atividades e funções de um coletivo, definidores apenas de uma série limitada de ações” e *sistemas de gêneros* são “conjuntos de gêneros que interagem para realizar uma função global em um sistema de atividades” (DEVITT, 2004, p. 56).

Em um laboratório de pesquisa, por exemplo, existem diferentes participantes, como professores, alunos de graduação e de pós-graduação, pesquisadores convidados. Esses participantes produzem gêneros que nem sempre são compartilhados e conhecidos uns dos outros e que, assim, estabelecem relações hierárquicas e de poder entre os participantes. Os professores, por exemplo, produzem memorandos, escrevem pareceres e projetos de pesquisa. Os alunos de graduação e pós-graduação fazem anotações sobre pesquisas, resumem textos lidos, escrevem resumos para eventos. A soma de todos esses conjuntos de gêneros cria um sistema de gêneros tipicamente empregados em laboratórios de pesquisa em Linguística Aplicada, por exemplo, pois um laboratório de pesquisa em Biologia ou Química configurará outro contexto e, portanto, possuirá outros conjuntos de gêneros e outro sistema de gêneros específico. Esses conjuntos e sistemas de gêneros são mais ou menos determinados pelas atividades que se pretendem realizar, os propósitos comunicativos que se pretendem alcançar no âmbito de um sistema de atividades típicas de um laboratório de pesquisa (leitura, resumo, revisão, pilotagem, escrita, publicação, e assim por diante).

Além disso, existem gêneros que servem para fornecer informações e conhecimento sobre “como produzir e negociar gêneros dentro de sistemas e conjuntos de gêneros” (BAWARSCHI; REIFF, 2013, p. 122). Esses gêneros são denominados *metagêneros*. No caso de RAGs, por exemplo, as *Instruções para autores* são metagêneros. Essas *Instruções* fornecem informações sobre a produção de RAGs, distribuem conhecimento a respeito deles e podem, inclusive, fornecer vocabulário específico para autores de RAGs.

Do ponto de vista metodológico, Askehave e Swales (2001, p. 207-208), entendendo gêneros como processos sociais dinâmicos, revisitam o conceito de propósito comunicativo e o estabelecem como principal critério para a identificação de um gênero. Para tanto, estipulam dois movimentos complementares de análise do gênero: um a partir do texto e outro a partir do contexto. Posteriormente, Swales

(2004, p. 72-73), mantendo o mesmo princípio, reorganiza esses procedimentos, conforme Figura 15¹⁸.

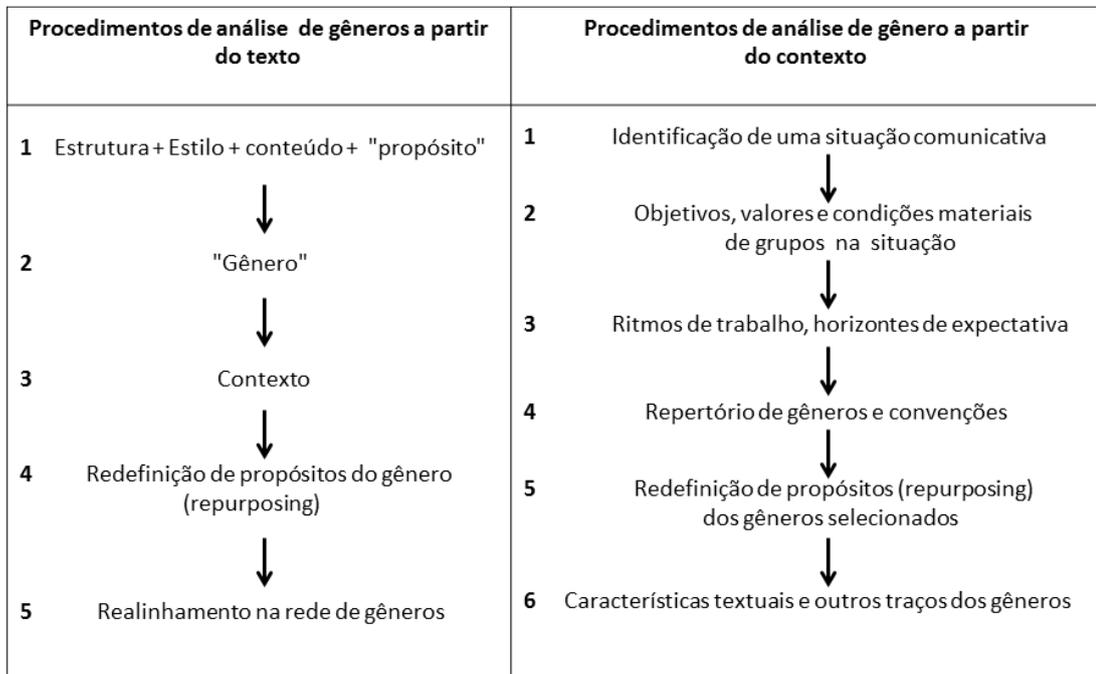


Figura 15 – Procedimentos de análise de gêneros a partir do texto e a partir do contexto

Fonte: Biasi-Rodrigues e Bezerra (2012, p. 240-241).

Analisar um gênero segundo a perspectiva de Swales (2004) leva em consideração que os gêneros possuem características formais e retóricas tanto textuais quanto contextuais. No movimento de análise a partir do texto, os padrões e recorrências linguísticas do gênero, a estrutura, o estilo, o conteúdo e o(s) propósito(s) comunicativo(s) dos membros de uma comunidade discursiva específica são primeiramente examinados e, após exame do contexto, são reexaminados. No movimento de análise a partir do contexto, a situação comunicativa é investigada em primeiro lugar, conjuntamente com a análise das características da comunidade discursiva, o(s) propósito(s) comunicativo(s) dessa comunidade e os gêneros que materializam esse(s) propósito(s) em conjuntos de gêneros e em um sistema de

¹⁸ Biasi-Rodrigues e Bezerra (2012, p. 240-241) propuseram uma tradução para o português desses procedimentos, a qual usamos nesta dissertação.

gêneros. Então o(s) propósito(s) comunicativo(s) é/são reavaliado(s) e os gêneros são descritos quanto ao seu aspecto formal e à sua organização retórica.

Biasi-Rodrigues e Bezerra (2012, p. 239) destacam a importância da definição do propósito comunicativo nesses dois procedimentos de análise, não como uma forma de identificação apriorística e dogmática do gênero, mas como uma investigação apurada que deve ser reavaliada (*repurposing*) ao final do processo.

Ao colocar os termos “propósito” e “gênero” entre aspas, Swales quer expressar seu “status ‘operacional’ provisório” (p. 72). Ambos os conceitos seriam categorias em aberto até o final da análise, quando as implicações dos achados levariam, a partir da consideração do contexto, à redefinição dos gêneros quanto aos seus propósitos, o que por sua vez poderia resultar no realinhamento dos gêneros em termos de rede ou hierarquia (BIASI-RODRIGUES; BEZERRA, 2012, p. 240).

De acordo com Hengdes (2008, p. 103), o padrão organizacional de um gênero é formado por um conjunto de componentes funcionais interligados que podem ser decompostos em *movimentos* e *passos* retóricos. Ainda de acordo com Hengdes (2008, p. 103, com base em SWALES, 1990; BHATIA, 1993 e YANG; ALLISON, 2003), os *movimentos* são unidades funcionais que executam uma função comunicativa coerente e os *passos* materializam as funções dos movimentos.

Nesta pesquisa, a perspectiva teórico-metodológica da Sociorretórica, no âmbito da ACG, é importante para que possamos compreender as recorrências do texto e do contexto que configuram a organização retórica de RAGs, levando em consideração o aspecto social que perpassa essa estrutura e a complexa rede de significados subjacente à materialidade do RAG.

Para finalizar este capítulo, gostaríamos de apresentar a Figura 16, um resumo dos estratos do modo semiótico visual e verbal considerados em uma Análise Crítica de Gêneros e das categorias linguísticas investigadas em cada estrato. A partir da ACG, de maneira dialética, o texto e o contexto são analisados em suas estruturas multifuncionais mínimas (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004; KRESS; VAN LEEUWEN, 2006), as informações são cruzadas e revisadas para que se possa compreender o texto como ação social dinâmica (MILLER, 1994) que reflete no texto a organização retórica e os propósitos comunicativos advindos de uma comunidade discursiva que compartilha um sistema de atividades (SWALES; 1990; BHATIA, 1993; ASKEHAVE; SWALES, 2001; BAZERMAN; 2004).

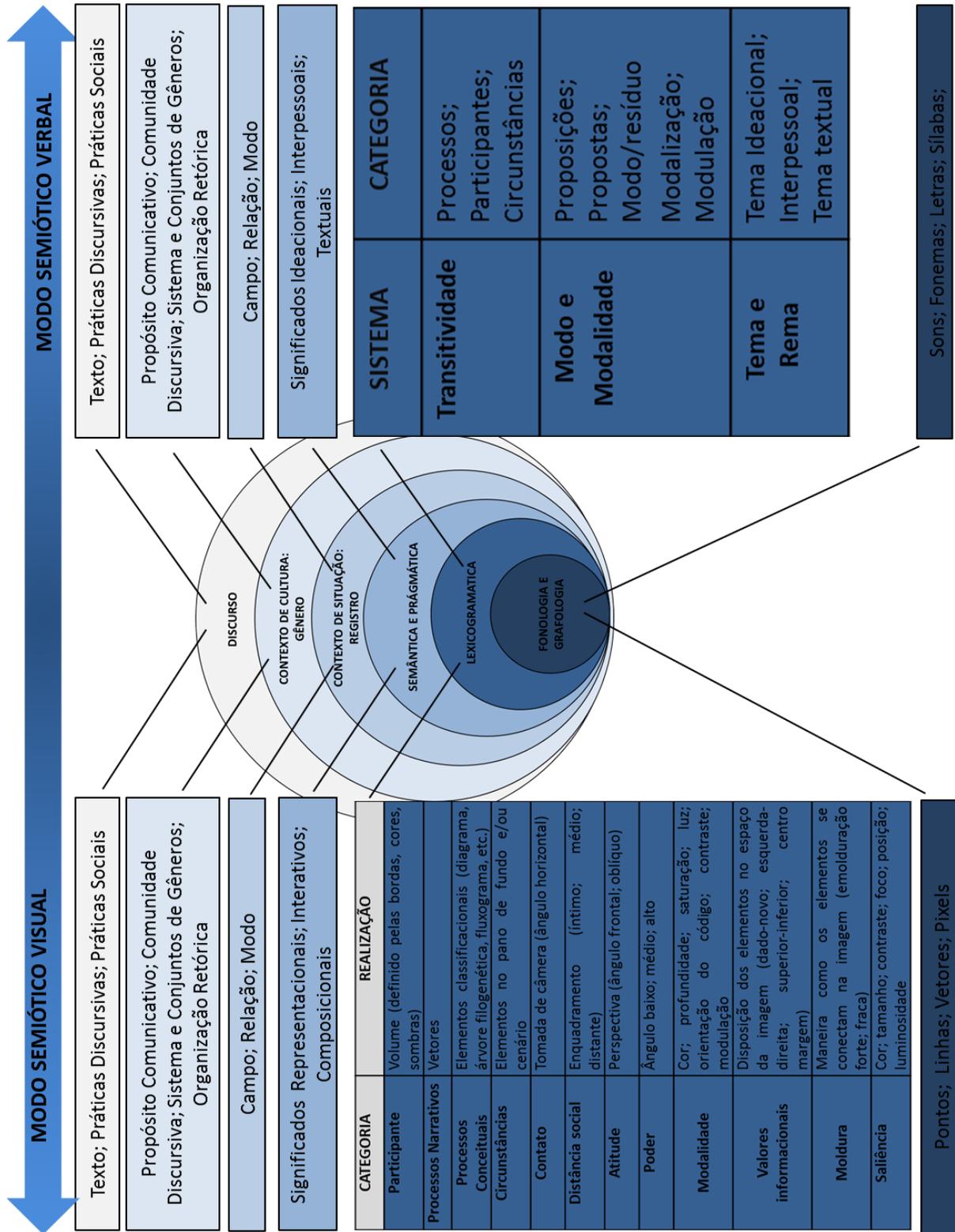


Figura 16 - Estratos de análise do modo semiótico visual e verbal e suas categorias de análise

Fonte: Elaborado pela própria autora

Para os fins desta pesquisa, o referencial teórico-metodológico explanado neste capítulo será empregado para atingirmos o objetivo de estabelecer a organização retórica prototípica de RAGs. Tendo em vista a concepção de que a linguagem realiza funções de representação, interação e organização da informação que ocorrem em diferentes planos comunicativos (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004) e podem se realizar em diferentes modos semióticos, procederemos à análise do modo semiótico verbal dos RAGs, realizando a investigação de marcadores metadiscursivos (MORAES, 2005). Por meio das categorias de análise oferecidas pela GDV (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006), analisaremos o modo semiótico visual dos RAGs deste *corpus*. O contexto de cultura (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004) em que a prática do RAG é efetivada será investigado para darmos conta da investigação do propósito comunicativo e das características contextuais do RAG e de como essas características são materializados pela lexicogramática, tanto no modo semiótico visual quanto verbal. Concomitantemente e de forma dialética, investigaremos algumas das práticas discursivas e sociais ligadas à prática de RAGs, observando como as ideologias e concepções próprias dos grupos sociais que empregam o RAG se expressam na materialização linguística do RAG.

A análise de gêneros está intimamente ligada à comunidade discursiva que pratica determinado gênero. Assim, o entendimento de um gênero discursivo particular requer o estudo do padrão ou comportamento linguístico de uma determinada comunidade, situada em um determinado contexto profissional ou acadêmico. De acordo com Bhatia (2001, p. 103),

os gêneros se definem essencialmente em termos do uso da linguagem em contextos comunicativos convencionados, o que dá origem a conjuntos específicos de propósitos comunicativos para grupos sociais e disciplinares especializados que, por sua vez, estabelecem formas estruturais relativamente estáveis e, até certo ponto, impõem restrições quanto ao emprego de recursos lexicogramaticais.

Sendo assim, estabelecidos os aportes teóricos-metodológicos que fundamentam esta pesquisa, é necessário que tratemos do contexto em que se insere nosso objeto de estudo. Por isso, no Capítulo 2, tratamos da esfera acadêmica e dos estudos desenvolvidos sobre resumos acadêmicos (RA), resumos acadêmicos gráficos (RAG) e o uso do modo semiótico visual na ciência.

CAPÍTULO 2 – ESTUDOS PRÉVIOS SOBRE O CONTEXTO ACADÊMICO

Neste capítulo, apresentamos estudos prévios sobre o contexto acadêmico, uma vez que nosso objeto de estudo advém desse contexto. Na seção 2.1, fazemos uma breve discussão sobre a trajetória dos gêneros no contexto acadêmico. Na seção 2.2, enfocamos o RA, gênero que entendemos estar proximamente ligado ao RAG do ponto de vista dos estudos sobre gêneros discursivos. Os elementos visuais em artigos acadêmicos, seus objetivos, história e importância são abordados na seção 2.3. Na seção 2.4, detalhamos um pouco do que é conhecido sobre os RAGs, tanto do ponto de vista de suas normas de execução quanto de alguns estudos já desenvolvidos sobre eles.

2.1 Gêneros e a trajetória no contexto acadêmico

Os discursos científicos¹⁹ “são sistemas de criação de significados que emergem do campo científico para construir conceitos, objetos e temas a partir de uma perspectiva científica ou de um modo de representar o mundo” (MOTION; DOOLIN, 2007, p. 66-67, com base em FOUCAULT, 1979; MAGUIRE; HARDY, 2006). Principalmente na sociedade ocidental, os discursos científicos funcionam em correlação e disputa com outros discursos (político; religioso; ruralista; feminista, p. ex.) para se estabelecerem como representantes da “verdade” (MOTION; DOOLIN, 2007).

A “verdade”, entretanto, não é o foco da ciência. Atualmente, os discursos científicos se constroem à luz de perspectivas que compreendem a ciência como uma prática social. Segundo Kuhn (1970), o fazer científico se baseia no consenso, isto é, na adesão a um paradigma que orienta a visão de mundo e a prática de uma determinada comunidade de cientistas de uma determinada época sobre os

¹⁹ Assim como Motion e Doolin (2007), usamos *discursos científicos*, no plural, por entendermos que não há homogeneidade discursiva dentro do contexto científico, visto que esse contexto é composto por diferentes comunidades científicas com discursos que se assemelham em certa medida, mas que possuem particularidades.

problemas ou questões a serem investigados e como solucioná-los. Além dessa visão social sobre a prática científica, alguns dos discursos científicos atuais seguem pressupostos como os de Popper (2005, publicado pela primeira vez em 1959), que entendem o conhecimento gerado por alguns dos grupos que formam o contexto científico como algo provisório e, por isso, refutável, permitindo ser continuamente substituído em busca de uma aproximação cada vez maior da verdade, mas jamais da verdade absoluta. A incerteza sobre os resultados empíricos é a base do método científico empregado por esses grupos, conforme proposto por Popper (2005). Segundo o autor (POPPER, 2005), o fazer científico consistiria em formular uma hipótese, tentar provar que ela é incorreta (pois prová-la correta acarretaria executar todas as testagens existentes) e, a partir dos resultados obtidos pela testagem da hipótese, formular uma nova hipótese. Nessa perspectiva, o método científico e as questões arroladas ao seu emprego são essenciais para o reconhecimento de um discurso como científico.

Como vimos no Capítulo 1, a esfera social, as instituições e as organizações efetivam inúmeras práticas sociais que se organizam em sistemas de atividades (MEURER, 2005). Dentro desses sistemas de atividades, são produzidos discursos que se materializam em gêneros, os quais ideacionalmente, representam a experiência humana, interpessoalmente, constroem relações sociais e identidades (FAIRCLOUGH, 1992). Nesse sentido, os discursos científicos se organizam dentro de uma instituição socialmente reconhecida, cujos membros se organizam em comunidades profissionais específicas que produzem discursos, por isso essas comunidades profissionais são também comunidades discursivas (SWALES, 1990), caracterizadas por materializar os discursos em gêneros específicos (protocolos de pesquisa; artigos acadêmicos; pareceres; projetos de pesquisa; resenhas de livros; livros; resumos acadêmicos, p. ex.), que formam o sistema de gêneros acadêmicos (SWALES, 2004; BATHIA, 2004; BAZERMAN, 2004). Os gêneros acadêmicos servem para organizar a comunicação entre os pesquisadores de uma mesma comunidade discursiva, mas, segundo Bazerman (1998) não são estruturas fixas, os conjuntos de gêneros que compõem o sistema de gêneros da ciência variam de acordo com as áreas do conhecimento e mesmo, dentro dessas áreas, de acordo com as disciplinas.

Bazerman (1998, p. 6) destaca a importância dos discursos científicos por três motivos principais: i) “as declarações feitas por meio do[s] discurso[s] científico[s]

têm sido socialmente e culturalmente importantes [...]; estamos constantemente reconstruindo nosso mundo a partir das declarações da ciência”; ii) “os métodos científicos de formulação do conhecimento têm sido muito bem sucedidos em ganhar consentimento quase universal para afirmações de difícil acesso ou pouco convincentes para o senso comum”; iii) “como resultado do grande sucesso da ciência, hábitos do discurso científico têm influenciado quase todas as outras áreas de investigação intelectual”.

No sistema de gêneros acadêmicos, “o artigo acadêmico desenvolveu-se como uma solução privilegiada para o problema de como apresentar a experiência empírica, mais do que fato bruto, como uma declaração mediada de investigação e conhecimento” (BAZERMAN, 1988, p. 7). Além disso, os “autores publicam para divulgar os resultados [de suas pesquisas], mas também para estabelecer suas próprias reputações pessoais e suas prioridades e propriedades de ideias” (WARE, 2012).

De modo geral, conforme sistematização apresentada por Macedo e Pagano (2011, p. 265-267) a partir de Swales (2004), o artigo acadêmico pode ser: i) teórico; ii) de revisão; e iii) experimental. O *artigo acadêmico teórico*, também chamado de ensaio teórico, propõe ou discute um tema conceitualmente, “trata de assuntos e/ou pesquisas que não envolvem a coleta de dados” (MACEDO; PAGANO, 2011, p. 266). O *artigo acadêmico de revisão* tem o propósito de analisar sucintamente os progressos recentes em um tema específico. Normalmente, esse artigo resume o estado atual do conhecimento sobre um determinado tema, “leva informações a uma gama abrangente de pessoas, oferece a oportunidade de refletir sobre o passado bem como sobre eventos futuros e possibilita que o autor do artigo contribua para sua área de estudo” (MACEDO; PAGANO, 20011, p. 266). O artigo de revisão, segundo Bernadino (2007), seria o tipo que mais se distancia do modelo IMRD (Introdução – Metodologia – Resultados – Discussão), sugerido por Swales (1990) a partir da análise prototípica de introduções de artigos acadêmicos. Ele cria para o leitor uma compreensão do tema, discutindo os resultados apresentados em pesquisas recentes. O *artigo acadêmico experimental* apresenta a descrição da experiência, representa o próprio experimento (BAZERMAN, 1998, p. 62), conta a “história” da pesquisa, conduzindo os leitores através do experimento. Normalmente, os autores que contam essa “história” elaboram uma discussão sobre a validade e a confiabilidade de sua pesquisa, sobre o que os resultados significam e como eles se

encaixam em trabalhos anteriores. Motta-Roth e Hendges (2010, p. 66-67) observam ainda que podem ser estabelecidas diferenças entre o artigo acadêmico experimental, que “relata um experimento montado para fins de testagem de determinadas hipóteses” e o artigo acadêmico empírico, que “não relata [...] uma pesquisa desenvolvida em um ambiente experimental controlado, mas reporta [...] a observação direta de fenômenos conforme percebidos pela experiência”.

Outro gênero importante no sistema de gêneros acadêmicos, especialmente para os fins desta pesquisa, é o RA, cujo propósito é o de informar sobre descobertas recentes de uma área e possibilitar aos leitores dominarem e gerenciarem o grande e crescente fluxo de informações na comunidade científica (MOTTA-ROTH; HENDGES, 2010, p. 152, conf. GRAETZ, 1985, p. 123; SALAGER-MEYER, 1990, p. 366).

Os gêneros científicos, especialmente, estão sujeitos à ação de fatores como o “impacto da inovação tecnológica no campo da ciência como um todo, por exemplo, os tipos de métodos utilizados” (AYERS, 2008, p. 40) e mudanças no cenário geral das publicações de artigos científicos, principalmente no que concerne aos meios de comunicação social usados para a produção, distribuição e consumo dos gêneros científicos (SWALES, 2004; AYERS, 2008; PÉREZ-LLANTADA, 2013). Esses fatores contribuem e contribuíram para modificar a organização retórica do artigo acadêmico (SWALES, 2004) e do RA (AYERS, 2008), bem como o ciclo das publicações científicas.

Tradicionalmente, de acordo com o ciclo das publicações científicas (Figura 17) proposto por Ware (2012, p. 13), as informações de pesquisa produzidas por uma comunidade científica são enviadas pelo(s) seu(s) autor(es) para o(s) editor(es) responsável(is) pela publicação do periódico científico escolhido. O(s) editor(es), então, envia(m) o manuscrito para ser revisado por pares da mesma área. Quando os revisores devolvem o manuscrito revisado, o mesmo é enviado para o(s) autor(es) para que sejam feitas as alterações sugeridas. Após a revisão, o(s) autor(es) reencaminham o manuscrito para o(s) editor(es) que, então, encaminha(m)-o para a editora. A editora faz uma impressão teste que, após ser aprovada pelo(s) autor(es), é encaminhada para a impressão final e, então, para as livrarias e/ou bibliotecas e, finalmente chega aos leitores. Entretanto, cada vez mais as editoras têm substituído o envio do artigo acadêmico para a impressão pelo envio do artigo acadêmico diretamente para a Internet, possibilitando aos leitores

acessarem o artigo diretamente na rede, na página do periódico científico *online*. Nesses casos, geralmente, o usuário paga um valor para poder ter acesso ao artigo *online*. Paralelamente a isso, os autores podem tomar a iniciativa de compartilhar o artigo na Internet. É importante lembrar que essas duas formas de distribuição (artigo impresso e artigo eletrônico) são coexistentes para alguns periódicos, já para outros, a maioria deles, a distribuição é feita direta e unicamente via Internet (VAN NOORDEN, 2013).

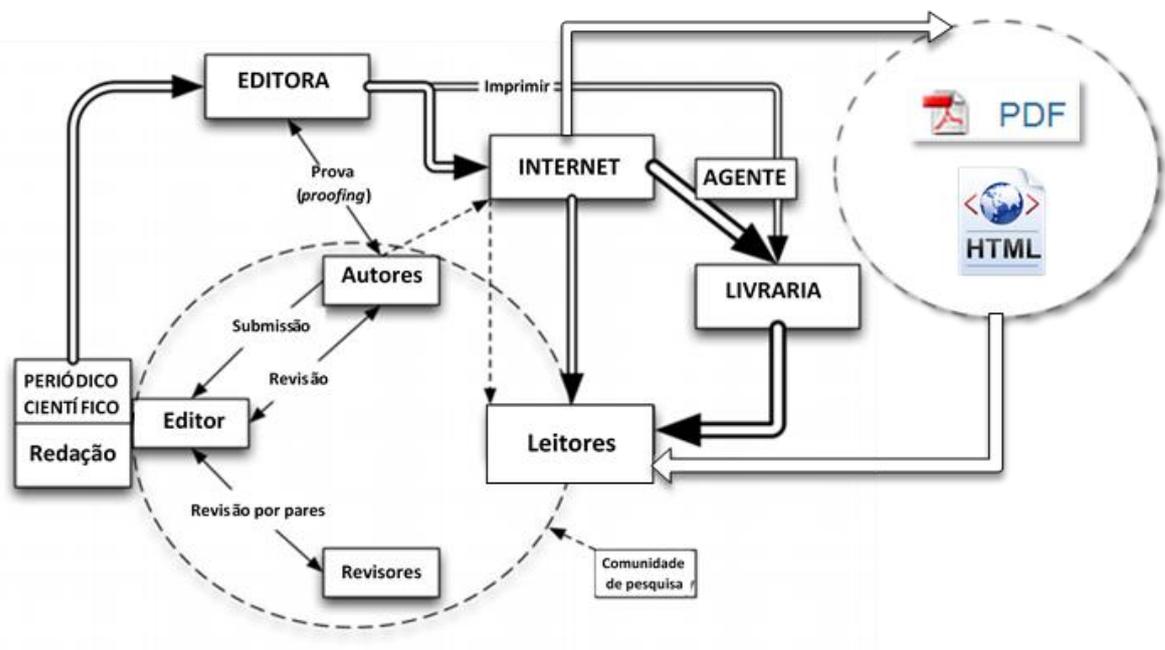


Figura 17 - Ciclo das publicações científicas

Fonte: Adaptado de Ware (2012, p. 13)

Pesquisas como as de Tenopir e King (2000), de Hendges (2007) e de Tenopir et al. (2009) revelam que o número de leitores de ciência cresce continuamente, mas que o tempo gasto com a leitura de artigos acadêmicos tem diminuído, ao passo que o tempo de busca por artigos acadêmicos tem aumentado. Além disso, essas pesquisas demonstram que a maioria dos artigos acadêmicos lidos são em formato eletrônico e que o aumento do número de artigos científicos publicados e a disponibilidade de periódicos científicos *online* facilita a busca por assuntos específicos de interesse do pesquisador, seja para fins de desenvolvimento de suas próprias pesquisas, seja para o ensino ou para

conhecimento. Segundo os dados obtidos por esses autores, a procura por artigos científicos tem sido, em geral, realizada por meio de ferramentas de busca eletrônicas, como Google, Yahoo, Alta Vista, e sistemas *online* de arquivamento de periódicos científicos (também chamados indexadores), como Highwire, JSTOR, ScienceDirect.

Guias para a leitura de artigos científicos disponíveis na Internet (BOGUCKA, 2009; DIVISION OF TEACHING AND LEARNING ACADEMIC SKILLS DEVELOPMENT, 2013; KESHAV, S.; CHERITON, D. S, 2013; RAFF, 2014;), enfatizam que o padrão ideal de leitura para pesquisadores iniciantes priorizaria em primeiro lugar as informações mais sintéticas do artigo acadêmico, como título, RA e imagens (Figura 18).

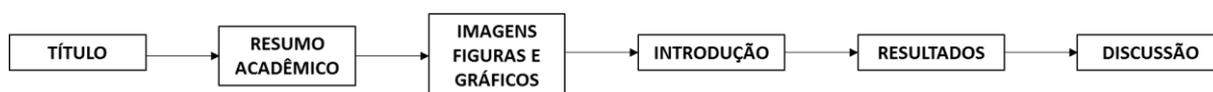


Figura 18 - Padrão prototípico de leitura de artigos acadêmicos para pesquisadores iniciantes

Fonte: Elaborado pela própria autora.

É importante salientar que esses guias fazem uma generalização do que seria o padrão ideal de leitura. Considerando que existem variações entre os gêneros produzidos por diferentes áreas do conhecimento e mesmo por diferentes disciplinas dentro da mesma área (BAZERMAN, 1998), como já vimos, é provável que existam também variações nos padrões de leitura entre as áreas do conhecimento. Além disso, um estudo de Tenopir et al. (2013) demonstrou que, de modo geral, pesquisadores experientes são movidos por um objetivo específico, relacionado às suas necessidades de pesquisa, de ensino ou de trabalho. Segundo os autores (TENOPIR et al., 2013), normalmente, esses pesquisadores, pelo fato de dominarem a organização retórica padrão de um artigo acadêmico e preverem quais informações encontrarão em cada movimento retórico, são mais específicos na busca e leitura de artigos científicos, orientados por seus objetivos particulares. Por isso, na maioria das vezes, pesquisadores experientes não realizam a leitura completa de todos os artigos acadêmicos que citam, produzindo, muitas vezes,

citações com base apenas na leitura do RA, dos métodos e das imagens do artigo acadêmico (TENOPIR et al., 2013, p. 19).

O processo de evolução dos gêneros no contexto acadêmico revela as relações de poder que se estabelecem, por exemplo, entre a ciência e outras instituições sociais, entre as áreas do conhecimento, entre os meios de comunicação social usados para a difusão da pesquisa científica, entre pesquisadores experientes e iniciantes e entre pesquisadores em geral para que um gênero seja legitimado e passe a integrar o sistema de gêneros da esfera acadêmica. Além disso, essas relações de poder, conforme nossa interpretação dos dados de Tenopir et al. (2013), se estabelecem, principalmente, com base no fator tempo: sobressai-se o pesquisador que realizar o ciclo de publicações científicas (conf. Figura 17) de maneira confiável no menor tempo.

Sendo assim, estudos como o proposto nesta dissertação são importantes para que sistematizemos e articulemos os saberes necessários para o trabalho e o domínio dos gêneros acadêmicos do ponto de vista das variedades linguísticas e culturais que os compõem e das formas contemporâneas de produção de sentido e dos novos espaços de interação (COPE; KALANTZIS, 2008, p. 197), o que implica o desenvolvimento de letramentos múltiplos.

Na próxima seção, daremos destaque ao RA, procurando sistematizar os estudos e as descobertas de pesquisas anteriores realizadas em Linguística Aplicada sobre esse gênero. Devido à proximidade do RA e do RAG, acreditamos que o seu entendimento é fundamental para esta pesquisa.

2.2 Resumo Acadêmico

No contexto acadêmico, o RA é um gênero tão privilegiado quanto o artigo acadêmico, pelo menos em termos de presença e, segundo um estudo de Tenopir et al. (2013, p. 13), tem se tornado ainda mais popular no meio acadêmico por que possibilita fazer avaliações rápidas sobre a confiabilidade das informações em um ambiente extremamente movimentado e cheio, especialmente de informação digital.

Em geral, segundo Motta-Roth e Hendges (2010), em um evento acadêmico como um congresso ou um seminário, o envio de um RA é a condição para a aceitação ou não de um trabalho. O RA também acompanha gêneros acadêmicos

mais longos, como dissertações, teses, monografias e artigos acadêmicos (MOTTA-ROTH; HENDGES, 2010). De modo geral, segundo Lorés (2004, p. 281), o RA constitui “a porta de entrada que leva os leitores a lerem um artigo, periódicos científicos a selecionarem contribuições ou organizadores de conferências a aceitarem ou rejeitarem artigos”.

Em virtude de sua importância e recorrência no contexto acadêmico, o RA é um gênero largamente estudado, especialmente, em Linguística Aplicada. Esses estudos revelam mudanças e reconfigurações do RA ao longo do tempo, que podem ser importantes para o estudo de RAGs.

Em 1993, Bhatia (1993, p. 78) define o RA como uma

[...] descrição ou sumário factual de um relato mais longo, que pretende dar ao leitor um conhecimento exato e conciso do artigo como um todo. O resumo contém informações sobre os seguintes aspectos da pesquisa que descreve: 1. O que o autor fez. 2. Como o autor fez. 3. O que o autor encontrou. 4. O que o autor concluiu.

No domínio dos estudos de gênero, os RAs produzidos nas mais diversas áreas do conhecimento são estudados, tanto no Brasil (p. ex., SANTOS, 1996; MOTTA-ROTH; HENDGES, 1996; 1998 – Química, Linguística e Economia; MOTTA-ROTH; HENDGES; CABRAL, 1999; MOTTA-ROTH *et al.*, 2000 – Medicina e Educação Física) quanto no exterior (p. ex., GRAETZ, 1985 – Ciências da Saúde, Ciências Sociais, Ciências Humanas; SALAGER-MEYER, 1992; HARTLEY; SYDES, 1997; HUCKIN, 2001 – Medicina; HARTLEY, 1994 – Psicologia; SANTOS, 1995, 1996 – Linguística Aplicada; SAMRAJ, 2002, 2005 – Ciências Biológicas; MARTÍN, 2003 – Ciências Sociais; LORÉS, 2004 – Linguística; AYERS, 2008 – Ciências Naturais, Ciências Exatas e Ciências Da Saúde; GOLEBIEWSKI, 2009 – Educação e Linguística Aplicada).

Em geral, esses estudos têm delineado a organização retórica do RA em termos dos movimentos e passos retóricos que o constituem (SWALES, 1990) e descrito suas características lexicogramaticais, considerando as especificidades de cada campo do conhecimento. A maioria dessas pesquisas se inspira no trabalho realizado por Swales em 1990. Em sua pesquisa, Swales (1990) examinou Introduções de quarenta e oito artigos acadêmicos das ciências naturais e sociais e descobriu que a maioria dessas Introduções continha uma sequência recorrente de quatro movimentos retóricos, por meio dos quais o cientista criava um espaço de

pesquisa para seu trabalho. A sistematização dos dados dessa análise gerou o Modelo CARS (*Create a Research Space*) (SWALES, 1990, p. 141) que, posteriormente, serviu de inspiração para a análise de outros gêneros.

Motta-Roth e Hendges (1996; 2010), inspiradas pelo modelo CARS, proposto por Swales (1990), adaptam-no para a análise da organização retórica de 60 RAs das áreas de Química, Economia e Linguística. As autoras (MOTTA-ROTH, HENDGES, 1996; 2010) arranjam suas descobertas em termos de movimentos retóricos e subfunções. Em linhas gerais, de acordo com esse estudo, retoricamente, o RA situa a pesquisa, apresenta-a, descreve a sua metodologia, sumariza os seus resultados e discute-a, conforme representado na Figura 19. Essa organização retórica se assemelha à organização retórica IMRD – Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, tradicionalmente encontrada em RAs (SALAGER-MEYER, 1990; BHATIA, 1993).

MOVIMENTO 1 - SITUAR A PESQUISA	
Subfunção 1A - Estabelecer interesse profissional no tópico	ou
Subfunção 1B - Fazer generalizações do tópico	e/ou
Subfunção 2A - Citar pesquisas prévias	ou
Subfunção 2B - Estender pesquisas prévias	ou
Subfunção 2C - Contra-argumentar pesquisas prévias	ou
Subfunção 2D - Indicar lacunas em pesquisas prévias	
MOVIMENTO - 2 APRESENTAR A PESQUISA	
Subfunção 1A - Indicar as principais características	ou
Subfunção 1B - Apresentar os principais objetivos	e/ou
Subfunção 2 - Levantar hipóteses	
MOVIMENTO 3 - DESCREVER A METODOLOGIA	
MOVIMENTO 4 - SUMARIZAR OS RESULTADOS	
MOVIMENTO 5 - DISCUTIR A PESQUISA	
Subfunção 1 - Elaborar conclusões	e/ou
Subfunção 2 - Recomendar futuras aplicações	

Figura 19 – Organização retórica de RAs

Fonte: Motta-Roth e Hendges (2010, p. 155).

Estudos recentes, no entanto, demonstram mudanças e variações na organização retórica tradicional do RA. Samraj (2005) comparou a organização retórica de RAs e Introduções de artigos acadêmicos de duas diferentes áreas do conhecimento, Biologia da Conservação (*Conservation Biology*) e Comportamento da Vida Selvagem (*Wildlife Behavior*) a fim de investigar a relação entre RAs e Introduções de artigos acadêmicos. Os resultados demonstraram que a variação disciplinar na escrita acadêmica se manifesta tanto na organização retórica específica de cada gênero quanto na relação entre os gêneros. Tanto para a área de Biologia da Conservação quanto para a área de Comportamento da Vida Selvagem, o RA, geralmente, apresenta os *propósitos, resultados e conclusões* do artigo acadêmico, sendo os *resultados* o movimento retórico mais saliente. Além disso, segundo Samraj (2005), os RAs dessas áreas apresentam propósitos comunicativos similares aos da Introdução do artigo acadêmico, abrindo mão da descrição da metodologia em prol de reivindicações de centralidade (*centrality claims*) da área, principalmente nos RAs da área de Biologia da Conservação. Sendo assim, os resultados da análise realizada por Samraj (2005) revelaram que os RAs e Introduções de artigos acadêmicos nem sempre apresentam propósitos comunicativos e organizações retóricas distintas, como demonstrado em trabalhos anteriores sobre o assunto.

Ainda no que concerne às variações na organização retórica de RAs, em um artigo de 2008, Ayers apresentou os resultados de uma pesquisa sobre RAs publicados no periódico científico *Nature* entre 1991 e 2005. Os resultados de Ayers (2008) endossam os de Samraj (2005) e são reafirmados em Golebiowski (2009). Esses resultados revelam variações e mudanças ainda maiores na organização retórica tradicional dos RAs analisados. Segundo Ayers (2008), no decorrer do tempo, a organização retórica padrão desses textos deixou de ser tão rígida, apresentando por vezes apenas os *resultados* e a *conclusão* da pesquisa científica. Para o autor (2008, p. 22), em função do volume de publicações, há a necessidade de se chamar a atenção dos demais pesquisadores para a leitura do artigo e essas mudanças colaboram para tornar o texto atraente e anunciar suas contribuições para a área de estudo.

Ainda segundo Ayers (2008, p. 33), os resultados da pesquisa revelaram uma preocupação com o leitor não-especialista e, por isso, uma “preocupação muito maior com a ‘explicação’, ou seja, tornar claro para o leitor a importância de um

estudo particular”. Segundo os dados de Ayers (2008), os RAs analisados apresentaram uma escrita orientada para a notícia, semelhante ao que fazem os gêneros jornalísticos. Esses dados de Ayers (2008) reafirmam os resultados de Bhatia (1993; 1997), que observou a presença de conteúdo promocional em RAs, realizado por itens lexicais persuasivos, emprego predominante do tempo presente e de adjetivos descritivos que buscam promover e divulgar o artigo científico. Ayers (2008) sugere que a necessidade de considerar os leitores não-especialistas e a presença de conteúdo promocional em RAs decorre, provavelmente, do surgimento de periódicos científicos eletrônicos e, conseqüentemente, da maior difusão e facilidade de acesso aos periódicos científicos pelo público em geral. Essas mudanças, normalmente iniciadas em periódicos de maior fator de impacto (SWALES, 2004), indicam, segundo Ayers (2008), uma forma de democratização do conhecimento científico e um maior respeito pelo leitor não-especialista.

O estudo de Golebiowski (2009) investigou as estratégias retóricas que autores das áreas de Linguística Aplicada e Educação empregam em RAs. Os resultados de Golebiowski (2009) revelam que, em geral, essas áreas apresentam dois movimentos retóricos principais: *salientar os pontos principais da pesquisa* e *promover pontos de interesse da pesquisa*. Segundo Golebiowski (2009, p. 766), a decisão sobre quais pontos devem ser destacados e promovidos na organização retórica dos RAs dessas disciplinas “reflete as expectativas compartilhadas por membros de comunidades discursivas disciplinares e está ligado ao que é visto como crítico dentro de limites disciplinares”.

Os resultados de Samraj (2005), Ayers (2008) e Golebiowski (2009) são diferentes dos de Martín (2003), sobre RAs das áreas de Ciências Sociais, e de Lorés (2004), sobre RAs da área de Linguística. Os resultados de Martín (2003) e de Lorés (2004) revelaram que nas áreas de Ciências Sociais e Linguística o padrão IMRD (Introdução – Metodologia – Resultados – Discussão) ainda é constante. Provavelmente, esses resultados decorrem das diferenças nos contextos investigados (áreas de conhecimento, políticas editoriais de cada periódico específico, mídia digital ou impressa, p. ex.).

Na Figura 20, apresentamos uma síntese da evolução da organização retórica do RA, desde os primeiros estudos que citamos (BATHIA, 1993) até os dias atuais. É importante ressaltarmos que, ao longo do tempo, algumas áreas, como as investigadas por Samraj (2005), Ayers (2008) e Golebiowsky (2009) sofreram mais

variações em sua organização retórica do que outras, como as estudadas por Bhatia (1993); Motta-Roth e Hendges (1996; 2010), Martín (2003) e Lorés (2004). A partir da observação da evolução da organização retórica do RA, cabe salientar, também, o aspecto promocional e a preocupação com leitores não-especialistas que esse gênero vem incorporando ao longo do tempo. Cabe observar, ainda, conforme Swales (2004), que algumas variações e alterações tendem a ser mais notáveis em periódicos científicos de alto fator de impacto, pois seu prestígio frente à comunidade acadêmica propicia maior liberdade de ação e inovação, o que revela o estabelecimento de relações de poder e de discursos dominantes na produção de RAs. Além disso, devem ser levadas em conta as mudanças na organização retórica de RAs e no contexto de escrita científica como um todo, decorrentes do surgimento de periódicos científicos eletrônicos (HENDGES, 2007, p. ex.).



Figura 20 – Evolução da organização retórica de RAs ao longo do tempo

Fonte: Elaborado pela própria autora.

Na próxima seção, visto que o RAG é contextualmente concebido como um resumo, principalmente visual (NATURE, 2011), tratamos das imagens em artigos científicos, a fim de revisarmos conceitos importantes que possam elucidar possíveis

relações funcionais, textuais e contextuais entre os elementos visuais de artigos acadêmicos, os RAs e a prática de RAGs.

2.3 Imagens em artigos acadêmicos

Nesta dissertação, como vimos na seção que tratou da GDV (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006), entendemos que o termo *imagem* abarca uma ampla gama de representações visuais, que representam a experiência humana de forma naturalística, tecnológica/científica, sensorial ou abstrata. No contexto acadêmico, para os fins deste trabalho, *imagem* é um termo que engloba tabelas, figuras, quadros, gráficos, fotografias, esquemas, fórmulas e todos os demais tipos de representação visual (MASON; MORPHET; PROSALENDIS, 2006). Segundo Mason, Morphet e Prosalendis (2006), essas formas de representação visual na ciência se agrupam em quatro tipos básicos, denominados, genericamente, imagens: i) fotografias; ii) diagramas; iii) modelos; e iv) ícones. Grosso modo, fotografias são captações objetivas do mundo real, por isso, são consideradas uma garantia de autenticidade para os textos ou diagramas que acompanham. No entanto, fotografias são manipuladas por meio do uso ou não de foco, enquadramento, perspectiva e cor, por exemplo. Assim, antes mesmo que uma fotografia seja tirada, ela é refinada e seus significados canalizados para expressar um propósito específico.

Diagramas são uma interpretação ou transformação de uma fotografia, são uma versão mais matemática e ordenada de uma fotografia. Um modelo, comparado a uma fotografia ou um diagrama, é o tipo mais abstrato e teórico de imagem. O modelo congrega vários diagramas em uma única imagem, ele reúne o produto visível, matemático e normativo de vários projetos de pesquisa. “Ícones são repositórios de significados em um certo tempo e lugar para uma certa audiência” (MASON; MORPHET; PROSALENDIS, 2006, p. 19). Ícones possuem forte carga ideológica, são representações de processos e condições que podem ser imaginadas e sentidas, mas não vistas.

Tardy (2005, p. 320) afirma que o modo semiótico visual possui uma “pesada carga funcional” no discurso científico, “onde a comunicação é muitas vezes quase impossível sem o uso de recursos visuais, como tabelas, gráficos ou figuras”.

De acordo com Mason, Morphet e Prosalendis (2006, p. 12) as “imagens da ciência são excepcionalmente ricas em conteúdo porque os conceitos que elas carregam são significativos somente no contexto da rede de princípios e processos científicos”. Devido à grande quantidade de conteúdo que as imagens da ciência portam em si, quase sempre são acompanhadas de um texto verbal que explica tanto o significado da imagem quanto o seu processo de produção, o que não significa que na ciência imagens são entendidas como “ilustrações” do texto verbal, mas como textos primários altamente significativos (MASON, MORPHET; PROSALENDIS, 2006, p. 12).

Algumas informações históricas, como as apresentadas por Rolandi, Cheng e Pérez-Kriz (2011, p. 4343), destacam a intrínseca e decisiva relação entre elementos visuais e ciência e revelam o quão antiga é a prática de representar e documentar o conhecimento científico por meio de imagens. Segundo os autores:

o uso de ilustrações em publicações científicas é uma tradição muito antiga que antecede Galileu consideravelmente. Muito antes de 4000 a. C. no antigo Egito e ainda antes na Grécia, desenhos eram usados para documentar avanços na astronomia, geometria, agricultura e medicina. O primeiro livro médico ilustrado, *Fascículo de Medicina*, foi impresso em 1491 e é atualmente considerado o ponto inicial da medicina ocidental. No século XVIII, durante o Iluminismo, ilustrações foram amplamente usadas em manuscritos científicos para disseminar o conhecimento para o público em geral (ROLANDI; CHENG; PÉREZ-KRIZ, 2011, p. 4343).

De acordo com Mason, Morphet e Prosalendis (2006, p. 12), as imagens na ciência não são representações diretas da natureza, elementos naturais são removidos e substituídos por representações geométricas. Essas imagens são concisas ao extremo, somente os elementos significativos são mantidos na imagem (p. ex., se cor não é um elemento significativo, então ele não será utilizado). Assim, todos os elementos presentes na imagem são significativos, enquadramento, perspectiva, foco, saturação, por exemplo, quando presentes em uma imagem científica, comunicam algo e devem ser considerados.

Na imagem científica, o “símbolo torna-se a realidade” (MASON; MORPHET; PROSALENDIS, 2006, p. 16). Segundo Mason, Morphet e Prosalendis (2006), o repetido emprego das convenções de produção de imagem na ciência gerou a institucionalização de certas representações e de certos sentidos entre indivíduos inseridos dentro do mesmo contexto. Assim, para esses indivíduos a imagem é auto explicativa, representa em si o próprio processo de sua produção. Por outro lado, as

pessoas que não são familiarizadas com as convenções do processo de produção de imagens na ciência não têm acesso à riqueza de informações que elas concentram, por isso, a ciência é ainda um campo bastante inatingível para a maioria das pessoas (MASON; MORPHET; PROSALENDIS, 2006).

Algumas das convenções compartilhadas entre os membros da comunidade científica sobre a produção de imagens são, de acordo com Mason, Morphet e Prosalendis (2006), apropriações de técnicas e convenções de outras disciplinas de produção de imagens, como a pintura. Segundo os autores (MASON; MORPHET; PROSALENDIS, 2006) essas convenções abarcam noções sobre: i) rotulagem; ii) relatividade no tamanho da imagem; e iii) visibilidade do mundo. A rotulagem diz respeito às convenções que ditam como rotular as imagens (diagramas e gráficos, p. ex), auxiliando na comunicação. A relatividade no tamanho da imagem é importante porque os cientistas não olham para imagens da natureza, mas para imagens representadas no papel e, mais recentemente, no monitor de um computador. Por isso, as imagens da ciência buscam estabelecer uma relação de escala com o objeto real que possibilita ao cientista fazer comparações e avaliações. Por fim, as imagens da ciência possibilitam uma visibilidade do mundo que permite ao cientista estudar coisas que nunca viu ou que nunca existiram (os dinossauros, o DNA, os vírus, p. ex.).

Em Linguística Aplicada, existem estudos que investigam as especificidades próprias dos elementos visuais quando a serviço da ciência e que apontam o seu importante papel para a comunicação científica ao longo do tempo e para áreas específicas do conhecimento (p. ex., RUDWICK, 1976; BAZERMAN, 1988; MYERS, 1990; MILLER, 1998; NASCIMENTO, 2002; DIMOPOULOS *et al.*, 2003). Esses estudos abordam, por exemplo, a importância dos elementos visuais para a consolidação de certas áreas do conhecimento (RUDWICK, 1976), exploram o aspecto subjetivo inerente ao texto e aos elementos visuais de artigos acadêmicos (BAZERMAN, 1988), revelam o crescimento da supremacia dos elementos visuais sobre os elementos verbais do texto acadêmico (MYERS, 1990) e discutem o papel persuasivo dos elementos visuais sobre os leitores (MILLER, 1998).

Rudwick (1976, p. 164) demonstra a importância das imagens para a consolidação da Geologia como uma disciplina científica independente, pois a construção de uma linguagem visual apropriada para o assunto dessa ciência

possibilitou complementar as descrições verbais e teóricas, comunicando observações e ideias que não poderiam ser expressas em palavras.

Bazerman (1988) revela o aspecto subjetivo associado à escrita acadêmica, apresentando, entre outros dados, a evolução dos elementos visuais em 40 artigos acadêmicos experimentais da área de Física, publicados nos anos de 1893, 1900 e toda a década de 1980. A pesquisa de Bazerman (1988) perfila a passagem da concretude para a abstração, das representações com fins nelas mesmas, sem amplo conhecimento científico para representações com argumentos interpretativos dependentes de conhecimento disciplinar substancial, revelando que, ao longo de pouco mais de um século, “a exibição de dados tornou-se mais proposital, interpretativa, intelectualmente complexa e interligada com o argumento teórico do artigo” (BAZERMAN, 1988, p. 172).

Myers (1990) relata que a inclusão de elementos visuais em textos científicos demonstra a crescente proeminência do visual sobre o verbal, tanto no âmbito da ciência quanto da cultura em geral. Os elementos visuais presentes em artigos acadêmicos além de sumarizarem resultados, ilustrarem técnicas, fornecerem informações suplementares sobre a pesquisa e atraírem a atenção dos leitores, possuem uma vantagem econômica, pois são grandes concentrações de dados em um pequeno espaço (MYERS, 1995), uma vez que algumas editoras cobram pela publicação dos artigos acadêmicos e/ou restringirem o número de páginas.

Miller (1998) compara os elementos visuais de artigos acadêmicos e de textos de popularização da ciência. Especialmente no que diz respeito aos artigos acadêmicos, Miller afirma que são baseados na argumentação e por isso buscam, com o emprego de imagens “transportadas diretamente do laboratório” (MILLER, 1998, p. 30), fazer a ciência falar por ela mesma, pois fotografias, gráficos e tabelas dão a ilusão de acesso direto aos dados “crus”, o que torna essa parte do argumento particularmente convincente (MILLER, 1998, p. 30). Em artigos acadêmicos, os elementos visuais servem para convencer o leitor sobre a seriedade dos dados, permitindo-lhe conhecer melhor o processo de execução da pesquisa e interpretar os seus resultados de maneira mais objetiva (MILLER, 1998, p. 31).

A presença de elementos visuais em artigos acadêmicos não configura uma novidade, no entanto, as transformações de posição, *layout*, função, tamanho, cor, por exemplo, ocorridas ao longo do tempo merecem nossa atenção enquanto pesquisadores, visto que a escrita acadêmica representa o contexto de sua prática

e, conseqüentemente, expressa as ideologias e mudanças sofridas pela comunidade discursiva que a emprega. O estudo do RAG enquanto elemento visual componente do contexto de difusão do artigo científico, visto que aparece nos Sumários de periódicos científicos, poderá elucidar questionamentos textuais, funcionais e contextuais a respeito dessa nova maneira de resumir o artigo acadêmico e também aportar conhecimentos sobre as transformações que culminaram nessa nova prática, revelando o *por quê*, *como* e *para quê* dessa nova prática. Assim, na seção 2.4, abordamos os RAGs do ponto de vista, principalmente, de sua conceituação técnica.

2.4 Resumo Acadêmico Gráfico

A primeira aparição do RAG ocorreu em 1976, na versão alemã do periódico científico *Angewandte Chemie* e, posteriormente, em 1977, na versão em inglês do mesmo periódico. Em 1986, o periódico *Tetrahedron Letters* aderiu a essa prática. Oito anos depois, em 1994, o periódico *Chemical Communications* adotou o RAG. Em 2002, 26 anos após sua primeira aparição, o RAG surgiu no *Journal of the American Chemical Society* (JACS) (NATURE, 2011). A partir de 2009, no âmbito do projeto *Artigo do Futuro*, proposto pela editora Elsevier (2009), o RAG passou a figurar em alguns periódicos científicos dessa editora e, paulatinamente, vem ocorrendo em periódicos científicos de outras editoras, como *Nature*, por exemplo.

Embora a prática de RAGs não seja recente, a literatura existente sobre o assunto ainda é escassa. Em geral, essa literatura consiste de Instruções para autores e editoriais de periódicos científicos, que buscam, principalmente, informar tecnicamente a respeito do papel e da função do RAG no âmbito acadêmico (ELSEVIER, 2009; NATURE, 2011), e de pesquisas como a de Pérez-Llantada (2013), que discute em que medida as inovações na apresentação *online* de artigos acadêmicos afetaram a sua organização retórica tradicional, amplamente discutida na literatura prévia no contexto dos estudos de gêneros discursivos (conf. BAZERMAN, 1988; MYERS, 1989; SWALES, 1990, 2004; HENDGES, 2002). Nenhuma dessas publicações, no entanto, representa uma pesquisa sobre os RAGs do ponto de vista da ACG, tampouco há uma sistematização descritiva de como os modos semióticos se organizam e realizam funções nesse texto.

Dado esse contexto, com base, principalmente, nas Instruções para autores de RAGs e em editoriais sobre o RAG, podemos sistematizar algumas informações sobre essa prática em termos de: i) conceitos; ii) características; iii) áreas em que os RAGs são frequentemente publicados; e iv) particularidades dos periódicos científicos em que os RAGs são publicados.

Uma síntese de algumas Instruções para autores (ELSEVIER, 2014; CELL, 2014; FEMS, 2014), revela que o RAG é definido tecnicamente como uma imagem

projetada para dar aos leitores uma **compreensão imediata da mensagem principal do trabalho**. Sua intenção é incentivar a navegação, **promover a interdisciplinaridade** e ajudar os leitores a identificarem rapidamente quais artigos são mais relevantes para os seus interesses de pesquisa (CELL, 2014, grifos nossos).

[o RAG deve ser] **um resumo simples, conciso e visual das principais conclusões do artigo**. Pode ser a figura de conclusão do artigo, ou uma figura especialmente concebida para tanto, capaz de transmitir o conteúdo do artigo para os leitores em um único olhar (ELSEVIER, 2014, grifos nossos).

[para alguns periódicos científicos, o RAG é] uma imagem que não tem necessariamente relação com o manuscrito original, mas que sumariza o texto e se adapta a ele, sendo **apelativa** ou uma das imagens [...] chave do artigo (FEMS, 2014, grifos nossos).

[...] é requerido para **atrair a atenção dos leitores** no Sumário dos conteúdos do periódico (NATURE, 2014, grifos nossos).

Segundo Nature (2011), o RAG poderia ser entendido como uma versão visual do RA. Nesse sentido, observamos que, em geral, as Instruções para autores (p. ex., ELSEVIER, 2014; FEMS, 2014; CELL, 2014; NATURE CHEMISTRY, 2014; NATURE CHEMICAL BIOLOGY, 2014; NATURE IMMUNOLOGY, 2014) propõem definições e aconselhamentos sobre a produção do RAG que se relacionam com os resultados obtidos em pesquisas mais recentes sobre o RA (SAMRAJ, 2005; AYERS, 2008; GOLEBIOWSKI, 2009). Assim, as Instruções para autores sugerem prioridade às informações sobre a utilidade da pesquisa e suas principais conclusões e há uma preocupação especial em atrair a atenção do leitor, seja ele pesquisador da área ou não.

Além disso, as Instruções para autores sugerem a exploração do aspecto visual do RAG, com o propósito de agilizar a leitura e de sumarizar ao máximo as principais informações do artigo acadêmico. Para tanto, algumas orientações sobre a organização retórica, e os conteúdos representacionais, interativos e

composicionais que caracterizariam um RAG são disponibilizadas nas Instruções para autores.

Nas Instruções para autores do periódico científico *Cell* (2014), sugere-se que o RAG deve: i) “ter um início e um fim e propiciar uma leitura clara” (para tanto, é sugerido que o valor informativo seja polarizado, vertical ou horizontalmente); ii) “proporcionar uma indicação visual do contexto [...] dos resultados apresentados (localização subcelular, tecido ou tipo de célula, espécies, etc.)”; iii) “ser distinto de quaisquer outras imagens ou diagramas incluídos no próprio artigo”; iv) enfatizar as novas descobertas do artigo atual, sem incluir detalhes excessivos sobre pesquisas anteriores”; v) “evitar a inclusão de especulações (a menos que a natureza especulativa possa ser visualmente representada)”; e vi) evitar o uso do modo semiótico verbal. Sugere-se ainda (CELL, 2014) o formato em um único painel de alta resolução e a utilização moderada de cores. Os autores são orientados no sentido de que todo uso eficaz de cor pode melhorar o RAG, tanto esteticamente quanto por dirigir a atenção do leitor para os pontos de interesse. Também são alertados sobre o uso de cores saturadas e primárias, que poderiam ser uma fonte de distração. Nessas Instruções (CELL, 2004), há também um incentivo para que os autores tornem o RAG simples: recomenda-se o uso de texto com moderação e de rótulos simples, enfatizando que se deve dar destaque a um processo ou a um ponto específico de forma clara e livre de elementos distrativos.

As Instruções para autores dos periódicos científicos da editora Nature (2014) sugerem que inserções textuais sejam reduzidas ao mínimo e que as imagens coloridas sejam priorizadas, sem custo adicional para os autores (visto que, normalmente, cobra-se pela publicação de imagens coloridas no artigo).

No que concerne às áreas em que os RAGs são frequentemente publicados, de acordo com Nature (2011), o RAG é uma prática recorrente na área de Química, provavelmente, pelo fato de, na maioria das vezes, o resultado de uma pesquisa neste campo poder ser apresentado por meio de uma imagem sintética, denominada esquema, que pode ser facilmente lida/compreendida pelos demais pesquisadores do campo.

Quanto às particularidades dos periódicos científicos em que os RAGs são publicados, observa-se que, ainda que o surgimento do RAG na área de Química seja anterior à publicação de artigos acadêmicos na rede mundial de computadores (*World Wide Web*) (NATURE, 2011), atualmente, o RAG é publicado, quase sem

exceção, nos periódicos científicos *online* da área. Poucos periódicos científicos como *Nature*, por exemplo, disponibilizam o RAG também na versão para impressão (PDF) do artigo acadêmico.

A fim de investigar as possíveis mudanças que a prática de RAGs e de outras inovações recentes na apresentação do artigo acadêmico *online* (gráficos interativos, destaques de pesquisa, vídeos incorporados, *hiperlinks*, p. ex.) poderiam aportar para organização retórica de artigos acadêmicos, Pérez-Llantada (2013) realizou um estudo comparativo entre 650 artigos disponibilizados em um banco de artigos acadêmicos (*Journal Article Corpus – JAC*) e treze protótipos de artigos propostos no projeto *Artigo do Futuro* (ELSEVIER, 2009). Os resultados dessa pesquisa demonstram que a organização retórica consolidada de artigos acadêmicos – Introdução, Métodos, Resultados, Discussão – (Bazerman, 1988; Myers, 1989; Swales, 1990, p. ex.) não está sendo afetada pela inclusão de elementos como RAGs. No entanto, pedagogicamente, segundo Pérez-Llantada (2013, p. 233), a inserção de elementos interativos e visuais em artigos acadêmicos pode suscitar a consciência dos efeitos retóricos dessas multimídias e pode treinar os novatos, no seu papel de leitores, a assumirem uma postura crítica em relação ao direcionamento e dialogismo dos modos semióticos textuais e visuais.

Nesse sentido, mais uma vez uma pesquisa linguística que seja também crítica sobre os RAGs se justifica e se demonstra necessária. Por meio da investigação textual e contextual do RAG, poderemos definir, por exemplo, qual o propósito comunicativo desse texto e sua organização retórica recorrente, se configura um gênero já existente, mas com alterações no nível da materialização, ou se configura um novo gênero discursivo e quais as relações de poder subjacentes à prática do RAG.

No Capítulo 1, exploramos os conceitos-chave da ACG, perspectiva crítica que orienta este trabalho. No Capítulo 2, tratamos dos aspectos contextuais referentes ao nosso objeto de estudo, ressaltando algumas das práticas discursivas realizadas no meio acadêmico. Também tratamos das características do RAG, a partir da literatura prévia sobre o assunto e das informações fornecidas pelo seu contexto de produção. No próximo capítulo, especificamos os métodos empregados neste estudo, delimitando e descrevendo o universo de análise, o *corpus* e os procedimentos e as categorias de análise e interpretação dos dados desta pesquisa.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

Neste capítulo, tendo por base os pressupostos teórico-metodológicos apresentados nos capítulos precedentes, realizamos a descrição dos procedimentos metodológicos desta pesquisa. Na seção 3.1, delimitamos o universo de análise; na seção 3.2 enfocamos e descrevemos o *corpus* deste trabalho e na seção 3.3, delineamos os procedimentos e as categorias de análise e interpretação dos dados.

3.1 Universo de Análise

O universo de análise desta pesquisa compreende: i) duas distintas áreas do conhecimento: Biodiversidade e Química; ii) quatro diferentes periódicos científicos: 1) *Angewandte Chemie*; 2) *Energy and Environmental Science*; 3) *Nature Chemical Biology*; e 4) *Journal of Controlled Release*; e iii) 11 pesquisadores (4 da área de Química e 7 da área de Biodiversidade) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). A seguir, detalhamos cada ponto do universo de análise desta pesquisa.

3.1.1 As áreas do conhecimento

As duas áreas do conhecimento selecionadas para esta pesquisa são Biodiversidade e Química. Chegamos a essas áreas específicas do conhecimento tomando como referência a Tabela de Áreas de Conhecimento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). De acordo com essa Tabela, a classificação geral das áreas do conhecimento apresenta uma hierarquia em quatro níveis, do mais geral ao mais específico (CAPES, 2014):

1º nível - Grande Área: agrupamento de áreas do conhecimento similares, em virtude da afinidade de seus objetos de estudo, métodos experimentais e recursos instrumentais, refletindo contextos sociopolíticos específicos;

2º nível - Área: agrupamento de conhecimentos inter-relacionados, coletivamente construídos, reunidos segundo a natureza do objeto de investigação com finalidades de ensino, pesquisa e aplicações práticas;

3º nível - Subárea: segmentação da Área do conhecimento, em função do objeto de estudo e de procedimentos metodológicos reconhecidos e amplamente utilizados;

4º nível - Especialidade: segmentação da Subárea do conhecimento, de acordo com as características temáticas da atividade de pesquisa e ensino.

Para esta pesquisa, conforme será detalhado a seguir, com base no critério de pioneirismo da Área de Química e da grande adesão da Área de Biodiversidade à prática de RAGs, foram selecionadas duas Grandes Áreas do conhecimento: A) Ciências Exatas e da Terra e B) Ciências Biológicas. As Áreas escolhidas para o estudo foram: a) Química e b) Biodiversidade (Figura 21).

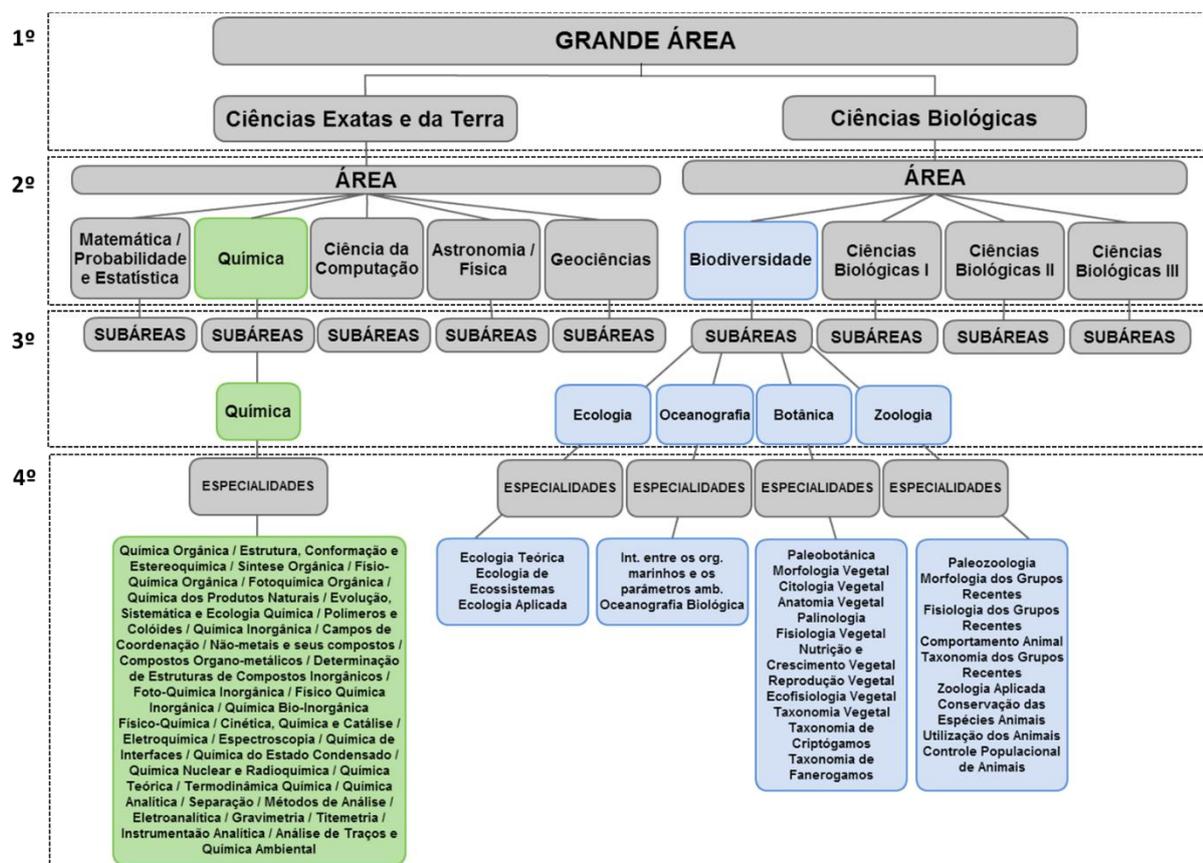


Figura 21 - Visão parcial da Tabela de Áreas de Conhecimento (CAPES, 2014), referente às grandes áreas de Ciências Exatas e da Terra e de Ciências Biológicas.

Fonte: Elaborado pela própria autora.

A escolha da *Área* de Química satisfaz o critério de pioneirismo, uma vez que essa área, segundo um editorial do periódico científico *Nature* (2011), foi a precursora na prática do RAG, expandindo-a, ao longo dos anos, dentro da própria área de Química e de outras áreas.

A escolha da *Área* de Biodiversidade ocorreu com base na observação assistemática das práticas de pesquisadores do campo de Ciências Biológicas, favorecida pela proximidade pessoal com pesquisadores da área e em virtude desta pesquisa se desenvolver junto ao LABLER, o qual compartilha prédio com o curso de Ciências Biológicas da UFSM. O compartilhamento de prédio nos possibilita observar, por meio dos murais, exposição de pôsteres apresentados em congressos, convites para bancas de mestrado e doutorado, por exemplo, quais são os eventos e atividades em que os alunos e professores do curso de Ciências Biológicas participam e alguns dos gêneros que circulam nesse meio (editais de bolsa de iniciação científica, chamada para publicação em revistas, chamada para cursos extracurriculares, p. ex.). A proximidade pessoal com pesquisadores de cursos de Ciências Biológicas favorece o entendimento de sua cultura e do modo como o conhecimento científico é produzido e divulgado entre os pares. Assim, a partir dessas observações, notamos que, especialmente a *Área* de Biodiversidade, vem apresentando o emprego cada vez mais recorrente de RAGs em suas publicações e, por isso, escolhemos estudá-la.

A Tabela de Áreas do Conhecimento da CAPES (2014) tem o objetivo de sistematizar as informações sobre Ciência e Tecnologia (informações de pesquisa e de produção, materializadas em gêneros discursivos como artigos científicos, livros, anais e resumos de congresso), para fins de gestão e avaliação, uma vez que a CAPES é uma fundação do Ministério da Educação (MEC), responsável pela avaliação de cursos de Pós-Graduação e pelo acesso e difusão de pesquisas científicas no Brasil (CAPES, 2014). De acordo com Souza (2006, p. 38), o objetivo de classificar a produção científica publicada é de facilitar o acesso e o uso dessa publicação, sistematizando "a literatura produzida pelas diversas áreas do conhecimento, ordenadas numa hierarquia de diferentes níveis de agregação: superordenação em grandes áreas e subordenação em subáreas e especialidades, evidenciando uma estrutura integrativa todo-parte". Assim, podemos sugerir que o número reduzido de *Subáreas* da *Área* de Química em comparação à *Área* de Biodiversidade confere a *Área* de Química a possibilidade de agregar um número

maior de pesquisadores e de pesquisas dentro de um mesmo campo de conhecimento, alargando os limites de abrangência da *Área* e das *Subárea*.

A definição dos níveis de conhecimento (*Grandes Áreas, Áreas, Subáreas e Especialidades*), conforme Souza (2006), é fortemente influenciada por questões filosóficas, políticas, institucionais, de gestão e de avaliação. A construção de uma Tabela de Áreas do Conhecimento, como a adotada pela CAPES, requer a conciliação de diferentes pontos de vista sobre o mesmo objeto. Esses pontos de vista referem-se aos diferentes usuários, como gestores, administradores e técnicos, que possuem necessidades operacionais dentro dos programas das agências de fomento (CAPES e CNPq, p. ex.); e à comunidade científica, que busca encontrar uma forma de classificar seus interesses específicos de pesquisa a fim de angariar recursos para continuar realizando e realizar novas pesquisas.

A Tabela de Áreas do Conhecimento adotada pela CAPES (2014) obedece a uma estrutura hierárquica baseada em padrões canônicos de disciplinaridade (SOUZA, 2006) que não contempla “a questão da inter multidisciplinaridade, sempre e cada vez mais presente como característica da pesquisa e do ensino” (SOUZA, 2006, p. 39)²⁰. No entanto, de acordo com Santos (2010, p. 299), “devido à complexidade crescente dos problemas científicos e sociais, a colaboração científica interdisciplinar tem se tornado cada vez mais frequente e necessária”.

A *Área* de Biodiversidade, por exemplo, de acordo com um Comunicado da *Área* (CAPES, 2011) é bem recente, foi ampliada, em 2011, a partir da área de Ecologia e Meio Ambiente, que “incorporando programas de pós-graduação, notadamente das áreas de Ciências Biológicas I e Interdisciplinar, pass[ou] a ser a área de Biodiversidade” (CAPES, 2011). Essa ampliação tem por objetivo “colocar sobre o mesmo marco de avaliação, de desenvolvimento estratégico e de

²⁰ A tabela de classificação das áreas do conhecimento de natureza hierárquica em quatro níveis: *Grande Área, Área, Subárea e Especialidade*, vigora tanto no CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) quanto na CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) desde 1986. Essa tabela apresenta 8 grandes áreas, assim nomeadas e nesta ordem: 1. Ciências Exatas e da Terra; 2. Ciências Biológicas; 3. Engenharias; 4. Ciências da Saúde; 5. Ciências Agrárias; 6. Ciências Sociais Aplicadas; 7. Ciências Humanas; e 8. Linguística, Letras e Artes (SOUZA, 2006, p. 36-37). Nos anos 2000, a CAPES abre a Grande Área 9, denominada *Outras*, com duas subdivisões: *Ensino e Multidisciplinar*. Souza (2006, p. 37) ressalta que “nenhuma documentação foi encontrada como justificativa para a lógica da ordem sequencial das *Grandes Áreas* da tabela em uso pelo CNPq e pela CAPES. No entanto, Souza (2006) observa que a sequência se inicia com as ciências formais, de cunho mais teórico (Ciências Exatas e da Terra e Ciências Biológicas), prossegue na direção das aplicações especializadas do conhecimento científico e tecnológico (Engenharias, Ciências da Saúde e Ciências Agrárias) e termina pelo conjunto das ciências humanas, sociais e humanidades (Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas, Linguística, Letras e Artes).

interlocução com a sociedade, os programas que trabalham com a descrição (sistemática, ecologia, biogeografia, genética) e com uso (biologia da conservação, ciências ambientais, bioprospecção, humanidades) da biodiversidade (CAPES, 2011).

A *Área* de Química, segundo um Comunicado de Área (COMUNICADO Nº 002/2012) (CAPES, 2012), é uma área central que impacta outras áreas do conhecimento que tratam dos seres vivos, energia e do ambiente. A divisão da Química em *Especialidades* demonstra o caráter interdisciplinar dessa *Área*.

Docentes com formação em áreas como farmácia, biologia, física, engenharias, ensino, etc., fazem parte de praticamente todos os programas de pós-graduação em Química. Esta necessidade de uma abordagem multidisciplinar fica mais evidente quando se olha para os temas de dissertações/teses em Química em sobreposição entre suas subáreas, bem como as diferentes áreas do conhecimento [...]. Dessa forma, a publicação em periódicos de qualidades nessas diferentes áreas sempre foi considerado como algo positivo e desejável (CAPES, 2012).

Para este estudo a heterogeneidade das *Áreas* de Biodiversidade e Química e a influência mútua entre as *Áreas* que compõem as *Grandes Áreas* de Ciências Exatas e da Terra e de Ciências Biológicas são dados contextuais relevantes, pois podem revelar informações importantes sobre como e por que uma prática discursiva se estabelece e difunde melhor em certos campos do conhecimento e não em outros.

3.1.2 Os periódicos científicos

Quatro periódicos científicos (Figura 22) constituem o universo de análise desta pesquisa: 1) *Angewandte Chemie*; 2) *Energy and Environmental Science*; 3) *Nature Chemical Biology*; e 4) *Journal of Controlled Release*. Selecionamos esses títulos de periódicos científicos seguindo os seguintes critérios: i) pertencer à *Área* de classificação de Biodiversidade ou de Química (conf. Tabela de *Áreas* do Conhecimento da CAPES); ii) apresentar alto Fator de Impacto na *Área* de Biodiversidade e/ou de Química (conf. base de dados do *Journal Citation Reports – JCR*); e iii) apresentar Qualis A1 (conf. indicador Qualis da CAPES) na *Área* de Biodiversidade e/ou de Química

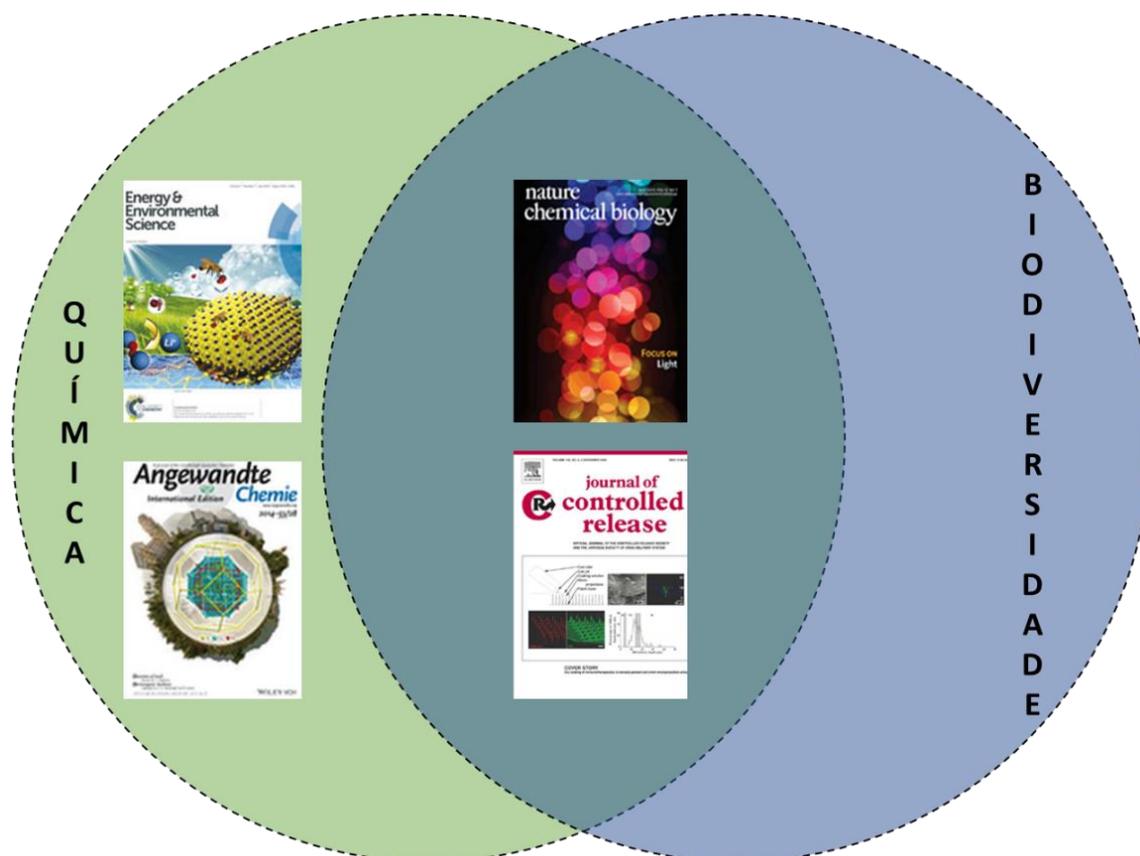


Figura 22 – Periódicos científicos e áreas do conhecimento selecionados para a pesquisa

Fonte: Elaborado pela própria autora

Quanto às Áreas de classificação (CAPES, 2014), conforme apresentamos na Figura 19, exceto pelos periódicos científicos *Energy and Environmental Science* e *Angewandte Chemie*, pertencentes unicamente à Área de Química, os demais periódicos científicos se enquadram tanto na Área de Biodiversidade, quanto na Área de Química. Segundo Santos (2010, p. 299), uma justificativa para o aspecto interdisciplinar entre as áreas de Biodiversidade e Química pode ser “o crescimento contínuo do número de artigos publicados em coautoria entre representantes de disciplinas científicas diferentes, ligados a instituições e localidades geográficas distintas” revelado por estudos bibliométricos²¹ realizados nos últimos 20 anos. Além disso, algumas áreas de pesquisa e programas de pós-graduação estimulam ou até mesmo requerem, em virtude de características inerentes da área, a intersecção de conhecimentos de diferentes áreas. Outra justificativa seria de que a “Biologia é o

²¹ Bibliometria, segundo Pritchard (1969, p. 348), diz respeito a “todos os estudos que buscam quantificar os processos de comunicação escrita”.

estudo dos seres vivos passados e presentes, incluindo sua estrutura, função, química, desenvolvimento, evolução e interações ambientais” (PURVES, 1999, p. 769 apud GUO, 2004, p. 197, grifo nosso). A intrínseca relação entre Biologia e Química justifica o fato de alguns periódicos científicos serem multi ou interdisciplinares e, assim, serem indicados e avaliados em relação as duas Áreas do conhecimento e/ou ainda em relação a outras Áreas que compõem a Grande Área ou que compõem outras Grandes Áreas.

Existem milhares de periódicos científicos que publicam artigos de pesquisa (cerca de 28.000 até a metade de 2012, de acordo com WARE, 2012, p. 22). Alguns periódicos científicos publicam somente trabalhos focados em certas Áreas ou Especialidades, outros periódicos científicos publicam trabalhos de áreas afins ou de todas as áreas (chamados *multidisciplinares*). De modo geral, quando os pesquisadores escolhem publicar em um periódico de maior abrangência, julgam que seu trabalho necessite ou mereça um público que transcenda aquele de uma Especialidade particular (CARPI; EGGER; KULDELL, 2008).

Os periódicos científicos, geralmente, são classificados qualitativamente seguindo certos critérios, como o número de citações recebidas pelos artigos neles publicados. Essas avaliações conferem aos periódicos científicos um certo valor em comparação com os demais periódicos científicos da mesma área. Um sistema de classificação de periódicos científicos é o Fator de Impacto, mensurado, por exemplo, pelo *Institute for Scientific Information* (ISI), de acordo com a base de dados do *Journal Citation Reports* (JCR) da editora Thomson Reuters (WEB OF SCIENCE, 2014). A base estatística do JCR “é um recurso que permite avaliar e comparar publicações científicas, utilizando dados de citações extraídos de revistas acadêmicas e técnicas e o impacto dessas na comunidade científica” (PERIÓDICOS CAPES, 2014). Por meio do JCR e do Fator de Impacto é possível verificar os periódicos mais citados em uma determinada área e a relevância de uma publicação específica para a comunidade científica. O cálculo do Fator de Impacto de um periódico é o resultado da divisão do número de citações recebidas pelos artigos publicados no periódico científico nos dois anos anteriores à avaliação pelo número de artigos publicados no período. Existem outras bases estatísticas que geram o Fator de Impacto (SCImago, p. ex.), entretanto, nesta dissertação, elegemos a base estatística do JCR para obter o Fator de Impacto dos periódicos científicos devido ao

seu pioneirismo²² e por ser a mesma base estatística utilizada pela CAPES para classificar os periódicos científicos das áreas do conhecimento selecionadas para esta pesquisa quanto ao indicador *Qualis*.

No Brasil, o sistema de avaliação utilizado para classificar os periódicos científicos é o indicador *Qualis*, proposto pela CAPES. O indicador *Qualis* é um sistema, atualizado anualmente, que relaciona e classifica os veículos utilizados para a divulgação da produção intelectual dos programas de pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado), quanto ao âmbito da circulação (local, nacional ou internacional) e à qualidade (A, B, C), por área de avaliação (CAPES, 2014). Em algumas áreas do conhecimento, como Biodiversidade e Química, o indicador *Qualis* é determinado a partir do Fator de Impacto do periódico científico. Assim, cada área do conhecimento determina qual o Fator de Impacto mínimo necessário para se enquadrar um periódico científico dentro de cada *Qualis* (A1; A2; B1; B2; B3; B4; B5 e C). No entanto, o indicador *Qualis* não permite ranquear um periódico científico pertencente a um determinado *Qualis* (A1, p. ex.) em relação aos demais periódicos científicos pertencentes ao mesmo *Qualis*, visto que os periódicos científicos são classificados indiscriminadamente dentro de cada estrato (A1; A2; B1; B2; B3; B4; B5 e C).

Sendo assim, por conta da impossibilidade de diferenciar um periódico científico pertencente a um estrato específico do indicador *Qualis* de outro pertencente ao mesmo estrato, selecionamos os periódicos científicos para esta pesquisa da seguinte maneira: por meio do indicador *Qualis*²³ tivemos acesso a todos os periódicos científicos das áreas de Biodiversidade e de Química classificados com *Qualis* A1 e, então, por meio da plataforma do JCR pudemos ranquear os periódicos científicos das referidas áreas, de acordo com o Fator de Impacto. Feito isso, o critério de seleção dos periódicos científicos para a coleta dos artigos acadêmicos, do maior para o menor Fator de Impacto, foi a presença unânime de RAGs em artigos acadêmicos experimentais²⁴ publicados até março de 2014, conforme Tabela 1a e 1b. Sendo assim, selecionamos os dois primeiros periódicos científicos de cada área a apresentarem RAGs, seguindo o critério do maior Fator de Impacto.

²² O *Institute for Scientific Information* (ISI) foi fundado por Eugene Garfield em 1960.

²³ O meio para se acessar o *Qualis* de um periódico científico é o aplicativo *WebQualis* que permite a classificação e consulta ao *Qualis* das áreas, bem como a divulgação dos critérios utilizados para classificação de periódicos e anais.

²⁴ Mais adiante, na subseção *Corpus*, explicaremos por que foram escolhidos os artigos acadêmicos experimentais.

Para a área de Química, encontramos 156 títulos de periódicos científicos classificados com Qualis A1. Organizamos esses títulos em ordem decrescente do maior para o menor Fator de Impacto e, então, verificamos quais desses títulos apresentavam RAGs. Assim, conforme podemos observar na Tabela 1a, para a área de Química, encontramos que os dois primeiros periódicos científicos com maior Fator de Impacto que apresentam RAG são, respectivamente, *Angewandte Chemie* e *Nature Chemical Biology*.

O periódico científico *Nature Chemical Biology*, entretanto, figura também entre os periódicos científicos com maior Fator de Impacto e que apresentam RAG da área de Biodiversidade. Considerando que 38% dos periódicos científicos da área de Química, classificados com Qualis A1 pelo índice da CAPES, apresentam RAG e 18% dos periódicos científicos da área Biodiversidade, classificados com Qualis A1 pelo índice da CAPES, apresentam RAG (conf. dados da Tabela 1a e 1b) e que na área de Biodiversidade o periódico científico *Nature Chemical Biology* aparece na 7ª posição de acordo com o Fator de Impacto, enquanto na área de Química esse mesmo periódico aparece na 10ª posição, optamos analisá-lo no âmbito da área de Biodiversidade. Sendo assim, o terceiro periódico científico com maior Fator de Impacto a apresentar RAG, *Energy and Environmental Science*, foi selecionado para ser analisado dentro da área de Química.

Tabela 1a – Posição dos periódicos científicos da área de Química selecionados para esta pesquisa de acordo com o Fator de Impacto (FI) e a presença obrigatória (+) de RAGs, em relação aos demais periódicos científicos da área de Química classificados com Qualis A1 e que não apresentam RAGs (-)²⁵.

QUÍMICA				
	Qualis	Título Periódico Científico	FI	RAG
1	A1	Chemical Reviews	41.298	-
2	A1	Science (New York, N.Y.)	31.027	-
3	A1	Progress in Polymer Science	26.383	-
4	A1	Chemical Society Reviews (Print)	24.892	-
5	A1	Accounts of Chemical Research	20.833	-
6	A1	Advanced Materials (Weinheim Print)	14.829	-
7	A1	Angewandte Chemie (International Ed.)	13.734	+
8	A1	Trends in Biochemical Sciences (Regular ed.)	13.076	-
9	A1	Nano Letters (Print)	13.025	-
10	A1	Nature Chemical Biology	12.948	+
11	A1	Aldrichimica Acta	12.231	-

²⁵ Os títulos de periódicos científicos que não apresentam RAGs, mas que possuem uma breve apresentação das principais figuras do artigo acadêmico não foram considerados nesta pesquisa. No entanto, para fins informativos, foram sinalizados com a abrição Fig., pois revelam uma prática paralela à dos RAGs, no que concerne ao uso do modo semiótico visual.

12	A1	ACS Nano	12.062	-
13	A1	Energy & Environmental Science	11.653	+
14	A1	Coordination Chemistry Reviews	11.016	+
15	A1	Journal of the American Chemical Society	10.677	- Fig.
16	A1	Natural Product Reports	10.178	+
17	A1	Journal of Hepatology	9.858	+
18	A1	Advanced Functional Materials	9.765	+
19	A1	Proceedings of the National Academy of Sciences of USA	9.737	-
20	A1	Annals of the Rheumatic Diseases	9.111	-
21	A1	Cancer Research (Chicago, Ill.)	8.650	-
22	A1	Chemical Science	8.314	-
23	A1	Nucleic Acids Research	8.278	-
24	A1	Chemistry of Materials	8.238	- Fig.
25	A1	Physical Review Letters	7.943	+
26	A1	Diabetes (New York, N.Y.)	7.895	-
27	A1	Small (Weinheim. Print)	7.823	-
28	A1	Laser Physics Letters (Print)	7.714	-
29	A1	Journal of Controlled Release	7.633	+
30	A1	Biomaterials (Guildford)	7.604	-
31	A1	ChemSusChem (Weinheim. Print)	7.475	-
32	A1	Nano Research	7.392	+
33	A1	Journal of Pineal Research	7.304	-
34	A1	Molecular & Cellular Proteomics	7.251	-
35	A1	Antioxidants & Redox Signalling	7.189	-
36	A1	Hypertension (Dallas, Tex. 1979)	6.873	-
37	A1	Green Chemistry (Print)	6.828	-
38	A1	Advances in Organometallic Chemistry	6.750	-
39	A1	The Astrophysical Journal	6.733	-
40	A1	Current Opinion in Colloid & Interface Science	6.629	+
41	A1	Plant Physiology (Bethesda)	6.555	+
42	A1	Diabetologia (Berlin)	6.487	-
43	A1	Chemical Communications (London. 1996. Print)	6.378	+
44	A1	TrAC. Trends in Analytical Chemistry (Regular ed.)	6.351	-
45	A1	Environment International	6.248	+
46	A1	Nanoscale	6.233	+
47	A1	International Journal of Cancer	6.198	-
48	A1	Advances in Colloid and Interface Science	6.169	+
49	A1	Organic Letters (Print)	6.142	- Fig.
50	A1	Journal of Bone and Mineral Research	6.128	-
51	A1	Haematologica (Roma)	5.935	-
52	A1	Carbon (New York)	5.868	-
53	A1	Chest (American College of Chest Physicians)	5.854	-
54	A1	Chemistry - A European Journal	5.831	-
55	A1	Applied Catalysis B-Environmental	5.825	+
56	A1	Journal of Catalysis	5.787	+
57	A1	Environmental Microbiology	5.756	-
58	A1	Lab on a Chip (Print)	5.697	+
59	A1	Analytical Chemistry	5.695	- Fig.
60	A1	Renewable & Sustainable Energy Reviews	5.627	-
61	A1	Advanced Synthesis & Catalysis	5.535	+
62	A1	Macromolecules (Print)	5.521	- Fig.
63	A1	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (Print)	5.521	-
64	A1	Biosensors & Bioelectronics	5.437	+
65	A1	Journal of Chemical Theory and Computation	5.389	- Fig.
66	A1	Biomacromolecules	5.371	- Fig.
67	A1	Journal of Antimicrobial Chemotherapy (Print)	5.338	-
68	A1	Free Radical Biology & Medicine	5.271	+
69	A1	ACS Catalysis	5.265	- Fig.
70	A1	Nanomedicine	5.260	+
71	A1	Environmental Science & Technology	5.257	- Fig.
72	A1	Journal of Biomedical Nanotechnology	5.256	+
73	A1	Polymer Chemistry	5.231	+
74	A1	Archives of Toxicology	5.215	-
75	A1	ChemCatChem	5.181	+
76	A1	Plant, Cell and Environment	5.135	-
77	A1	Critical Reviews in Biotechnology	5.095	-
78	A1	Acta Biomaterialia	5.093	+
79	A1	British Journal of Pharmacology	5.067	-
80	A1	European Journal of Cancer	5.061	-
81	A1	Journal of Proteome Research (Print)	5.056	- Fig.
82	A1	ACS Applied Materials & Interfaces (Print)	5.008	- Fig.
83	A1	Macromolecular Rapid Communications	4.929	+
84	A1	Expert Opinion on Drug Delivery (Print)	4.869	-
85	A1	Clinical Science (1979)	4.859	-
86	A1	Applied Energy	4.781	+

87	A1	Bioresource Technology	4.750	+
88	A1	Molecular Endocrinology (Baltimore, Md.)	4.746	+
89	A1	Pharmaceutical Research	4.742	-
90	A1	Crystal Growth & Design	4.689	- Fig.
91	A1	Journal of Power Sources	4.675	+
92	A1	Human Reproduction	4.670	-
93	A1	Water Research (Oxford)	4.655	+
94	A1	Biochemical Journal (London. 1984)	4.654	-
95	A1	The Journal of Biological Chemistry (Print)	4.651	-
96	A1	Experimental Neurology	4.645	+
97	A1	Solar Energy Materials and Solar Cells	4.630	+
98	A1	Journal of Chromatography (Print)	4.612	-
99	A1	European Neuropsychopharmacology	4.595	-
100	A1	Inorganic Chemistry	4.593	- Fig.
101	A1	Bioconjugate Chemistry	4.580	- Fig.
102	A1	Biochemical Pharmacology	4.576	+
103	A1	Molecular Pharmaceutics	4.570	- Fig.
104	A1	PLoS Neglected Tropical Diseases (Online)	4.569	- Fig.
105	A1	Antimicrobial Agents and Chemotherapy (Print)	4.565	-
106	A1	Electrochemistry Communications	4.425	+
107	A1	International Journal of Antimicrobial Agents (Print)	4.415	-
108	A1	Molecular Pharmacology (Print)	4.411	-
109	A1	Current Drug Metabolism	4.405	-
110	A1	BMC Genomics	4.397	- Fig.
111	A1	Analytica Chimica Acta	4.387	+
112	A1	International Journal of Plasticity	4.356	-
113	A1	Earth and Planetary Science Letters	4.349	+
114	A1	Pharmacological Research	4.346	+
115	A1	Toxicological Sciences (Print)	4.328	-
116	A1	Molecular Nutrition & Food Research	4.310	+
117	A1	Journal of Chemical Information and Modeling	4.304	- Fig.
118	A1	Cancer Letters (Print)	4.258	-
119	A1	Langmuir	4.187	- Fig.
120	A1	International Journal of Biochemistry & Cell Biology	4.152	+
121	A1	Phytochemistry Reviews (Print)	4.147	-
122	A1	Organometallics	4.145	- Fig.
123	A1	Biochimica et Biophysica Acta. Molecular and Cell Biology of Lipids	4.134	+
124	A1	Proteomics (Weinheim.)	4.132	-
125	A1	Journal of Proteomics	4.088	+
126	A1	Current Medicinal Chemistry	4.070	-
127	A1	Journal of Psychiatric Research	4.066	-
128	A1	New Journal of Physics	4.063	-
129	A1	Psychopharmacologia (Heidelberg)	4.061	-
130	A1	Molecular and Cellular Endocrinology (Print)	4.039	+
131	A1	Biology of Reproduction	4.027	-
132	A1	Toxicology and Applied Pharmacology	3.975	+
133	A1	Analyst (London. 1877. Print)	3.969	+
134	A1	Antiviral Research	3.925	+
135	A1	Journal of Hazardous Materials	3.925	+
136	A1	Soft Matter	3.909	+
137	A1	Geochimica et Cosmochimica Acta	3.884	-
138	A1	Biochimica et Biophysica Acta. G, General Subjects (Print)	3.848	+
139	A1	Nanotechnology (Bristol. Print)	3.842	-
140	A1	Organic Electronics (Print)	3.836	+
141	A1	Journal of Computational Chemistry	3.835	+
142	A1	European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics	3.826	+
143	A1	Bone (New York, N.Y.)	3.823	-
144	A1	Faraday Discussions	3.821	-
145	A1	Plos One	3.730	-
146	A1	Current Topics in Medicinal Chemistry	3.702	+
147	A1	Journal of the American Society for Mass Spectrometry	3.592	+
148	A1	International Journal of Hydrogen Energy	3.548	+
149	A1	Annals of Botany	3.449	-
150	A1	Biofouling (New York.)	3.396	-
151	A1	Biochimica et Biophysica Acta. Biomembranes	3.389	+
152	A1	Critical Reviews in Environmental Science and Technology	3.383	-
153	A1	Polymer (Guildford)	3.379	+
154	A1	Journal of Inorganic Biochemistry	3.197	+
155	A1	Journal of Viral Hepatitis	3.082	-
156	A1	Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine	1.722	-
Total de periódicos científicos Qualis A1 que apresentam RAGs				60
38%				Porcentagem de periódicos científicos Qualis A1 que apresentam RAGs

Fonte: Elaborado pela própria autora

Para a área de Biodiversidade, encontramos 208 títulos de periódicos científicos classificados com Qualis A1. Assim como procedemos para a área de Química, organizamos esses títulos em ordem decrescente do maior para o menor Fator de Impacto e, então, verificamos quais dentre esses títulos apresentavam RAG. De acordo com o que podemos observar na Tabela 1b, para a área de Biodiversidade, encontramos que os dois primeiros periódicos científicos com maior Fator de Impacto que apresentam RAGs são, respectivamente, *Nature Chemical Biology* e *Journal of Controlled Release*.

Tabela 1b – Posição dos periódicos científicos da área de Biodiversidade selecionados para esta pesquisa de acordo com o Fator de Impacto (FI) e a presença obrigatória (+) de RAGs em relação aos demais periódicos científicos da área de Biodiversidade classificados com Qualis A1 e que não apresentam RAGs (-).

BIODIVERSIDADE				
	Qualis	Título Periódico Científico	FI	RAG
1	A1	Nature (London)	38.597	-
2	A1	Science (New York, N.Y.)	31.027	-
3	A1	Science (New York, N.Y.: Online)	31.027	-
4	A1	Annual Review of Neuroscience (Print)	20.614	-
5	A1	Ecology Letters (Print)	17.949	-
6	A1	Trends in Ecology & Evolution (Amsterdam. Print)	15.389	-
7	A1	Nature Chemical Biology	12.948	+
8	A1	PLoS Biology (Online)	12.690	-
9	A1	Systematic Biology (Philadelphia. Print)	12.169	-
10	A1	Trends in Plant Science	11.808	-
11	A1	American Journal of Human Genetics	11.202	-
12	A1	Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics	10.375	-
13	A1	Molecular Biology and Evolution	10.353	-
14	A1	Biological Reviews	10.256	-
15	A1	Natural Product Reports (Print)	10.178	-
16	A1	Brain (London. Print)	9.915	-
17	A1	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America	9.737	-
18	A1	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (Online)	9.737	-
19	A1	Current Biology	9.494	-
20	A1	The Plant Cell	9.251	-
21	A1	Blood (Philadelphia, PA)	9.060	-
22	A1	The ISME Journal (Print)	8.951	-
23	A1	Cytokine & Growth Factor Reviews	8.831	-
24	A1	PLOS Genetics	8.517	-
25	A1	PLOS Genetics (Online)	8.517	-
26	A1	Chemistry of Materials	8.238	-
27	A1	PLoS Pathogens	8.136	-
28	A1	Ecological Monographs	8.085	-
29	A1	Pharmacology & Therapeutics (Oxford)	7.793	-
30	A1	Human Molecular Genetics (Print)	7.692	-
31	A1	Journal of Controlled Release	7.633	+
32	A1	Frontiers in Ecology and the Environment (Print)	7.615	-
33	A1	The Quarterly Review of Biology	7.500	-
34	A1	Earth-Science Reviews	7.339	-
35	A1	Environmental Health Perspectives	7.260	-
36	A1	Global Ecology and Biogeography (Print)	7.223	-
37	A1	Global Change Biology (Print)	6.910	-
38	A1	Hypertension (Dallas, Tex. 1979)	6.873	-
39	A1	New Phytologist (Print)	6.736	-

40	A1	Bulletin of the American Meteorological Society	6.591	-
41	A1	Plant Journal (Print)	6.582	-
42	A1	Plant Physiology (Bethesda)	6.555	+
43	A1	BMC Biology	6.531	+
44	A1	Mutation Research. Reviews in Mutation Research (Print)	6.426	-
45	A1	Molecular Ecology (Print)	6.275	-
46	A1	Environment International	6.248	+
47	A1	Philosophical Transactions - Royal Society. Biological Sciences (Print)	6.230	-
48	A1	Organic Letters (Print)	6.142	- Fig.
49	A1	Diversity and Distributions (Online)	6.122	-
50	A1	Diversity and Distributions (Print)	6.122	-
51	A1	Emerging Infectious Diseases (Online)	5.993	-
52	A1	Methods in Ecology and Evolution	5.924	-
53	A1	Fish and Fisheries (Oxford. Print)	5.855	-
54	A1	The Journal of Infectious Diseases	5.848	-
55	A1	Environmental Microbiology (Print)	5.756	-
56	A1	The FASEB Journal	5.704	-
57	A1	Analytical Chemistry (Washington)	5.695	- Fig.
58	A1	Proceedings of the Royal Society of London	5.683	-
59	A1	Proceedings - Royal Society. Biological Sciences (Print)	5.683	-
60	A1	Biosensors & Bioelectronics	5.437	-
61	A1	Journal of Ecology	5.431	-
62	A1	Journal of Ecology (Print)	5.431	-
63	A1	BioEssays (Cambridge)	5.423	+
64	A1	Bioinformatics (Oxford. Print)	5.323	-
65	A1	Fungal Diversity	5.319	-
66	A1	Plant Molecular Biology Reporter	5.319	-
67	A1	Environmental Science & Technology	5.257	- Fig.
68	A1	Journal of Experimental Botany	5.242	- Fig.
69	A1	Journal of Experimental Botany (Online)	5.242	-
70	A1	Global Environmental Change	5.236	-
71	A1	Ecology (Brooklyn, New York, N.Y.)	5.175	-
72	A1	Plant, Cell and Environment (Print)	5.135	-
73	A1	Ecography (Copenhagen)	5.124	-
74	A1	Remote Sensing of Environment	5.103	-
75	A1	Journal of Proteome Research (Online)	5.056	- Fig.
76	A1	Molecular Microbiology (Print)	4.961	-
77	A1	Evolution (Lancaster, PA. / New York. Internet)	4.864	-
78	A1	Journal of Biogeography (Print)	4.863	-
79	A1	Functional Ecology (Print)	4.861	-
80	A1	Journal of Applied Ecology (Online)	4.740	+
81	A1	Bioscience (Washington. Print)	4.739	-
82	A1	Global Change Biology Bioenergy	4.714	-
83	A1	Global Biogeochemical Cycles	4.682	- Fig.
84	A1	Water Research (Oxford)	4.655	+
85	A1	Antimicrobial Agents and Chemotherapy (Print)	4.565	-
86	A1	The American Naturalist	4.552	-
87	A1	Electrochemistry Communications	4.425	+
88	A1	Annals of the New York Academy of Sciences	4.364	-
89	A1	Conservation Letters	4.356	-
90	A1	Conservation Biology (Online)	4.355	-
91	A1	BMC Plant Biology (Online)	4.354	-
92	A1	Molecular Plant-Microbe Interactions	4.307	-
93	A1	Geological Society of America Bulletin	4.286	-
94	A1	Climate Dynamics	4.231	-
95	A1	Fertility and Sterility	4.174	-
96	A1	Phytochemistry Reviews (Print)	4.147	-
97	A1	Plant and Cell Physiology	4.134	-
98	A1	Heredity (Edinburgh. Print)	4.110	-
99	A1	Journal of Membrane Science (Print)	4.093	+
100	A1	Geology (Boulder, Colo.)	4.087	-
101	A1	Molecular Phylogenetics and Evolution	4.066	+
102	A1	Geophysical Research Letters	3.982	- Fig.
103	A1	Freshwater Biology (Print)	3.933	-
104	A1	Journal of Hazardous Materials (Print)	3.925	+
105	A1	Geochimica et Cosmochimica Acta	3.884	-
106	A1	Ecological Applications	3.815	-
107	A1	Applied Physics Letters	3.794	-
108	A1	Biological Conservation	3.794	+
109	A1	Dental Materials	3.773	-
110	A1	Biogeosciences	3.754	-
111	A1	Hormones and Behavior (Print)	3.735	-
112	A1	Aquatic Toxicology	3.730	-
113	A1	Environmental Pollution (London)	3.730	+

114	A1	Plos One	3.730	- Fig.
115	A1	Applied and Environmental Microbiology (Online and Print)	3.678	-
116	A1	Coral Reefs (Print)	3.662	-
117	A1	Theoretical and Applied Genetics	3.658	-
118	A1	Physiologia Plantarum	3.656	- Fig.
119	A1	International Journal for Parasitology	3.637	+
120	A1	Climatic Change	3.634	-
121	A1	FEMS Microbiology, Ecology (Print)	3.563	-
122	A1	Sensors and Actuators. B, Chemical	3.535	+
123	A1	Biogeochemistry (Dordrecht)	3.531	-
124	A1	Plant Molecular Biology	3.518	-
125	A1	Bulletin of the American Museum of Natural History	3.485	-
126	A1	Carbohydrate Polymers	3.479	+
127	A1	Cellulose (London)	3.476	-
128	A1	Annals of Botany (Print)	3.449	-
129	A1	International Journal of Food Microbiology	3.425	-
130	A1	Mammal Review (Print)	3.424	-
131	A1	Agricultural and Forest Meteorology	3.421	+
132	A1	Limnology and Oceanography	3.405	-
133	A1	Biofouling (New York. Print)	3.396	-
134	A1	Pure and Applied Chemistry (Online)	3.386	-
135	A1	Planta (Heidelberg)	3.347	-
136	A1	Food Chemistry	3.334	+
137	A1	Behavioural Brain Research	3.327	+
138	A1	Oikos (Kobenhavn)	3.322	-
139	A1	Journal of Natural Products (Print and Online)	3.285	- Fig.
140	A1	Science of the Total Environment	3.258	+
141	A1	Molecular Breeding	3.251	-
142	A1	Journal of Experimental Biology	3.236	-
143	A1	Insect Biochemistry and Molecular Biology	3.234	+
144	A1	Journal of Bacteriology (Print)	3.177	-
145	A1	Ecosystems (New York. Print)	3.165	-
146	A1	Physiology & Behavior	3.160	-
147	A1	Water Resources Research	3.149	- Fig.
148	A1	Chemosphere (Oxford)	3.137	+
149	A1	Veterinary Microbiology (Amsterdam. Print)	3.127	-
150	A1	Atmospheric Environment (1994)	3.110	+
151	A1	Advances in Ecological Research	3.080	-
152	A1	Animal Behaviour	3.068	-
153	A1	Phytochemistry	3.050	+
154	A1	Insect Molecular Biology (Print)	3.044	-
155	A1	Oecologia	3.011	-
156	A1	Marine Chemistry	3.000	+
157	A1	Catalysis Today	2.980	+
158	A1	Plant Science (Limerick)	2.922	-
159	A1	Microbes and Infection	2.920	-
160	A1	Journal of Agricultural and Food Chemistry	2.906	- Fig.
161	A1	Zebrafish (Larchmont, NY)	2.883	-
162	A1	Systematic Entomology (Print)	2.876	-
163	A1	Agriculture, Ecosystems & Environment (Print)	2.859	+
164	A1	Ecological Economics (Amsterdam)	2.855	+
165	A1	Tree Physiology	2.853	-
166	A1	Journal of Vegetation Science	2.818	-
167	A1	Deep-Sea Research. Part 1. Oceanographic Research Papers	2.816	+
168	A1	Zoologica Scripta	2.793	- Fig.
169	A1	Forest Ecology and Management	2.766	+
170	A1	Journal of Ethnopharmacology	2.755	+
171	A1	Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology	2.745	+
172	A1	Animal Conservation (Print)	2.692	-
173	A1	Plant and Soil (Dordrecht. Online and Print)	2.638	-
174	A1	Environmental Toxicology and Chemistry	2.618	-
175	A1	Pharmacology, Biochemistry and Behavior	2.608	-
176	A1	Pest Management Science (Online and Print)	2.594	-
177	A1	American Journal of Botany	2.586	- Fig.
178	A1	Marine Ecology Progress Series (Halstenbek)	2.546	-
179	A1	The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene	2.534	-
180	A1	Marine Pollution Bulletin	2.531	+
181	A1	Biological Invasions	2.509	-
182	A1	The Auk (Washington, D.C.)	2.404	-
183	A1	Tree Genetics & Genomes (Print and Online)	2.397	-
184	A1	Veterinary Parasitology (Print and Online)	2.381	+
185	A1	Journal of Insect Physiology	2.379	+
186	A1	Ibis (London. 1859)	2.361	-
187	A1	Journal of Theoretical Biology	2.351	+
188	A1	Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences (Print/Online)	2.323	-

189	A1	Journal of Systematic Palaeontology (Print)	2.250	-
190	A1	Deep-Sea Research. Part 2. Tropical Studies in Oceanography	2.243	-
191	A1	Journal of Applied Microbiology (Print)	2.196	-
192	A1	Myrmecological News	2.157	-
193	A1	Apidologie (Celle)	2.155	-
194	A1	Journal of Molecular Evolution	2.145	-
195	A1	Naturwissenschaften	2.144	-
196	A1	International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology (Online and Print)	2.112	-
197	A1	Journal of Animal Science	2.093	-
198	A1	Theriogenology	2.082	-
199	A1	Ecological Modelling	2.069	-
200	A1	FEMS Microbiology Letters	2.049	-
201	A1	Journal of Avian Biology	2.020	- Fig.
202	A1	Aquaculture (Amsterdam)	2.009	-
203	A1	Herpetological Monograph	1.818	-
204	A1	Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases	1.808	-
205	A1	Journal of the Science of Food and Agriculture (Print and Online)	1.759	-
206	A1	Diseases of Aquatic Organisms	1.734	-
207	A1	Microscopy Research and Technique (Print and Online)	1.593	-
208	A1	Water Science and Technology	1.102	-
Total de periódicos científicos Qualis A1 que apresentam RAGs			37	
18%			Porcentagem de periódicos científicos Qualis A1 que apresentam RAGs	

Fonte: Elaborado pela própria autora

Tendo realizado esse levantamento, sem deixar de considerar a inter-relação entre as áreas selecionadas para esta pesquisa, bem como entre os periódicos científicos, optamos, por questões de organização e necessidade metodológica, enquadrar e analisar os periódicos científicos 1) *Angewandte Chemie* e 2) *Energy and Environmental Science* na Área de Química e os periódicos científicos 3) *Nature Chemical Biology* e 4) *Journal of Controlled Release* na área de Biodiversidade.

Coletamos um artigo acadêmico, de onde foi coletado o RAG correspondente, de cada um dos dez números mais recentes de cada periódico até março de 2014, totalizando 40 artigos acadêmicos. Para sistematizar a coleta do artigo acadêmico dentro de cada número de cada periódico científico, foi escolhido o quinto da lista no Sumário. Apresentamos a lista dos títulos dos periódicos científicos selecionados para esta pesquisa na Tabela 3, subseção *Corpus*.

3.1.3 Os pesquisadores

Após devida aprovação do projeto *Uma Análise Crítica de Resumos Acadêmicos Gráficos* junto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFSM, sob o nº 24587813.0.0000.5346, foram realizadas entrevistas com professores e alunos de Pós-Graduação vinculados às áreas de Biodiversidade e de Química da UFSM.

Foram entrevistados, pessoalmente ou por meio do preenchimento de um questionário semiestruturado (Anexo 1), os pesquisadores que, após contato realizado via telefone, e-mail ou pessoalmente, aceitaram colaborar com a pesquisa. Com autorização prévia dos entrevistados, as entrevistas foram gravadas ou, no caso, de questionários respondidas por escrito, registradas em arquivos PDF. O questionário semiestruturado para tais entrevistas (pessoalmente ou por escrito) propunha questões sobre produção e consumo de RAGs nas áreas de Biodiversidade e Química, conforme Anexo 1.

Os Programas de Pós-Graduação selecionados para esta pesquisa são representativos dentro de suas áreas do conhecimento. O Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal (doravante PPGBA) da UFSM, nível de mestrado e doutorado possui conceito CAPES 4 (CATÁLOGO DE CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO UFSM, 2013). O Programa de Pós-Graduação em Química (doravante PPGQ) da UFSM, nível de mestrado e doutorado, possui conceito CAPES 7 (CATÁLOGO DE CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO UFSM, 2013), considerado de excelência de nível internacional pelo Comitê Avaliador da CAPES, que em 2007 o declarou como um “programa consolidado com produção científica muito qualificada. Alguns docentes permanentes do Programa têm liderança nacional e internacional. O Programa ocupa posição de destaque mundial na área de Química, de acordo com o *Web of Science*” (PPGQ, 2014).

3.2 Corpus

O *corpus* deste estudo é composto de 40 RAGs de artigos acadêmicos experimentais (Anexo 2), coletados nos periódicos selecionados para esta pesquisa. Optamos exclusivamente por RAGs de artigos acadêmicos experimentais em detrimento de RAGs de artigos de revisão de literatura porque, em virtude dos artigos acadêmicos experimentais basearem-se, segundo Swales (2004), em estudos sobre dados coletados em pesquisa, oferecem informações inéditas e exclusivas e aparecem com maior frequência e regularidade em periódicos científicos. Sendo assim, a fim de restringir o *corpus* desta pesquisa e estabelecer critérios aplicáveis a todos os periódicos científicos selecionados para a coleta, optamos pelos artigos acadêmicos experimentais.

A fim de facilitar a referência aos artigos acadêmicos coletados, criamos códigos de identificação, conforme detalhamos a seguir:

1) a primeira letra do código, maiúscula, indica a área de conhecimento do RAG coletado. Assim, a letra B indica os RAGs coletados de periódicos da área de Biodiversidade e a letra Q os RAGs coletados da área de Química;

2) o segundo elemento do código é o título do periódico científico, que aparece abreviado conforme abreviação da Organização Internacional para Padronização (International Organization for Standardization - ISO)²⁶ (Tabela 2):

Tabela 2 - Periódicos científicos selecionados para a pesquisa e respectivas abreviaturas adotadas

BIODIVERSIDADE	
Periódico Científico	Abreviatura (conf. ISO)
1. <i>Nature Chemical Biology</i> ;	Nat.Chemi.Biol.
2. <i>Journal of Controlled Release</i>	J.Control.Release
QUÍMICA	
Periódico Científico	Abreviatura (conf. ISO)
3. <i>Energy and Environmental Science</i>	EnergyEnviron.Sci.
4. <i>Angewandte Chemie</i>	Angew.Chem.

Fonte: Elaborado pela própria autora

3) o terceiro elemento do código é um sinal de sustenido (#), a ser lido como “número”, que introduz o número do exemplar de RAG;

4) o quarto e último elemento do código é o número do exemplar. Os exemplares foram numerados de 1 a 40, sendo que entre 1 e 20 estão compreendidos os RAGs coletados dos periódicos científicos da área de Biodiversidade e de 21 a 40 os RAGs coletados dos periódicos científicos da área de Química. Na Tabela 3, apresentamos os códigos e as referências dos artigos acadêmicos de onde foram coletados os RAGs para esta pesquisa.

Tabela 3 – Códigos de identificação e respectivas referências bibliográficas dos RAGs que compõem o *corpus* da pesquisa.

²⁶ Optamos em utilizar o padrão ISO de abreviatura em virtude de ser o mesmo adotado pelo Journal Citation Reports (JCR), base de dados usada para a determinação do Fator de Impacto dos periódicos científicos selecionados para esta pesquisa.

CÓDIGO	REFERÊNCIA
BNat.Chem.Biol.#1	SATO, T.K.; TWETEN, R. K.; JOHNSON, A. disulfide-bond scanning reveals assembly state and b-strand tilt angle of the pFO b-barrel. <i>Nature Chemical Biology</i> , v. 9, n. 6, abr. 2013, p. 383-389. Disponível em: < http://www.nature.com/nchembio/journal/v9/n6/full/nchembio.1228.html >. Acesso em: 09 mai. 2014.
BNat.Chem.Biol.#2	OKIYONEDA, T. et al. Mechanism-based corrector combination restores DF508-cFtr folding and function. <i>Nature Chemical Biology</i> , v. 9, n. 7, maio 2013, p. 444-454. Disponível em: http://www.nature.com/nchembio/journal/v9/n7/pdf/nchembio.1253.pdf >. Acesso em: 09 mai. 2014.
BNat.Chem.Biol.#3	AMIN, M. N. et al. Synthetic glycopeptides reveal the glycan specificity of HIV-neutralizing antibodies. <i>Nature Chemical Biology</i> , v. 9, n. 8 jun. 2013, p. 528-592. Disponível em: < http://www.nature.com/nchembio/journal/v9/n8/pdf/nchembio.1288.pdf >. Acesso em: 09 mai. 2014.
BNat.Chem.Biol.#4	SNIDER, J. Mapping the functional yeast ABC transporter interactome. <i>Nature Chemical Biology</i> , v. 9, n. 9, jul. 2013, p. 521-526. Disponível em: < http://www.nature.com/nchembio/journal/v9/n7/index.html >. Acesso em: 09 mai. 2014.
BNat.Chem.Biol.#5	WENG, J. H. et al. Pregnenolone activates clip-170 to promote microtubule growth and cell migration. <i>Nature Chemical Biology</i> , v. 9, n. 10, ag. 2013, p. 636-642. Disponível em: < http://www.nature.com/nchembio/journal/v9/n10/pdf/nchembio.1321.pdf >. Acesso em: 09 mai. 2014.
BNat.Chem.Biol.#6	FALLAHI-SICHANI, M. et al. Metrics other than potency reveal systematic variation in responses to cancer drugs. <i>Nature Chemical Biology</i> , v. 9, n. 11, set. 2013, p. 708-714. Disponível em: < http://www.nature.com/nchembio/journal/v9/n11/pdf/nchembio.1337.pdf >. Acesso em: 09 mai. 2014.
BNat.Chem.Biol.#7	TSUNEMATSU, Y. et al. Distinct mechanisms for spiro-carbon formation reveal biosynthetic pathway crosstalk. <i>Nature Chemical Biology</i> , v. 9, n. 12, out. 2013, p. 819-825. Disponível em: < http://www.nature.com/nchembio/journal/v9/n12/index.html >. Acesso em: 09 mai. 2014.
BNat.Chem.Biol.#8	ROSENTHAL, R. G. et al. Direct evidence for a covalent ene adduct intermediate in nad(p)h-dependent enzymes. <i>Nature Chemical Biology</i> , v. 10, n. 1, nov. 2013, p. 50-55. Disponível em:< http://www.nature.com/nchembio/journal/v10/n1/pdf/nchembio.1385.pdf >. Acesso em: 09 mai. 2014.
BNat.Chem.Biol.#9	LEVINSON, N. M ; BOXER, S. G. A conserved water-mediated hydrogen bond network defines bosutinib's kinase selectivity. <i>Nature Chemical Biology</i> , v. 10, n. 2, dez. 2013, p. 127-132. Disponível em: < http://www.nature.com/nchembio/journal/v10/n2/pdf/nchembio.1404.pdf >. Acesso em: 09 mai. 2014.
BNat.Chem.Biol.#10	MATTHEWS, M. et al. Direct nitration and azidation of aliphatic carbons by an iron-dependent halogenase. <i>Nature Chemical Biology</i> , v. 10, n. 3, jan. 2014, p. 209-215. Disponível em: < http://www.nature.com/nchembio/journal/v10/n3/pdf/nchembio.1438.pdf >. Acesso em: 09 mai. 2014.
BJ.Control.Release#11	MALAMAS, A. S. et al. Design and evaluation of new pH-sensitive amphiphilic cationic lipids for siRNA delivery. <i>Journal of Controlled Release</i> , v. 171, n 3, 10 nov. 2013, p. 296–307. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168365913003532# >. Acesso em: 12 mai. 2014.
BJ.Control.Release#12	MEONG, C. S. et al. Chemically and biologically synthesized CPP-modified gelonin for enhanced anti-tumor activity. <i>Journal of Controlled Release</i> , v. 172, n 1, 28 nov. 2013, p. 169–178. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168365913004756 >. Acesso em: 12 mai. 2014.
BJ.Control.Release#13	ZHENG, Y. et al. In vivo targeting of adoptively transferred T-cells with antibody- and cytokine-conjugated liposomes. <i>Journal of Controlled Release</i> , v. 172, n. 2, 10 dez. 2013, p. 426–435. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168365913003295# >. Acesso em: 12 mai. 2014.
BJ.Control.Release#14	DE SMET, R. et al. β -Glucan microparticles are good candidates for mucosal antigen delivery in oral vaccination. <i>Journal of Controlled Release</i> , v. 172, n. 3, 28 dez. 2013, p. 671–678. Disponível em: <

	http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168365913007955# >. Acesso em: 12 mai. 2014.
BJ.Control.Release#15	FORMIGA, F. R. Controlled delivery of fibroblast growth factor-1 and neuregulin-1 from biodegradable microparticles promotes cardiac repair in a rat myocardial infarction model through activation of endogenous regeneration. <i>Journal of Controlled Release</i> , v. 173, 10 jan. 2014, p. 132–139. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168365913008833 > . Acesso em: 12 mai. 2014.
BJ.Control.Release#16	DENG, Z. et al. Reversal of multidrug resistance phenotype in human breast cancer cells using doxorubicin-liposome–microbubble complexes assisted by ultrasound. <i>Journal of Controlled Release</i> , v. 174, 28 jan. 2014, p. 109–116. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016836591300919X > . Acesso em: 12 mai. 2014.
BJ.Control.Release#17	PANG, Hong-Bo, et al. A free cysteine prolongs the half-life of a homing peptide and improves its tumor-penetrating activity. <i>Journal of Controlled Release</i> , v. 175, 10 fev. 2014, p. 48–53. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168365913009486# >. Acesso em: 12 mai. 2014.
BJ.Control.Release#18	RAGELLE, H. et al. Chitosan nanoparticles for siRNA delivery: Optimizing formulation to increase stability and efficiency. <i>Journal of Controlled Release</i> , v. 176, 28 fev. 2014, p. 54–63. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168365913009681 >. Acesso em: 12 mai. 2014.
BJ.Control.Release#19	TOBINAGA, K. et al. Rapid and serum-insensitive endocytotic delivery of proteins using biotinylated polymers attached via multivalent hydrophobic anchors. <i>Journal of Controlled Release</i> , v. 177, 10 mar. 2014, p. 27–33. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168365913009668 > . Acesso em: 12 mai. 2014.
BJ.Control.Release#20	PITTELLA, F. et al. Systemic siRNA delivery to a spontaneous pancreatic tumor model in transgenic mice by PEGylated calcium phosphate hybrid micelles. <i>Journal of Controlled Release</i> , v. 178, 28 mar. 2014, p. 18–24. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016836591400025X > . Acesso em: 12 mai. 2014.
QEnergyEnviron.Sci.#21	AIKAWA, S. et al. Direct conversion of Spirulina to ethanol without pretreatment or enzymatic hydrolysis processes. <i>Energy & Environmental Science</i> , v. 6, n. 6, jun. 2013, p. 1643-1972. Disponível em: < http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2013/ee/c3ee40305j#divAbstract >. Acesso em: 12 mai. 2014.
QEnergyEnviron.Sci.#22	XUA, Lang.; ARMSTRONG Fraser A. Optimizing the power of enzyme-based membrane-less hydrogen fuel cells for hydrogen-rich H ₂ –air mixtures. <i>Energy & Environmental Science</i> , v. 6, n. 7, jul. 2013, p. 2166-2171. Disponível em: < http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2013/ee/c3ee40791h#!divAbstract >. Acesso em: 12 mai. 2014.
QEnergyEnviron.Sci.#23	STERN, M. C.; SIMEON, F.; HERZOG, H.; HALTON, A. T. Post-combustion carbon dioxide capture using electrochemically mediated amine regeneration. <i>Energy & Environmental Science</i> , v. 6, n. 8, ag. 2013, p. 2505-2517. Disponível em:< http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2013/ee/c3ee41165f#!divAbstract >. Acesso em: 12 mai. 2014.
QEnergyEnviron.Sci.#24	YU, Le et al. Controlled synthesis of hierarchical CoxMn ₃ –xO ₄ array micro-/nanostructures with tunable morphology and composition as integrated electrodes for lithium-ion batteries. <i>Energy & Environmental Science</i> , v. 6, n. 9, set. 2013, p. 2664-2671. Disponível em: < http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2013/ee/c3ee41181h#!divAbstract >. Acesso em: 12 mai. 2014.
QEnergyEnviron.Sci.#25	YANG, M. et al. Strong optical absorption in CuTaN ₂ nitride delafossite. <i>Energy & Environmental Science</i> , v. 6, n. 10, out. 2013, p. 2994-2999. Disponível em:< http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2013/ee/c3ee40621k#!divAbstract > Acesso em: 12 mai. 2014.

QEnergyEnviron.Sci.#26	HOU, J. et al. Cobalt-bilayer catalyst decorated Ta ₃ N ₅ nanorod arrays as integrated electrodes for photoelectrochemical water oxidation. <i>Energy & Environmental Science</i> , v. 6, n. 11, nov. 2013, p. 3322-3330. Disponível em: http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2013/ee/c3ee41854e#!divAbstract . Acesso em: 12 mai. 2014.
QEnergyEnviron.Sci.#27	LICHT, S. et al. Molten air – a new, highest energy class of rechargeable batteries. <i>Energy & Environmental Science</i> , v. 6, n. 12, dez. 2013, p. 3646-3657. Disponível em: http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2013/ee/c3ee42654h#!divAbstract . Acesso em: 12 mai. 2014.
QEnergyEnviron.Sci.#28	SHIVANNA, R. et al. Charge generation and transport in efficient organic bulk heterojunction solar cells with a perylene acceptor. <i>Energy & Environmental Science</i> , v. 7, n. 1, jan. 2013, p. 435-441. Disponível em: http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2014/ee/c3ee42484g#!divAbstract . Acesso em: 12 mai. 2014.
QEnergyEnviron.Sci.#29	PUTHUSSEERI, D.; ARAVINDAN, V.; MADHAVIDE, S.; OGALE, S. 3D micro-porous conducting carbon beehive by single step polymer carbonization for high performance supercapacitors: the magic of in situ porogen formation. <i>Energy & Environmental Science</i> , v. 7, n. 2, fev. 2013, p. 728-735. Disponível em: http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2014/ee/c3ee42551g#!divAbstract . Acesso em: 12 mai. 2014.
QEnergyEnviron.Sci.#30	PALANISELVAM, T.; VALAPPIL, M. O.; ILLATHVALAPPILA, R.; KURUNGOT, S. Nanoporous graphene by quantum dots removal from graphene and its conversion to a potential oxygen reduction electrocatalyst via nitrogen doping. <i>Energy & Environmental Science</i> , v. 7, n. 3, mar. 2013, p. 1059-1067. Disponível em: http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2014/ee/c3ee43648a#!divAbstract . Acesso em: 12 mai. 2014.
QAngew.Chem.#31	MATSUSHITA, H. et al. Multifunctional Core–Shell Silica Nanoparticles for Highly Sensitive ¹⁹ F Magnetic Resonance Imaging. <i>Angewandte Chemie</i> , v. 53, n. 4, jan. 2014, p. 1008-1011. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.201308500/pdf . Acesso em : 12 mai. 2014.
QAngew.Chem.#32	ZHANG, X.; GÇRL, D.; S, STEPANENKO, V.; WRTNNER, F. Hierarchical Growth of Fluorescent Dye Aggregates in Water by Fusion of Segmented Nanostructures. <i>Angewandte Chemie</i> , v. 53, n. 5, jan. 2014, p. 1270-1274. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.201308963/pdf . Acesso em: 12 mai. 2014.
QAngew.Chem.#33	GOLLING, F. E. Concise Synthesis of 3D p-Extended Polyphenylene Cylinders. <i>Angewandte Chemie</i> , v. 53, n. 6, fev. 2014, p. 1525-1528. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.201309104/pdf . Acesso em : 12 mai. 2014.
QAngew.Chem.#34	TANG, D.; COLLINS, K.; ERNST, J. B.; GLORIUS, F. Pd/C as a Catalyst for Completely Regioselective C-H Functionalization of Thiophenes under Mild Conditions. <i>Angewandte Chemie</i> , v. 53, n. 7, fev. 2014, p. 1809 – 1813. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.201309305/pdf . Acesso em: 12 mai. 2014.
QAngew.Chem.#35	XING, H. et al. Ambient Lithium–SO ₂ Batteries with Ionic Liquids as Electrolytes. <i>Angewandte Chemie</i> , v. 53, n. 8, fev. 2014, p. 2099-2103. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.201309539/pdf . Acesso em: 12 mai. 2014.
QAngew.Chem.#36	HUANG, Yi-Fan et al. Activation of Oxygen on Gold and Silver Nanoparticles Assisted by Surface Plasmon Resonances. <i>Angewandte Chemie</i> , v. 53, n. 9, fev. 2014, p. 2353 –2357. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.201310097/pdf . Acesso em: 12 mai. 2014.
QAngew.Chem.#37	NIERTH, A.; MARLETTA, M. A. Direct meso-Alkynylation of Metalloporphyrins Through Gold Catalysis for Hemoprotein Engineering. <i>Angewandte Chemie</i> , v. 53, n. 10, mar. 2014, p. 2611 –2614. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.201310145/pdf . Acesso em: 12 mai. 2014.
QAngew.Chem.#38	ANJU, R. S. Reactivity of Diruthenium and Dirhodium Analogues of Pentaborane(9): Agostic versus Boratrane Complexes. <i>Angewandte Chemie</i> , v. 53, n. 11, mar. 2014, p. 2873 –2877. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.201310416/pdf . Acesso em: 12 mai. 2014.
	TING, C. P.; MAIMONE, T. J. CH Bond Arylation in the Synthesis of Aryltetralin Lignans: A Short Total Synthesis of Podophyllotoxin.

QAngew.Chem.#39	<i>Angewandte Chemie</i> , v. 53, n. 12, mar. 2014, p. 3115–3119. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.201311112/pdf . Acesso em: 12 mai. 2014.
QAngew.Chem.#40	WU, M; SHUAI, H; CHENGI Q.; JIANG, L. Bioinspired Green Composite Lotus Fibers. <i>Angewandte Chemie</i> , v. 53, n. 13, mar. 2014, p., 3358–3361. Disponível em: < http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.201310656/pdf >. Acesso em: 12 mai. 2014.

Fonte: Elaborado pela própria autora

3.3 Análise dos dados

Nesta pesquisa, os RAGs foram analisados como componentes de um evento discursivo multimodal e, sendo assim, a análise dos dados seguiu dois procedimentos basilares em ACG: a análise contextual e a análise textual. A análise contextual levou em consideração os procedimentos de análise de gênero a partir do contexto, propostos por Askehave e Swales (2001) e revistos por Swales (2004, p. 72-73), detalhados no Capítulo 1. Dessa forma, identificamos e investigamos o processo de produção e de leitura de RAGs por meio de entrevistas com pesquisadores das áreas de Biodiversidade e de Química e da análise de documentos (sites de periódicos, Instruções para autores, editoriais e vídeos) arrolados à produção de RAGs.

A análise do texto buscou identificar, interpretar e explicar a organização retórica (SWALES, 1990) do RAG a partir do mapeamento dos significados metafuncionais dos modos semióticos que compõem o RAG, com base na GDV (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006), na GSF (HALLIDAY, MATTHIESSEN, 2004) e em marcadores metadiscursivos (MORAES, 2005 com base em VANDE KOPPLE, 1985; CRISMORE; FRANSWORT, 1989; CRISMORE; MARKKANEN; STEFFENSEN, 1993; BAKHTIN, 1988; 2011).

A seguir, especificamos, inicialmente, os procedimentos e categorias de análise do contexto e, posteriormente, os procedimentos e categorias de análise do texto.

3.3.1 Procedimentos e categorias de análise do contexto

Para a investigação do contexto atrelado à produção e leitura de RAGs realizamos uma pesquisa quali-quantitativa de inspiração textográfica (SWALES, 1998). Quali-quantitativa porque procuramos tratar os dados coletados de maneira quantitativa e qualitativa simultaneamente, isto é, mensuramos os dados traduzíveis em números (quantitativamente) e observamos, descrevemos e interpretamos os dados que não podem ser traduzidos em números (qualitativamente). De inspiração textográfica porque, embora não empregue rigorosamente a textografia proposta por Swales (1998), esta pesquisa combina a análise de RAGs com técnicas etnográficas como entrevistas, observações e análise documental, objetivando descrever o contexto em que um texto é produzido a fim de explicar por que o texto é escrito, onde e como é escrito, quais os valores subjacentes a ele e qual é seu papel em um contexto acadêmico particular (PALTRIDGE, 2008).

Para tanto, a coleta de dados ocorreu por meio de dois instrumentos: a) entrevistas e b) análise documental.

a) entrevistas: aplicamos um questionário semiestruturado (conf. Anexo 1) em encontros presenciais, previamente agendados com pesquisadores das áreas de Química e Biodiversidade Animal, ou enviamos o questionário para ser respondido via *e-mail*. Inicialmente, fizemos contato via *e-mail* com os coordenadores dos Programas de Pós-Graduação em Química e em Biodiversidade da UFSM para termos autorização para contactar os professores dos referidos programas. Tendo em vista a resposta positiva dos coordenadores, entramos em contato com os 36 professores cadastrados no PPGQ e com os 22 professores cadastrados no PPGBA, via *e-mail* ou presencialmente. Do total de 58 professores dos dois Programas de Pós-Graduação, apenas 8 (5 professores do PPGBA e 3 professores do PPGQ), responderam positivamente ao nosso pedido de entrevista, sendo que destes apenas 3 (2 do PPGBA e 1 do PPGQ) aceitaram conceder entrevista pessoalmente. Esses professores nos indicaram alunos de pós-graduação para a entrevista, dos quais 3 (2 do PPGBA e 1 do PPGQ) aceitaram nos conceder entrevista (1 pessoalmente e 2 por meio do questionário semiestruturado respondido e encaminhado via *e-mail*).

Optamos pelo questionário semiestruturado por entendermos, com Manzini (1991, p. 154), que a entrevista semiestruturada focaliza um assunto específico para

o qual elaboramos um roteiro com perguntas principais que são complementadas por outras questões específicas às circunstâncias da entrevista. Sendo assim, esse tipo de entrevista possibilita que as informações sejam coletadas de forma mais livre e as respostas não estejam condicionadas a uma padronização de alternativas (MANZINI, 1991).

Estruturamos o questionário em três partes. A primeira parte diz respeito a dados de identificação, de formação e de produção, como área de atuação, nível de instrução, idade, número de RAGs publicados. A segunda parte é composta de questões cujas respostas podem ser do tipo *sim* ou *não*. Essas questões se referem às impressões do pesquisador em relação ao RAG dentro do campo acadêmico. A terceira parte do questionário é composta de questões que visam inquirir a percepção dos pesquisadores, principalmente, sobre a concepção e função do RAG, seu conteúdo proposicional, aspectos formais, público-alvo e trajetória de leitura.

As entrevistas presenciais foram gravadas e seus fragmentos mais relevantes transcritos (observando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética da UFSM) e as respondidas via *e-mail*, registradas em arquivo PDF.

No intuito de organizar a análise dos dados coletados nas entrevistas, criamos um código de identificação para cada entrevistado, seguindo os seguintes critérios:

- 1) a primeira letra do código, maiúscula, indica a área de conhecimento à qual pertence o pesquisador entrevistado. Assim, a letra B indica os pesquisadores da área de Biodiversidade e a letra Q os pesquisadores da área de Química;
- 2) o segundo elemento do código indica o maior nível de instrução do entrevistado. Assim, a letra M indica Mestrado; a letra D indica Doutorado e a combinação Pd indica Pós-Doutorado;
- 3) o terceiro elemento do código é um sinal de #, lido como número;
- 4) o quarto elemento do código indica, em ordem crescente, o número da entrevista. De 1 a 4, estão compreendidos os pesquisadores da área de Biodiversidade e de 5 a 11, os pesquisadores da área de Química.

b) análise documental: acompanhamos o desenvolvimento e as novidades sobre a prática de RAGs nos sites de periódicos científicos das áreas selecionadas para análise e investigamos alguns dos documentos atrelados à produção e leitura de RAGs, a fim de aportar maiores informações sobre o contexto em que se

inserir. Selecionamos de forma sistemática as Instruções para autores (conf. Tabela 4) e os Sumários dos periódicos científicos (conf. Tabela 5) escolhidos para esta pesquisa.

A fim de facilitar a referência às Instruções para autores coletadas (Tabela 4), criamos códigos que detalhamos a seguir:

1) a primeira letra do código, maiúscula, indica que se trata das Instruções para autores (I);

2) a segunda letra do código, também maiúscula, indica a área de conhecimento do periódico científico de onde foram coletadas as Instruções. Assim, a letra B indica as Instruções para autores coletadas de periódicos científicos da área de Biodiversidade e a letra Q da área de Química;

3) o terceiro elemento do código é o título do periódico que aparece abreviado seguindo os critérios de abreviação adotados para a codificação dos RAGs coletados para esta pesquisa (vide Tabela 3): **Nat.Chemi.Biol.:** *Nature Chemical Biology*; **J.Control.Release:** *Journal of Controlled Release*; **Angew.Chem.:** *Angewandte Chemie* e **EnergyEnviron.Sci.:** *Energy and Environmental Science*.

4) o quarto elemento do código é um sinal de suspenso (#), a ser lido como “número”, que introduz o número do exemplar de RAG;

5) o quinto e último elemento do código é o número do exemplar. Os exemplares foram numerados de 1 a 6, sendo que entre 1 e 2 estão compreendidas as Instruções para autores modelo e entre 3 e 6 são apresentadas as Instruções para autores referentes aos periódicos científicos selecionados para esta pesquisa.

Tabela 4 – Códigos de identificação e respectivas referências bibliográficas das Instruções para autores dos periódicos científicos selecionados para a pesquisa.

CÓDIGO	REFERÊNCIA
IMCell#1	CELL PRESS. Graphical Abstract Guidelines . 2014. Disponível em: < http://www.cell.com/pb/assets/raw/shared/figureguidelines/GA_guide.pdf >. Acesso em 23 de junho de 2014.
IMElsevier#2	ELSEVIER B. V. For authors: Graphical Abstracts . 2014. Disponível em: < http://www.elsevier.com/journal-authors/graphical-abstract >. Acesso em 23 de junho de 2014.
IQNat.Chemi.Biol.#3	NATURE CHEMICAL BIOLOGY. Guide to authors . 2014. Disponível em: < http://www.nature.com/nchembio/pdf/nchembio_gta.pdf >. Acesso em 23 de junho de 2014.
IQAngew.Chem.#4	ANGEWANDTE CHEMIE INTERNATIONAL EDITION. Guidelines for the Preparation of Manuscripts: general remarks . 2014. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1521-3773/homepage/2002_guideline.html . Acesso em 23 de junho de 2014.
IBJ.Control.Release#5	JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE. Author information pack: graphical abstract . 2014. Disponível em: < http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/502690?generatepdf=true >. Acesso em 23 de junho de 2014.
IBEnergyEnviron.Sci.#6	ENERGY AND ENVIRONMENTAL SCIENCE. Author Guidelines . 2014. Disponível em: < http://www.rsc.org/images/Author_guidelines_tcm18-186308.pdf >. Acesso em 23 de junho de 2014.

Fonte: Elaborado pela própria autora

A referência aos Sumários dos periódicos científicos coletados para esta pesquisa (Tabela 5) obedecerá à seguinte codificação:

1) a primeira letra do código, maiúscula, indica que se trata do Sumário do periódico científico (S);

2) a segunda letra do código, também maiúscula, indica a área de conhecimento do periódico científico selecionado: a letra B indica os Sumários coletados de periódicos científicos da área de Biodiversidade e a letra Q os da área de Química;

3) o terceiro elemento do código é o título do periódico, que aparece abreviado seguindo os critérios de abreviação adotados para a codificação dos RAGs coletados para esta pesquisa (vide Tabela 2): **Nat.Chemi.Biol.:** *Nature Chemical Biology*; **J.Control.Release:** *Journal of Controlled Release*; **Angew.Chem.:** *Angewandte Chemie* e **EnergyEnviron.Sci.:** *Energy and Environmental Science*.

4) o quarto elemento do código é um sinal de suspenso (#), a ser lido como “número”, que introduz o número do exemplar de RAG;

5) o quinto e último elemento do código é o número do exemplar, numerados de 1 a 4.

Tabela 5 – Códigos de identificação e respectivas referências bibliográficas dos Sumários dos periódicos científicos selecionados para a pesquisa.

CÓDIGO	REFERÊNCIA
SQNat.Chemi.Biol.#1	NATURE CHEMICAL BIOLOGY. Current issue: table of contents. 2014. Disponível em: http://www.nature.com/nchembio/journal/v10/n7/index.html . Acesso em 23 de junho de 2014.
SQAngew.Chem.#2	ANGEWANDTE CHEMIE INTERNATIONAL EDITION. Current issue: table of contents: general remarks. 2014. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.v53.26/issuetoc . Acesso em 23 de junho de 2014.
SBEnergyEnviron.Sci.#3	ENERGY AND ENVIRONMENTAL SCIENCE. Issues. 2014. Disponível em: http://pubs.rsc.org/en/journals/journalissues/ee#!issueid=ee007007&type=current&issnprint=1754-5692 . Acesso em 23 de junho de 2014.
SBJ.Control.Release#4	JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE. View Articles. 2014. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science/journal/01683659 . Acesso em 23 de junho de 2014.

Fonte: Elaborado pela própria autora

Quanto às categorias de análise empregadas para a investigação dos dados obtidos por meio das entrevistas e da pesquisa documental, lançamos mão da identificação e sistematização dos marcadores metadiscursivos (compilados por MORAES, 2005, com base em VANDE KOPPLE, 1985; CRISMORE; FARNSWORTH, 1989;) (Quadro 2) e da interpretação semântica dos elementos utilizados pelo autor do texto ou por aquele que fala para estruturar o conteúdo proposicional de sua mensagem.

Com essa investigação, objetivamos observar como os expoentes linguísticos do contexto indicam pistas sobre as funções retóricas esperadas em RAGs das áreas de Biodiversidade e Química. A partir da sistematização desses dados, julgamos possível estabelecer algumas das funções retóricas recorrentes em RAGs e, posteriormente, observar como os expoentes linguísticos realizam essas funções retóricas nos RAGs selecionados para esta pesquisa, podendo, em confluência com

os dados da análise textual de RAGs, propor a organização retórica prototípica dessa prática no âmbito dessas áreas do conhecimento.

METADISCURSO	CATEGORIAS			REALIZAÇÕES	
TEXTUAL	Intratextual	M I C R O	Marcadores Textuais	Conectivos lógicos Enumeradores Anunciadores Localizadores Focalizadores	e; mas; consequentemente; portanto; entretanto... primeiro; segundo; depois; 1, 2; a, b, c... bem; agora; como veremos a seguir... acima; abaixo; na Tabela Y; como visto... mais especificamente; especialmente...
			Marcadores Informacionais	Topicalizadores Escl. de conteúdo	quanto a; no que diz respeito a; considerando... por exemplo; ou seja; isto é...
		M A C R O		Marcadores de ação Marcadores holísticos Marcadores ideacionais Sequenciadores	resumindo; para concluir; minha intenção é... neste trabalho; neste estudo; nesta pesquisa... com relação a todas essas questões... títulos e subtítulos
	Intertextual		Marcadores de polifonia Marcadores de contexto	de acordo com X; segundo Y... em 2004; em 2013...	
INTERPESSOAL	Posicionamento		Atenuadores Enfatizadores Marcadores de atitude	quase; meramente; só; cerca de; talvez... completamente; extremamente; muito; obviamente... curiosamente; felizmente; concordo que...	
	Diálogo		Marcadores relacionais	note que; a propósito; observe...	
	Presença		Marcadores de pessoa	eu; meu; nosso; nós...	

Quadro 2 - Categorias de análise do modo semiótico verbal a partir de marcadores metadiscursivos

Fonte: Adaptado de Moraes (2005, p.78)

3.3.2 Procedimentos e categorias de análise do texto

A análise dos RAGs obedeceu a dois procedimentos metodológicos complementares: i) investigação dos modos semióticos que compõem o RAG; e ii) identificação de padrões retóricos recorrentes em RAGs.

Quanto à investigação dos modos semióticos que compõem o RAG: i) investigamos o modo semiótico visual, por meio da descrição das metafunções representacional, interativa e composicional, com base nos pressupostos da GDV (KRESS e VAN LEEUWEN, 2006) (Quadro 3); e ii) investigamos o modo semiótico verbal, por meio da descrição dos significados ideacionais, interpessoais e textuais, a partir do mapeamento de marcadores metadiscursivos (MORAES, 2005) (Quadro 4). Dessa forma, pudemos analisar o RAG como um objeto multimodal em que os significados visuais e verbais se inter-relacionam para a produção de sentido.

METAFUNÇÃO	CATEGORIA	REALIZAÇÃO
REPRESENTACIONAL	Participantes	Volume (definido pela bordas, cores, sombras)
	Processos Narrativos	Vetores
	Processos Conceituais	Elementos classificacionais (relação <i>tipos de</i> ; relação superordenado/subordinado) Elementos analíticos (relação <i>parte/todo</i> ; sucessivos estágios de um processo ao longo do tempo)
	Circunstâncias	Elementos do pano de fundo e/ou do cenário
INTERATIVA	Contato	Tomada de câmera (ângulo horizontal: oferta ou demanda)
	Distância Social	Enquadramento (íntimo; médio; distante)
	Atitude	Perspectiva (ângulo horizontal frontal; oblíquo)
	Poder	Perspectiva (ângulo vertical baixo; médio; alto)
	Modalidade	Cor; profundidade; saturação; luz; orientação do código (técnica/científica; sensorial; naturalística); contraste; modulação
COMPOSICIONAL	Valores Informacionais	Disposição dos elementos no espaço da imagem (dado-novo; esquerda-direita; superior-inferior; centro-margem)
	Moldura	Maneira como os elementos se conectam na imagem (emolduração forte; fraca)
	Saliência	Cor; tamanho; contraste; foco; posição; luminosidade

Quadro 3 - Categorias de análise das metafunções do modo semiótico visual.

Fonte: Elaborado pela própria autora

Posteriormente, a partir dos dados que obtivemos na análise textual e contextual dos RAGs que compõem o *corpus* desta pesquisa, procedemos à identificação de padrões retóricos (SWALES, 1990; 2004) de RAGs. A descrição detalhada da materialização linguística dos movimentos retóricos de RAGs seguiu o modelo proposto por Motta-Roth e Hendges (2010) para RAs, visto que ainda não existe um modelo proposto para RAGs. Com base nos dados obtidos pela análise do modo semiótico visual e do modo semiótico verbal dos 40 RAGs que compõem o *corpus* desta pesquisa, pudemos mapear as funções retóricas recorrentes expressas, textualmente e contextualmente, por esses modos semióticos, e, assim, estabelecer os movimentos retóricos recorrentes e a organização retórica prototípica de RAGs.

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas seções subsequentes, descrevemos e discutimos os resultados da análise do contexto de produção e consumo do RAG e os resultados da análise textual, com base em 40 RAGs coletados de periódicos científicos das áreas de Biodiversidade e de Química. Na seção 4.1, apresentamos os resultados e a discussão da análise do contexto: na subseção 4.1.1, o foco recai sobre a investigação documental, realizada a partir dos Sumários e das Instruções para autores dos periódicos científicos associados ao *corpus*. Na subseção 4.1.2, são discutidas as entrevistas realizadas com pesquisadores das áreas de Biodiversidade e de Química. Na seção 4.2, apresentamos os resultados e a discussão da análise do texto: na subseção 4.2.1, damos ênfase à investigação metafuncional dos 40 RAGs e, na subseção 4.2.2, consideramos como as realizações metafuncionais revelam a organização retórica desse texto. Com o propósito de diminuir a densidade física deste trabalho, os exemplos do *corpus* citados nesta seção não são reproduzidos integralmente, mas indicados por meio do código de identificação apresentado na seção de Metodologia. A partir do código de identificação, a consulta ao exemplo pode ser realizada no Anexo 2.

4.1 Resultados e discussão da análise do contexto

4.1.1 Análise documental

A análise dos Sumários (*Table of Contents*) e das Instruções para autores referentes aos RAGs dos periódicos científicos selecionados para esta pesquisa foi inspirada na perspectiva de observação do gênero discursivo dentro de seu contexto, a partir de coleta de dados provenientes do contexto, conforme proposto por Askehave e Swales (2001, p. 208), Swales (1998; 2004), Bhatia (2004) e mais recentemente, no contexto nacional, sob a denominação Análise Crítica de Gênero, por Motta-Roth (2006, 2008). Dessa forma, por meio da observação sistemática e

análise de marcadores metadiscursivos (MORAES, 2005, com base em VANDE KOPPLE, 1985; CRISMORE; FARNSWORTH, 1989) buscamos identificar: i) o padrão prototípico de leitura de RAGs em termos de passos recorrentes; ii) o padrão prototípico de produção de RAGs em termos de passos recorrentes; iii) a concepção e familiaridade da comunidade discursiva com os RAGs; e iv) os valores associados ao RAG em termos da função e importância no campo das publicações científicas do ponto de vista dos membros das comunidades discursivas selecionadas. De posse dessas informações, que serão detalhadas a seguir, foi possível levantar algumas das características do RAG, no que concerne ao seu contexto.

4.1.1.1 Sumários dos periódicos científicos

No caso dos quatro periódicos científicos (*Journal of Controlled Release*; *Energy & Environmental Science*; *Nature Chemical Biology* e *Angewandte Chemie*) de onde foi coletado o *corpus* desta pesquisa, os RAGs aparecem no Sumário do periódico científico *online*. Apenas o *Journal of Controlled Release*, da Editora *Elsevier* possibilita que o RAG possa ser visualizado no Sumário do periódico científico e na versão HTML do artigo acadêmico. A versão em PDF do artigo acadêmico, entretanto, não apresenta RAG em nenhum desses quatro periódicos.

Além disso, é importante ressaltar que, embora para esta pesquisa tenhamos coletado apenas artigos acadêmicos experimentais, por motivos que já descrevemos, nos Sumários dos periódicos científicos em questão, os RAGs estão presentes tanto na seção de artigos acadêmicos de revisão, quanto na seção de artigos acadêmicos experimentais. Além disso, outras seções específicas de cada periódico científico, como *Highlights* e *Book Review* (*Angewandte Chemie*), *Brief Communications* (*Nature Chemical Biology*), *Analysis*, *Minireview* e *Communications* (*Energy & Environmental Science*) também apresentam RAGs.

As seções de artigos acadêmicos experimentais são denominadas diferentemente, conforme cada periódico científico: *Articles* (*Nature Chemical Biology*), *Research Papers* (*Journal of Controlled Release*), *Papers* (*Energy & Environmental Science*) e *Communications* (*Angewandte Chemie*). A determinação de que essas denominações agregam artigos acadêmicos experimentais seguiu os

pressupostos de Swales (2004); Motta-Roth e Hendges (2010) e Macedo e Pagano (2011) sobre as características gerais e de organização retórica de artigos acadêmicos experimentais.

Se considerarmos estudos como os de Tenopir et al. (2013) que definem leitura, no âmbito acadêmico, como algo que vai além da leitura de títulos ou resumos e adentra o corpo principal de um artigo, esses Sumários poderiam ser considerados um passo de *pré-leitura* do artigo acadêmico. Assim, a observação desses quatro Sumários poderá nos auxiliar a compreender o papel que os RAGs ocupam no processo de pré-leitura do artigo acadêmico e se auxiliam (e em que medida) no processo de seleção do artigo acadêmico para a leitura.

De acordo com o que pudemos observar dos Sumários *online* dos periódicos científicos em questão, eles são um substrato material onde, principalmente, recursos semióticos visuais e verbais se combinam, criando um espaço multimodal. Como vimos no Capítulo 1, estudos como os de van Leeuwen (1993, p. 214-215) e de Kress e van Leeuwen (2006) demonstram que a trajetória de leitura em textos multimodais é orientada pela saliência, seguindo das imagens, ou blocos de texto mais salientes para os menos salientes, por meio de uma seleção das informações mais relevantes (VAN LEEUWEN, 1993). Sendo assim, o leitor, ao deparar-se com um texto multimodal, segundo van Leeuwen (1993), emprega a técnica denominada *skimming*, ou seja, estabelece conexões entre os diferentes recursos semióticos por meio de relações de importância, normalmente determinada pela relação de contraste e saliência dos elementos apresentados.

Com base na literatura prévia sobre o modo semiótico visual (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006) e nas características dos Sumários analisados, observa-se que, do ponto de vista composicional (conf. KRESS; VAN LEEUWEN, 2006), os Sumários apresentam os valores informacionais, principalmente, no sentido vertical, de cima para baixo (SQNat.Chemi.Biol.#1; SBEnergyEnviron.Sci.#3; SBJ.Control. Relesase #4). Em todas as amostras, o título do artigo acadêmico aparece no topo, seguido do nome dos autores. O RAG aparece logo abaixo do nome dos autores ou, caso as entradas para o texto integral, RA e versão digital do texto integral apareçam logo após o título, abaixo dessas informações. Os elementos verbais restringem-se a palavras isoladas no limite do RAG ou a blocos verbais, que aparecem sem regularidade de disposição (acima, abaixo ou ao lado do modo semiótico visual) e são ou menores ou de mesmo tamanho que o modo semiótico visual. A disposição

especial dos Sumários analisados, aliada a outros elementos composicionais como molduragem forte, contraste (em geral, as imagens do RAG são coloridas e o restante do Sumário preto e branco) e tamanho (em geral, o RAG é o maior bloco de informação do Sumário) colocam o RAG em evidência, mais ou menos no centro de cada Sumário.

Assim, considerando que a saliência é um elemento determinante para a definição da trajetória de leitura, podemos notar que a disposição dos modos semióticos (verbal e visual) no Sumário dos periódicos científicos favorece a leitura do RAG em primeiro lugar, visto que o RAG aparece em posição de destaque, devido ao fato de ser colorido, à sua disposição no espaço reservado para as informações sobre cada artigo científico e ao tamanho do RAG em relação ao tamanho do título e de outras informações sobre o artigo científico.

Leitores/pesquisadores logocêntricos, aqueles que preferem o modo semiótico verbal como fonte de informação, no entanto, podem apresentar alguma resistência e mesmo ignorar o RAG na trajetória de leitura do Sumário e de acesso ao artigo acadêmico, visto que seus padrões culturais de leitura (VAN LEEUWEN, 1993; MARTINEC, 2003; KRESS; VAN LEEUWEN, 2006) remetem à outra trajetória de acesso ao artigo acadêmico. Para esses pesquisadores, habituados à leitura do RA como fonte sucinta das principais descobertas do artigo acadêmico (TENOPIR; KING, 2000; MOTTA-ROTH; HENDGES, 2010), os Sumários dos periódicos científicos (como os selecionados para esta pesquisa) oferecem a possibilidade de clicar de imediato nas entradas *Abstract* (Resumo Acadêmico), *Full Text* (HTML) (Texto Integral em formato digital) ou PDF, que se encontra logo acima ou abaixo do RAG, e acessar o RA do artigo acadêmico ou o artigo acadêmico em sua integralidade. Na Figura 23, apresentamos um exemplo de como funcionariam essas duas trajetórias de leitura do Sumário: em azul, representamos a possível trajetória de leitura de leitores/pesquisadores logocêntricos e em verde a possível trajetória de leitura de leitores/pesquisadores multimodais, aqueles que transitam bem pela leitura de diferentes modos semióticos.

Contudo, mesmo leitores logocêntricos já parecem ter a prática de ler as imagens do artigo acadêmico antes de ler o RA, em especial nas áreas de Biodiversidade e de Química (conforme dados que serão apresentados na seção 4.1.2, sobre as entrevistas que integram o *corpus* desta pesquisa). Além disso, especialmente os pesquisadores da área de Ciência da Vida, que engloba a área de

Biodiversidade, consideram, segundo Tenopir at al. (2013, p. 46) que as imagens do artigo acadêmico são fontes importantes de informação e meios para a determinação da confiabilidade do artigo acadêmico, tão importantes quanto o RA e os métodos. Assim, de certa forma, o surgimento do RAG não imporia uma nova trajetória de leitura, mas seria uma resposta a uma demanda, um meio de legitimação de uma trajetória ou de uma prática de leitura que já existia.

Allosteric Wip1 phosphatase inhibition through flap-subdomain interaction

Aidan O Gilmarin, Thomas H Faltz, Mark Richter, Arthur Groy, Mark A Seefeld, Michael O Darcy, Xin Peng, Kelly Federowicz, Jingsong Yang, Shu-Yun Zhang, Elisabeth Minthorn, Jon-Paul Jaworski, Michael Schaber, Stan Martens, Dean E McNulty, Robert H Sinnamon, Hong Zhang, Robert B Kirkpatrick, Neysa Nevins, Guanglei Cui, Beth Pietrak, Elise Diaz, Amber Jones, Martin Brandt, Benjamin Schwartz et al.

Nature Chemical Biology 10, 181–187 (2014) | doi:10.1038/nchembio.1427
Received 18 March 2013 | Accepted 21 October 2013 | Published online 05 January 2014

PDF Citation Reprints Rights & permissions Article metrics

Abstract

Although therapeutic interventions of signal-transduction cascades with targeted kinase inhibitors are a well-established strategy, drug-discovery efforts to identify targeted phosphatase inhibitors have proven challenging. Herein we report a series of allosteric, small-molecule inhibitors of wild-type p53-induced phosphatase (Wip1), an oncogenic phosphatase common to multiple cancers. Compound binding to Wip1 is dependent on a 'flap' subdomain located near the Wip1 catalytic site that renders Wip1 structurally divergent from other members of the protein phosphatase 2C (PP2C) family and that thereby confers selectivity for Wip1 over other phosphatases. Treatment of tumor cells with the inhibitor GSK2830371 increases phosphorylation of Wip1 substrates and causes growth inhibition in both hematopoietic tumor cell lines and Wip1-amplified breast tumor cells harboring wild-type TP53. Oral administration of Wip1 inhibitors in mice results in expected pharmacodynamic effects and causes inhibition of lymphoma xenograft growth. To our knowledge, GSK2830371 is the first orally active, allosteric inhibitor of Wip1 phosphatase.

At a glance

Figures Compounds Genes and Proteins

Introduction

Abstract • Introduction • Results • Discussion • Methods • Additional information • Accession codes • References • Acknowledgments • Author information • Supplementary information

The wild-type p53-induced phosphatase (Wip1), encoded by *PPP1F1/D* is an oncogenic type 2C serine/threonine phosphatase that negatively regulates key proteins in the DNA damage-response pathway including p53, p38 MAPK, ATM, Chk1, Chk2, Mdm2 and histone H2AX^{1, 2, 3}. Wip1 expression is induced by DNA-damaging agents as well as ionizing or UV irradiation in a p53-dependent manner⁴. As most Wip1 substrates either initiate or cascade cellular stress signals, Wip1, through dephosphorylation of activating phosphorylations primarily on pTkpY and pS/TiQ

nature chemical biology

March 2014, Volume 10 No 3 pp165–239

Allosteric Wip1 phosphatase inhibition through flap-subdomain interaction pp181–187

Aidan O Gilmarin, Thomas H Faltz, Mark Richter, Arthur Groy, Mark A Seefeld, Michael O Darcy, Xin Peng, Kelly Federowicz, Jingsong Yang, Shu-Yun Zhang, Elisabeth Minthorn, Jon-Paul Jaworski, Michael Schaber, Stan Martens, Dean E McNulty, Robert H Sinnamon, Hong Zhang, Robert B Kirkpatrick, Neysa Nevins, Guanglei Cui, Beth Pietrak, Elise Diaz, Amber Jones, Martin Brandt, Benjamin Schwartz, Dirk A Heeringa & Rakesh Kumar

doi:10.1038/nchembio.1427

Abstract Full Text PDF (4,330 KB) Supplementary information Chemical

ARTICLE

Allosteric Wip1 phosphatase inhibition through flap-subdomain interaction

Aidan O Gilmarin¹, Thomas H Faltz¹, Mark Richter¹, Arthur Groy¹, Mark A Seefeld¹, Michael O Darcy¹, Xin Peng¹, Kelly Federowicz¹, Jingsong Yang¹, Shu-Yun Zhang¹, Elisabeth Minthorn¹, Jon-Paul Jaworski¹, Michael Schaber¹, Stan Martens¹, Dean E McNulty¹, Robert H Sinnamon¹, Hong Zhang¹, Robert B Kirkpatrick¹, Neysa Nevins¹, Guanglei Cui¹, Beth Pietrak¹, Elise Diaz¹, Amber Jones¹, Martin Brandt¹, Benjamin Schwartz¹, Dirk A Heeringa² & Rakesh Kumar¹

Although therapeutic interventions of signal-transduction cascades with targeted kinase inhibitors are a well-established strategy, drug-discovery efforts to identify targeted phosphatase inhibitors have proven challenging. Herein we report a series of allosteric, small-molecule inhibitors of wild-type p53-induced phosphatase (Wip1), an oncogenic phosphatase common to multiple cancers. Compound binding to Wip1 is dependent on a 'flap' subdomain located near the Wip1 catalytic site that renders Wip1 structurally divergent from other members of the protein phosphatase 2C (PP2C) family and that thereby confers selectivity for Wip1 over other phosphatases. Treatment of tumor cells with the inhibitor GSK2830371 increases phosphorylation of Wip1 substrates and causes growth inhibition in both hematopoietic tumor cell lines and Wip1-amplified breast tumor cells harboring wild-type TP53. Oral administration of Wip1 inhibitors in mice results in expected pharmacodynamic effects and causes inhibition of lymphoma xenograft growth. To our knowledge, GSK2830371 is the first orally active, allosteric inhibitor of Wip1 phosphatase.

The wild-type p53-induced phosphatase (Wip1), encoded by *PPP1F1/D* is an oncogenic type 2C serine/threonine phosphatase that negatively regulates key proteins in the DNA damage-response pathway including p53, p38 MAPK, ATM, Chk1, Chk2, Mdm2 and histone H2AX^{1, 2, 3}. Wip1 expression is induced by DNA-damaging agents as well as ionizing or UV irradiation in a p53-dependent manner⁴. As most Wip1 substrates either initiate or cascade cellular stress signals, Wip1, through dephosphorylation of activating phosphorylations primarily on pTkpY and pS/TiQ

targeting the central active site, particularly their lack of selectivity or internalization, has limited their therapeutic development⁵. Here we report the discovery of a series of selective small-molecule inhibitors of Wip1 phosphatase activity. We compare in previous abstracts competitive inhibitors, so that the more structurally complex Wip1 phosphatase activity. Compounds lead to a size that depend on a structural flap subdomain unique to Wip1. Representatives of the series were active against other phosphatases in vitro, including the closely related PP2C family members PP2A (also known as PP2CA) and PP2CK. Furthermore, chemoproteomic studies demonstrate that these inhibitors preferentially bind Wip1 over other cellular proteins. Finally, the series antagonizes Wip1 phosphatase activity in a subset of human cancer cell lines lacking in wild-type p53-dependent growth inhibitors of cells and tumor xenografts in vivo.

RESULTS

Identification of the 'flap' domain and Wip1 activity

Two parallel investigations were initiated to identify Wip1 inhibitors: a) Synthesis of high-throughput screen measured the hydrolysis of an artificial substrate, bisubstrate dihydroxyacetone (DHP), by the active site of Wip1 (residues 3–205). In parallel, we conducted a high-throughput screen for high-affinity binding molecules to full-length Wip1 protein, using a DNA-templated library of small molecules (SLTF). These two screens identified compounds with comparable antagonistic activities (Supplementary Fig. 1 and 2, Supplementary Table 1). The series, designed as the capped acetic acid (CAA), contains an acetic acid core region flanked by groups that were needed to improve potency and pharmacokinetic properties.

Compound 1c, an early example of the series, potently inhibited Wip1 (D-205) dephosphorylation of F10P and the oncogenic substrate phosphotyrosine (MYC (T88) and phosphotyrosine (S13)

SKIMMING

Figura 23 - Possíveis trajetórias de leitura de RAGs
Fonte: Elaborado pela própria autora

Os leitores/pesquisadores multimodais, em contrapartida, seriam convidados, pela característica atrativa do RAG, a dar início a uma nova trajetória de leitura, em que a leitura do RAG precederia a do RA, propiciando, assim, a experiência com textos multimodais também no Sumário de periódicos científicos. A coexistência dessas possíveis trajetórias de leitura do Sumário e dessas possíveis formas de acesso ao artigo acadêmico sugere um momento de transição e de sistematização de uma nova forma de entrada em contato com a novidade da pesquisa científica, em que novos hábitos de leitura estão sendo integrados aos antigos, ou hábitos já existentes estão sendo legitimados e/ou consorciados. Segundo dados de uma densa pesquisa realizada por Tenopir et al. (2013), pesquisadores de áreas afins à área de Biodiversidade, veriam, primeiramente, no RA e, posteriormente, nas imagens do artigo acadêmico fontes rápidas para a determinação da confiabilidade da pesquisa e para a seleção do artigo para leitura. Nesse sentido, o RAG comportaria/integraria esses dois passos de leitura em um só, sendo a um só tempo uma imagem importante e um resumo da pesquisa.

Muito embora o acesso aos RAGs não se restrinja à comunidade científica, visto que os Sumários de periódicos científicos são de acesso livre para qualquer usuário que possua uma rede de Internet, o fato de os RAGs serem disponibilizados em Sumários de periódicos científicos sugere que se trata de um texto difundido especialmente dentro da comunidade científica. Isso implica o emprego de estratégias e trajetórias de leitura consolidadas dentro dessa comunidade específica e dentro de cada comunidade discursiva em particular. Além disso, algumas ferramentas de busca como os sistemas de arquivamento *online* de periódicos científicos, (*SciElo, Web of Science, ScienceDirect, PubMed*) são mais difundidas entre os participantes da comunidade acadêmica do que entre o público em geral (WILLINSKY, 2006).

Esses sistemas de arquivamento reúnem um conjunto de títulos de periódicos científicos selecionados de antemão, segundo critérios específicos. Por meio da Internet, esses sistemas possibilitam o acesso a dados como autor, título do periódico científico, título do artigo acadêmico, volume e/ou número, número de páginas, resumo acadêmico, resumo acadêmico gráfico e palavras-chave de artigos acadêmicos de periódicos científicos indexados em suas bases de dados. Dessa forma, os sistemas de arquivamento *online* fornecem resumidamente ao leitor/pesquisador informações dos artigos acadêmicos completos e originais,

facilitando a localização do material de interesse, sem que seja necessário procurar minuciosamente todos os periódicos científicos da área em questão.

Os periódicos científicos que exigem obrigatoriamente um RAG para a publicação do artigo acadêmico, normalmente, disponibilizam nos sistemas de arquivamento *online* apenas o título do artigo acadêmico e o RAG, ou o título, o RAG e logo abaixo o RA ou uma entrada para o RA (*Abstract*). Sendo assim, o RAG, para os periódicos que o normatizaram, é uma das primeiras informações disponíveis ao leitor nos sistemas de arquivamento *online*, conforme pode ser visualizado na Figura 24, que apresenta o resultado da busca pela palavra-chave *DNA* no indexador *online ScienceDirect*.

The screenshot shows the ScienceDirect search interface. At the top, there's a navigation bar with 'ScienceDirect' logo, 'Journals | Books', and user options like 'Shopping cart', 'Sign in', and 'Help'. Below this is a search bar with 'dna' entered and search filters for 'Author name', 'Journal or book title', 'Volume', 'Issue', and 'Page'. The search results section indicates 'Search results: 1,192,725 results found.' and offers options to 'Purchase' or 'Export'. Two search results are visible, each with a 'Purchase PDF' option. The second result, 'Comparative investigation of the DNA inter-strand crosslinks induced by ACNU, BCNU, CCNU and FTMS using high-performance liquid chromatography-electrospray ionization tandem mass spectrometry', has a 'Graphical abstract' section highlighted with a red box. This section contains a chemical structure diagram of DNA interstrand crosslinks and four chromatograms labeled ACNU, BCNU, CCNU, and FTMS. A mass spectrum plot is also shown with peaks labeled 'GG-dC m/z 521-289' and '14N2-dG-dC m/z 524-292'.

Figura 24 – Visualização dos resultados para a busca pela palavra-chave *DNA* no indexador *ScienceDirect*.

Fonte: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=

Devemos lembrar, no entanto, que ferramentas de busca como *Google* também são empregadas para a seleção de artigos acadêmicos para a leitura (TENOPIR; KING, 2000; HENDGES, 2007; TENOPIR et al., 2009; informantes desta pesquisa, conf. veremos na análise das entrevistas). Nesses casos, geralmente, os pesquisadores serão remetidos diretamente para a versão PDF do artigo acadêmico

e não terão acesso ao RAG, visto que, em geral, esse resumo não aparece na versão PDF do artigo.

No exame da trajetória de leitura do Sumário e de pré-leitura do artigo acadêmico, o número de passos necessários para que o leitor acesse o artigo acadêmico completo (em formato digital (HTML), ou PDF), varia conforme duas estruturas de busca de artigos acadêmicos, uma dirigida pela busca por um periódico científico específico (Quadro 4a) e outra voltada para uma palavra-chave específica (Quadro 4b).

De acordo com essas possíveis trajetórias de pré-leitura do artigo acadêmico, para o pesquisador que opte pela busca de um artigo acadêmico via site de um periódico científico em especial, serão necessários cinco passos até que possa visualizar o RAG, considerando que o RAG esteja no Sumário do periódico científico. Caso o pesquisador procure artigos acadêmicos relacionados a uma palavra-chave e utilize um sistema de arquivamento *online* de artigos acadêmicos para efetivar sua busca, serão necessários três passos.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Acessar o periódico científico desejado via ferramenta de busca; 2. Escolher, no site do periódico científico, a aba "todos os números" ou "número atual"; 3. Selecionar o ano desejado; 4. Eleger um número; 5. Escolher um artigo acadêmico no Sumário do número selecionado; 6. Acessar o RA e/ou RAG do artigo acadêmico selecionado; 7. Escolher a opção visualizar o artigo completo via HTML ou acessar a versão em PDF. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acessar o indexador de periódicos de artigos acadêmicos desejado, por meio da ferramenta de busca; 2. Digitar a palavra-chave selecionada no indexador; 3. Navegar pela lista de artigos acadêmicos, observando o título e o RAG do artigo acadêmico; 4. Escolher o artigo acadêmico de interesse e clicar no título; 5. Acessar o RA e/ou RAG do artigo acadêmico selecionado; 6. Escolher a opção visualizar artigo completo via HTML ou acessar a versão em PDF.
<p>(a) Estrutura de busca de artigos acadêmicos dirigida pelo nome de um periódico científico específico.</p>	<p>(b) Estrutura de busca de artigos acadêmicos dirigida por uma palavra-chave.</p>

Quadro 4 - Estruturas de busca por artigos acadêmicos: (a): Estrutura de busca de artigos acadêmicos dirigida pelo nome de um periódico científico específico; (b): Estrutura de busca de artigos acadêmicos dirigida por uma palavra-chave.

Fonte: Elaborado pela própria autora.

Para concluir, mesmo supondo que leitores/pesquisadores veteranos não considerem o RAG como meio inicial de acesso às informações do artigo acadêmico, o *layout* do Sumário dos periódicos científicos e dos sistemas de arquivamento de periódicos científicos *online* destacam o RAGs por meio, principalmente, de elementos lexicogramaticais composicionais, o que sugere que o RAG pode ter a função de atrair a atenção do leitor/pesquisador. Nesse sentido, as Instruções para autores de RAGs podem fornecer informações importantes para esclarecer os resultados obtidos na análise dos Sumários que integram este *corpus* e nos auxiliar a verificar a organização retórica prototípica de RAGs. Para tanto, a seguir, apresentamos os resultados da investigação das Instruções para autores dos quatro periódicos científicos investigados nesta pesquisa.

4.1.1.2 Instruções para autores de RAGs

Os quatro periódicos científicos de onde foram coletados os RAGs para esta pesquisa disponibilizam Instruções para autores ou diretrizes para a produção de RAGs e/ou de material gráfico (Figura 25a; b; c; e d). Por meio do levantamento dos marcadores metadiscursivos (conf. MORAES, 2005) das Instruções para autores, encontramos oito tópicos recorrentes sobre a produção de RAGs (Tabela 6): i) Obrigatoriedade; ii) Finalidade do RAG; iii) Conteúdo proposicional verbal; iv) Conteúdo proposicional visual; v) Local de aparição; vi) Aspectos formais; vii) Modo de envio; e viii) Exemplos.

De modo geral, as Instruções para autores dos quatro periódicos científicos investigados indicam a *Obrigatoriedade* de se publicar um resumo gráfico (IQNat.Chemi.Biol.#3; IBJ.Control.Release#5), uma imagem colorida (IBEnergyEnviron.Sci.#6) ou um gráfico (IQAngew.Chem.#4), cuja *Finalidade* é sumarizar o manuscrito e os conteúdos visualmente (IQNat.Chemi.Biol.#3; IBJ.Control.Release#5), despertar a curiosidade (IQAngew.Chem.#4), capturar a atenção (IBJ.Control.Release#5) e destacar os aspectos inovadores do trabalho (IBEnergyEnviron.Sci.#6).

<p>Graphical abstract</p> <p>A Graphical Abstract, which summarizes the manuscript in a visual way, is designed to attract the attention of readers in the table of contents of the journal. Graphical abstracts are published with the following content items: Brief Communications, Articles, Reviews and Perspectives. The Graphical Abstract may contain chemical structures or images. Textual statements should be kept to a minimum. Color figures are encouraged and will be published at no additional charge. The image must be sized to fit in a rectangle of dimensions 9 cm wide x 4 cm high. The graphic should be submitted as a single file using a standard file format (see below) and will be published in the Table of Contents in print and online. All Graphical Abstracts should be submitted with a white background and imagery should fill the available width, whenever possible. Please see figure guidelines for resolution requirements.</p>	<p>3.1. Abstract, Graphical Table of Contents, and Keywords</p> <p>For every Communication, please supply an abstract as the first paragraph. In this abstract, the motivation for the work, the methods applied, the results, and the conclusions drawn should be presented (maximum 1000 characters). When you write the abstract, please keep the following aspects in mind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The abstract should awaken the curiosity of as many readers as possible. 2. The abstract should reflect the content of the paper, and the text should contain several keywords to aid finding the paper online. 3. The abstract should contain neither hints to graphical elements or tables in the paper nor to references, as the abstract will be found independently, for example in databases. 4. Please restrict the use of abbreviations to a minimum. <p>For all manuscripts (with the exception of Book Reviews, Meeting Reviews, Obituaries, and Corrigenda) a short text for the Table of Contents of the issue (up to 450 characters; templates available from the section "Author Guidelines" on the homepage) and a maximum of five keywords in alphabetical order should be included as the last page of the manuscript. At least two of the keywords should be taken from the "Keyword Catalogue" (see the complete Notice to Authors on the homepage). The text for the Table of Contents should (ideally with the help of a graphic, color is free here) arouse curiosity. Repetition or a paraphrase of the title and presentation of experimental details should be avoided.</p>
<p>(a) Instruções para autores do periódico científico <i>Nature Chemical Biology</i> (IQNat.Chemi.Biol.#3).</p>	<p>(b) Instruções para autores do periódico científico <i>Angewandte Chemie</i> (IQAngew.Chem.#4).</p>
<p>Graphical abstract</p> <p>Authors must supply a graphical abstract at the time the paper is submitted. The abstract should summarize the contents of the paper in a concise, pictorial form designed to capture the attention of a wide readership and for compilation of databases. The graphical abstract is posted online only. Carefully drawn figures that serve to illustrate the theme of the paper are desired. Authors may also provide appropriate text, not exceeding 30 words. The content of the graphical abstract will be typeset and should be kept within an area of 5 cm by 17 cm (189 x 642 pixels), images should have a minimum resolution of 300 dpi and line art should be between 1000dpi and 1200dpi. Authors must supply the graphic separately as an electronic file. For examples of graphical abstracts, please visit the home page of <i>Journal of Controlled Release</i> at http://www.sciencedirect.com/science/journal/01683659.</p>	
<p>(c) Instruções para autores do periódico científico <i>Journal of Controlled Release</i> (IBJ.Control.Release#5)</p>	
<p>1.1.3 Table of contents entry</p> <p>This entry should include a colour image (no larger than 8 cm wide and 4 cm high), and 20-30 words of text that highlight the novel aspects of your work.</p> <p>Graphics should be as clear as possible, simple schematic diagrams or reaction schemes are preferred to ORTEP-style crystal structure depictions and complicated graphs, for example. The graphic used in the Table of Contents entry need not necessarily appear in the article itself. Authors should bear in mind the final size of any lettering on the graphic. For examples, please see the online version of the appropriate journal.</p>	
<p>(d) Instruções para autores do periódico científico <i>Energy & Environmental Science</i> (IBEnergyEnviron.Sci.#6).</p>	

Figura 25 – Instruções para autores de RAGs dos periódicos científicos selecionados para a pesquisa: (a) Instruções para autores do periódico científico *Nature Chemical Biology*; (b) Instruções para autores do periódico científico *Angewandte Chemie*; (c) Instruções para autores do periódico científico *Journal of Controlled Release*; (d) Instruções para autores do periódico científico *Energy & Environmental Science*

Fonte: (a): <http://www.nature.com/nchembio/authors/submit/index.html#Graph>; (b): http://www.wiley-ch.de/vch/journals/2002/2002_graphgest.html; (c): <http://www.elsevier.com/journals/journal-of-controlled-release/0168-3659/guideforauthors%20#40001>; (d): http://www.rsc.org/images/Author%20guide_linestcm18-186308.pdf

Tabela 6 – Tópicos recorrentes em Instruções para autores de RAGs (grifos nossos)

PERIÓDICOS CIENTÍFICOS				
TÓPICOS	Nat.Chem.Biol.	Angew.Chem.	J.Control.Release	EnergyEnviron.Sci.
Obrigatoriedade	Resumos gráficos são publicados com os seguintes itens [...]	O texto do Sumário deveria (de preferência com a ajuda de um gráfico) despertar a curiosidade.	Os autores devem fornecer um resumo gráfico [...]	Esta entrada deveria incluir uma imagem colorida [...]
Finalidade do RAG	[...] sumarizar o manuscrito de uma forma visual. [...] é projetado para atrair a atenção dos leitores no sumário do periódico científico	[...] refletir o conteúdo do artigo científico e apresentar palavras-chave que auxiliem a encontrar o artigo online	O resumo deveria sumarizar os conteúdos [...] [...] capturar a atenção de um grande número de leitores ... [...] ilustrar o tema do artigo acadêmico	[...] destacar os novos aspectos do seu trabalho.
Conteúdo proposicional verbal	Declarações textuais devem ser mantidas a um mínimo.	O texto para o Sumário deve (de preferência com a ajuda de um gráfico) [...]	Os autores podem também fornecer um texto apropriado não superior a 30 palavras.	
Conteúdo proposicional visual	O RAG pode conter estruturas químicas ou imagens. Figuras coloridas são encorajadas [...]	[...] o uso de cores é liberado O texto para o Sumário deve (de preferência com a ajuda de um gráfico) [...]		
Local de aparição	O gráfico [...] será publicado no Sumário em versão impressa e online.	O texto para o Sumário deve (de preferência com a ajuda de um gráfico) [...]	O RAG é publicado somente online.	O resumo gráfico usado no Sumário do artigo acadêmico [...]
Aspectos formais	A imagem deve ser feita sob medida para cabem em um retângulo de dimensões de 9 cm de largura por 4 cm de altura. Todos os resumos gráficos devem ser apresentados com um fundo branco e as imagens devem preencher a largura disponível , sempre que possível.		O conteúdo do RAG deve ser mantido dentro de uma área de 5 cm a 17 cm (189 x 642 pixels) , as imagens devem ter resolução mínima de 300 dpi e arte de linha deve estar entre 1.000 dpi e 1200 dpi.	Deve incluir uma imagem colorida, não maior que 8 cm de largura e 4 cm de altura e 20-30 palavras de texto. Os gráficos devem ser o mais claro possível, diagramas esquemáticos ou reações simples...
Modo de envio	O gráfico deverá ser apresentado como um único arquivo usando um formato de arquivo padrão...	Para avaliação, favor integrar figuras ao texto; após aceitação , entretanto, serão requeridos arquivos separados em seu formato original.	[...] no momento em que o artigo é submetido. Os autores devem fornecer o RAG separadamente como um arquivo eletrônico.	
Exemplos	...por favor, veja as figuras do guia para requisitos de resolução.		Para exemplos de RAG, visite a home page do jornal	Para exemplos, consulte por favor a versão online do periódico.

Fonte: Elaborado pela própria autora.

As Instruções para autores orientam também sobre o *Conteúdo proposicional verbal* e o *Conteúdo proposicional visual* esperado em RAGs. Quanto ao Conteúdo proposicional verbal, as Instruções para autores indicam a licença de uso de texto verbal (IQNat.Chemi.Biol.#3) ou lembram sobre o limite de texto permitido (IBJ.Control.Release#5). Quanto ao Conteúdo proposicional visual, as Instruções para autores sugerem o uso e salientam a permissão de figuras coloridas (IQNat.Chemi.Biol.#3; IQAngew.Chem.#4), a não obrigatoriedade de a imagem compor o artigo (IBEnergyEnviron.Sci.#6) e a permissão do uso de estruturas químicas ou fotografias (IQNat.Chemi.Biol.#3).

Quanto ao *Local de Aparição*, as Instruções para autores indicam que os RAGs não são exclusividade de artigos experimentais (IQNat.Chemi.Biol.#3) e que podem aparecer na versão impressa e *online* do periódico científico (IQNat.Chemi.Biol.#3) ou somente na versão *online* (IBJ.Control.Release#5). Além disso, são, normalmente, publicados no Sumário do artigo acadêmico (IBEnergyEnviron.Sci.#6). No que concerne aos *Aspectos formais* do RAG, as Instruções para autores oferecem informações sobre: i) o conteúdo representacional (p. ex., estruturas químicas – IQNatureChem.Biol.#3; tema do trabalho – IBJ.Control.Release#5; novidades do trabalho – IBEnergyEnviron.Sci.#6); e conteúdo composicional (p. ex., tamanho – IQNat.Chemi.Biol.#3, IBJ.Control.Release#5, IBEnergyEnviron.Sci.#6; disposição espacial – IQNat.Chemi.Biol.#3; nitidez – IBJ.Control.Release#5; IBEnergyEnviron. Sci.#6; e contraste – IQNat.Chemi.Biol.#3).

Em relação ao *Modo de Envio* do RAG, há Instruções que orientam o envio no ato da submissão (IBJ.Control.Release#5) e outras que orientam o envio após aceitação do artigo para publicação (IQAngew.Chem.#4). Algumas Instruções destacam a necessidade de envio do RAG em arquivo separado ao arquivo do artigo acadêmico (IQNat.Chemi.Biol.#3; IQAngew.Chem.#4; IBJ.Control.Release#5). Nesse sentido, podemos inferir que as comissões editoriais de alguns periódicos científicos, como *Angewandte Chemie*, possam compreender a importância do RAG, especialmente, para a busca, seleção e leitura do artigo acadêmico publicado, ao passo que outras possam considerar o RAG um elemento importante também para a seleção do artigo científico para publicação.

A maioria das Instruções para autores oferecem *Exemplos* de RAGs que podem ser consultados nas próprias Instruções (IQNat.Chemi.Biol.#3) ou na versão

online do periódico (IBJ.Control.Release#5; IBEnergyEnviron.Sci.#6). Observamos, no entanto, que as Instruções para autores do periódico científico *Angewandte Chemie* não oferecem informações sobre os *Aspectos formais* do RAG, tampouco exemplos de RAGs. Sugerimos que isso ocorra devido ao fato de a prática de RAGs, especialmente nesse periódico científico, ser corriqueira, visto que o primeiro exemplar de um RAG foi publicado nesse periódico científico em 1976 (NATURE, 2011), ou devido ao fato desse periódico científico não impor regras formais para a produção do RAG. Ainda sobre as Instruções para autores do periódico *Angewandte Chemie*, mesmo que não exista indicação explícita de obrigatoriedade do RAG, nosso levantamento demonstrou que os artigos acadêmicos publicados no período e dentro dos critérios estabelecidos para a coleta dos dados desta pesquisa (últimos dez artigos científicos publicados até março de 2014) continham RAGs, sem exceção, sendo, por isso, um dos periódicos científicos que compõem o *corpus* desta pesquisa.

De acordo com as Instruções para autores, não há consenso sobre a prática de RAGs na comunidade científica. Para corroborar essa ideia, o tópico *Local de Aparição* revela que o RAG não é uma prática com lugar de publicação definido. Há uma tensão entre integrá-lo à organização retórica do artigo acadêmico *online* e impresso (IQNat.Chemi.Biol.#3), somente na versão *online* do artigo acadêmico (IBJ.Control.Release#5) ou mantê-lo como informação presente somente no Sumário dos periódicos científicos (IQAngew.Chem.#4; IBEnergyEnviron.Sci.#6). Propomos que essa tensão tenha alguma relação com um ponto tratado no tópico *Aspectos formais*, o uso de cores. Observamos a orientação explícita para o uso de cores em duas Instruções para autores (IQNat.Chemi.Biol.#3; IQAngew.Chem.#4), o que sugere que existem periódicos científicos que ainda restringem o número de imagens coloridas ou que cobram pela publicação em cores. Sendo assim, considerando o custo da inserção de mais uma figura colorida no artigo, ou o fato de que aqueles leitores/pesquisadores que queiram imprimir o artigo teriam mais uma figura colorida a ser impressa, talvez tenhamos nesse aspecto a explicação para a preferência pela publicação do RAG somente na versão *online* do artigo acadêmico ou no Sumário do periódico científico.

Com base na análise das Instruções para autores dos quatro periódicos científicos selecionados para esta pesquisa, concluímos que: i) o RAG congrega ao menos dois modos semióticos, verbal e visual, mas, ainda que seja praticado como

um texto multimodal, não é entendido ou denominado como tal nas Instruções para autores; ii) os RAGs são obrigatórios, ou sua prática é fortemente sugerida; iii) possuem a finalidade de sumarizar o tema ou as principais descobertas do artigo acadêmico, capturando a atenção de um largo número de leitores; iv) aparecem, preferencialmente, no Sumário do periódico científico ou na versão HTML do artigo acadêmico; v) o uso de texto é limitado, enquanto o de cores é encorajado; vi) existem diretrizes específicas quanto à apresentação das informações, principalmente quanto ao significados representacionais e composicionais; vii) não há unanimidade quanto à sua importância para a seleção de artigos acadêmicos para publicação; viii) parecem não configurar uma prática corriqueira no meio acadêmico e de domínio dos cientistas em geral.

A investigação das Instruções para autores dos periódicos científicos é importante para os fins desta pesquisa no sentido de revelar alguns dos tópicos requeridos em um RAG e, assim, possibilitar a investigação de *quais* tópicos são realizados efetivamente nos RAGs de nossa amostra e *como* esses tópicos são efetivados lexicogramaticalmente e concebidos pelos produtores e leitores de RAGs entrevistados nesta pesquisa. Na próxima seção apresentamos a análise das entrevistas realizadas com pesquisadores das áreas de Química e de Biodiversidade sobre a produção e consumo de RAGs.

4.1.2 Entrevistas

Sete pesquisadores da área de Biodiversidade (4 pós-doutore(a)s; 2 doutore(a)s e 1 mestrando(a)) e 4 pesquisadores da área de Química (3 doutore(a)s e 1 mestrando(a)) responderam à entrevista que realizamos (Anexo 1). Apresentamos, inicialmente, alguns dados gerais sobre esses pesquisadores, como idade, especialidade e tempo de atuação na área, número de artigos acadêmicos e de RAGs publicados, conforme Tabela 7.

De acordo com esses dados iniciais, podemos observar que a prática de RAGs é mais recorrente na área de Química, onde 100% dos pesquisadores entrevistados responderam já terem produzido RAGs, contra 14% da área de Biodiversidade. Além disso, de acordo com os dados que obtivemos, o número de

RAGs publicados pelos pesquisadores da área de Química é bastante expressivo em relação ao número de artigos acadêmicos publicados, chegando a um RAG para cada dois artigos acadêmicos publicados (QD11).

Tabela 7 – Dados gerais sobre os pesquisadores entrevistados

CÓDIGO	BIODIVERSIDADE				
	Idade	Especialidade	Tempo de atuação em pesquisa na área	Nº de artigos publicados	Nº de RAGs publicados
BM#1	28 anos	Biologia Molecular	3 anos	2	Nenhum
BD#2	53 anos	Biologia Molecular	30 anos	105	Nenhum
BD#3	49 anos	Biologia Molecular	29 anos	+ou- 80	Nenhum
BPd#4	43 anos	Ecologia de Mamíferos	17 anos	73	Nenhum
BPd#5	52 anos	Fisiologia e Farmacologia de Peixes	30 anos	172	Nenhum
BPd#6	32 anos	Biologia Molecular	9 anos	12	4
BPd#7	27 anos	Biologia Molecular	10 anos	10	Nenhum
CÓDIGO	QUÍMICA				
	Idade	Especialidade	Tempo de atuação em pesquisa na área	Nº de artigos publicados	Nº de RAGs publicados
QM#8	26 anos	Química Analítica	2,5 anos	Nenhum	6
QD#9	42 anos	Química Analítica	15 anos	58	5
QD#10	32 anos	Química Analítica	12 anos	46	10
QD#11	44 anos	Química Orgânica	15 anos	250	150

Fonte: Elaborado pela própria autora

Com relação às questões da entrevista cujas respostas poderiam ser do tipo *sim* ou *não*, nossos dados (Tabela 8) revelam que a maioria dos pesquisadores (90%) sabe o que é um RAG e 64% deles acredita que publicações que apresentam RAGs são frequentes. Imagens em geral, e RAGs em especial, segundo 90% dos entrevistados, atraem a atenção do leitor. 90% dos entrevistados afirma ler os RAGs quando os encontra em alguma publicação científica. 63% acredita que o RAG auxilia o pesquisador na seleção de artigos acadêmicos para leitura e 64% acredita que os RAGs auxiliam também os editores de periódicos científicos a avaliarem artigos acadêmicos para publicação. No entanto, a maioria dos pesquisadores (73%) ouvidos diz não acreditar que o RAG possa vir a substituir o RA.

De acordo com 64% dos entrevistados, os pesquisadores iniciantes não estão preparados para ler ou produzir um RAG. Quanto aos leitores não especialistas, 56% dos entrevistados acredita que o uso de RAGs em artigos científicos não os atrai para a leitura do artigo científico, enquanto 45% dos entrevistados acredita que os não especialistas podem ser atraídos para a leitura do artigo científico por meio do RAG.

Tabela 8 – Resultados das questões objetivas sobre RAGs aplicadas a pesquisadores da área de Biodiversidade e de Química

QUESTÃO	BIODIVERSIDADE		QUÍMICA		TOTAL	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Você sabe o que é um <i>Graphical Abstract</i> (Resumo Acadêmico Gráfico - RAG)?	86%	14%	100%	0%	90%	10%
Na sua experiência/opinião, publicações que apresentam RAGs são frequentes?	29%	71%	50%	50%	36%	64%
Quando você acessa uma publicação online que apresenta RAGs, você costuma lê-los?	100%	0%	75%	25%	90%	10%
Você já produziu/escreveu um RAG?	43%	57%	75%	25%	55%	45%
Você acredita que os RAGs auxiliam o pesquisador a selecionar artigos científicos para a leitura?	71%	29%	75%	25%	73%	27%
Você acredita que os RAGs auxiliam os editores e avaliadores de periódicos científicos a selecionarem artigos científicos para publicação?	57%	43%	75%	25%	64%	36%
Pela sua experiência, você considera que os RAGs poderiam substituir o Resumo Acadêmico (verbal/escrito)?	29%	71%	25%	75%	27%	73%
Você acredita que pesquisadores iniciantes (p. ex. alunos de pós-graduação) estão preparados para ler e/ou produzir um RAG?	29%	71%	50%	50%	36%	64%
Você acredita que o uso de imagens em geral, e RAGs em particular, em artigos científicos atrai o cientista?	100%	0%	75%	25%	90%	10%
Você acredita que o uso de RAGs em artigos científicos atrai o leitor não especialista – público em geral da Internet?	43%	57%	50%	50%	45%	56%

Fonte: Elaborado pela própria autora

Quanto às questões da segunda parte das entrevistas, as respostas obtidas (Quadro 5) sobre os RAGs podem ser organizadas em termos de: i) conceito; ii) função; iii) conteúdo proposicional; iv) aspectos formais; v) público-alvo; e vi) trajetória de leitura.

O RAG EM TERMOS DE:	BIODIVERSIDADE	QUÍMICA
Conceito	<ul style="list-style-type: none"> - Imagem que resume a ideia principal do trabalho e os principais resultados (BM1); - Linguagem nova, atraente (BD2); - Imagem prática que oferece um panorama geral do trabalho (BD3); - Resumos dos principais passos do trabalho (BPd4) - Forma gráfica de fácil compreensão e rápida visualização (BPd5); - Imagem simples acompanhada de resumo simples das principais descobertas/conclusões do artigo (BPd6); - Forma gráfica de expressar as principais conclusões/descobertas (BPd7). 	<ul style="list-style-type: none"> - Esquema do trabalho desenvolvido, no qual estão apontados os principais etapas do trabalho experimental (QM8); - Ferramenta didática que oferece a informação destaque do artigo (QD9); - o RAG é meramente ilustrativo e não traz informações detalhadas sobre o assunto do artigo. (QD10); - O RAG é uma ferramenta que pode ser utilizada para capturar a atenção e o interesse do leitor (QD11).
Função	<ul style="list-style-type: none"> - Atrair a atenção do público com vistas à citações (BM1) - Sintetizar informações de relações, interações e processos da pesquisa (BD2); - Dar um panorama geral do trabalho desenvolvido (BD3); - Otimizar o tempo de seleção de artigos para leitura, embora a função possa variar de acordo com a área e com as suas necessidades (BPh4) - Mostrar os resultados do trabalho publicado (BPd5); - Capturar, de forma imediata e eficiente, o olhar dos leitores para o conteúdo do artigo (BPh6); - Contextualizar o tema, apresentando alguns resultados e, assim, otimizando o tempo de seleção do artigo (BPd7) 	<ul style="list-style-type: none"> - Auxiliar no momento da seleção do artigo para leitura (QM8); - Ressaltar alguma informação que merece atenção especial no artigo a fim de auxiliar a leitura (QD9); - Ilustrar o artigo acadêmico (QD10); - Capturar a atenção e o interesse do leitor (QD11).
Conteúdo Proposicional	<ul style="list-style-type: none"> - Forma reduzida dos objetivos e hipóteses, introdução, métodos e resultados (BM1); - Conceitos ou elementos principais, relações entre os conceitos e produtos finais do processo de pesquisa (BD2); - Objeto central da pesquisa e passos que levaram ao resultado (BD3) - Reprodução do método científico empregado para se chegar aos resultados: lançar o problema; fazer predições sobre o assunto; apresentar a metodologia, os principais resultados e as conclusões) (BPd4); - Esquema de resultados e conclusões do artigo (BPd5); - Principais resultados e conclusões do artigo (BPd6); - Pontos mais importantes do trabalho: hipóteses, métodos e resultados (BPd7). 	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos, metodologia, resultados mais significativos (QM8); - Depende do apelo do artigo (QD9) - Focado nas palavras-chave do trabalho e nos objetivos (QD10); - Informações centrais do artigo como objetivos, resultados e conclusões (QD11).
Aspectos Formais	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação de imagens com boa resolução e corretas (BM1); - Distribuir no espaço os elementos de forma a representar com setas as relações entre eles e nas setas finais os produtos ou conclusões (BD2); - Clareza (BPd4) - Clareza, concisão (BPd6) - Um fluxograma seria uma das formas mais interessantes para resumir os pontos principais do trabalho (BPd7). 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação clara e simples das informações mais significativas do trabalho (QM8); - Clareza e objetividade (QD9); - O RAG deve ser autoexplicativo, com fonte maior possível e legível, não poluído visualmente (QD10); - Clareza e objetividade (QD11).
Público Alvo	<ul style="list-style-type: none"> - Profissionais da área, principalmente, e eventuais profissionais de outras áreas (BM1); - Profissionais da área (BPd4); - Público leigo na área do conhecimento em questão, mas com interesse no assunto abordado no artigo (BPd6); - Pesquisadores que não trabalham na mesma área dos autores do artigo publicado, para que consigam entender a principal mensagem do RAG apenas por meio do RAG (BPd7). 	<ul style="list-style-type: none"> - Especialistas da área de estudo do trabalho (QM8); - Especialistas da área de estudo do trabalho (QD9); - Especialistas da área de estudo do trabalho (QD10); - Público da área que acompanha a literatura da área (QD11).
Trajetória de Leitura	<ul style="list-style-type: none"> - Observar a figura em busca de um ponto principal de atenção e a partir desse ponto relacionar os elementos representados (caso não encontre esse elemento principal, desiste da leitura) - Identificar os componentes principais, observar como os elementos estão relacionados e os processos que essas relações representam (se houver), observar quais são os produtos/conclusões (BD2); - Situar um ponto inicial à esquerda e prosseguir para a direita ou ao centro e observar o entorno (BPd4); - Seguir as setas, caso houver; se não, observar a globalidade da imagem e posteriormente observar os detalhes. (BPd5); - Ler primeiramente o modo semiótico verbal e após o visual da imagem (BPd6); - Seguir as setas da imagem; se não houver setas, seguir o padrão de leitura esquerda/direita – superior/inferior 	<ul style="list-style-type: none"> - Observar e seguir as setas da imagem; se não houver setas, seguir o padrão de leitura esquerda/direita. - Do título para o RAG (QD9); - Da esquerda para a direita ou do centro para as margens (QD10); - Analisar as informações que estão em evidência, pois podem conter a ideia principal do artigo (QD11).

Quadro 5 – Tópicos sobre o RAG destacados pelos pesquisadores entrevistados

Fonte: Elaborado pela própria autora

Observamos, que entre os pesquisadores das áreas de Biodiversidade e de Química, não existe consenso sobre o melhor termo para conceituar o RAG. De maneira geral, o RAG é definido como *imagem, linguagem, resumo, forma gráfica, ferramenta, ilustração* ou *esquema* “simples e conciso sobre as principais conclusões ou descobertas do artigo” (BPd6), onde estão apontadas “as principais etapas do trabalho experimental” (QM8).

A função do RAG, segundo os pesquisadores é “capturar, de forma imediata e eficiente, o olhar dos leitores para o conteúdo do artigo” (BPd6) e otimizar o tempo de busca por artigos acadêmicos para leitura. Segundo o entrevistado BD2, o RAG

é uma linguagem nova, atraente, que pode em um curto espaço trazer informação de relações, interações e processos que o autor ou autores gastariam muitos parágrafos para descrever. Por isso, [parece] uma linguagem promissora que vai se tornar mais e mais comum.

Em termos de conteúdo proposicional, em geral, os pesquisadores entrevistados, acreditam que o RAG deveria representar o objeto principal da pesquisa e as etapas que levaram aos resultados e conclusões obtidos. Notamos que o uso de setas é sugerido como forma de representar e ordenar a progressão das etapas (BD2; BPd4; BPd5; BPd7; QD8).

Em relação aos aspectos formais do RAG, os entrevistados demonstraram preocupação com a apresentação clara, concisa, nítida, organizada e lógica. Assim como o pesquisador BPd7, a maior parte dos demais pesquisadores afirmam que quando escreveram/escreveriam um RAG priorizaram/priorizariam “pontos mais importantes do trabalho que possam/[pudessem] ser representados em figuras esquemáticas de fácil interpretação”. Observamos que, assim como o pesquisador QD10, os demais pesquisadores primam por um RAG “autoexplicativo”.

Não há consenso entre os pesquisadores sobre o público-alvo dos RAGs. De modo geral, a ênfase é dada a pesquisadores da área e “eventuais profissionais de outras áreas” (BM1). O pesquisador BPd4 faz uma observação em que compara as áreas de Química e Biodiversidade, sobretudo sua Especialidade, Ecologia de Mamíferos. Segundo esse pesquisador, algumas Especialidades da Área de Biodiversidade são mais “próximas” à experiência dos leitores, sejam especialistas ou não. Logo, de acordo com o entrevistado BPd4, o RAG não se faria tão necessário na área de Biodiversidade quanto na de Química, onde, em geral os

objetos de estudo são menos relacionáveis à experiência. Assim, de acordo com esse pesquisador, a prática de RAGs na Química se justificaria melhor do que na área de Biodiversidade, mas, mesmo assim, seria restrita à leitura de “especialistas da área ou de áreas afins”.

O percurso de leitura que os entrevistados afirmaram realizar ao ler um RAG revela que, inicialmente, a imagem é observada por esses pesquisadores em busca de um “ponto principal de atenção” (BM1). A partir desse ponto principal, os pesquisadores buscam “observar como os elementos estão relacionados e os processos que essas relações representam (se houver)” (BD2). Alguns pesquisadores (BPd4; QM8) responderam que seguem as setas da imagem e, caso não existam setas, buscam se guiar pelo padrão de leitura ocidental (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006): esquerda – direita; superior – inferior.

A análise documental realizada nos Sumários dos periódicos científicos e nas Instruções para autores de RAGs e as entrevistas realizadas com profissionais das áreas de Biodiversidade e de Química foram importantes para elucidar questões sobre o contexto de produção e de consumo de RAGs. Algumas dessas informações são especialmente relevantes para o estabelecimento da organização retórica de RAGs, conforme podemos ver na Figura 26.

SUMÁRIOS	INSTRUÇÕES PARA AUTORES	ENTREVISTAS
Apresentam os RAGs em destaque: natureza publicitária, busca atrair a atenção do leitor.	Instruções sobre a materialidade e função do RAG: sumarizar o tema e as principais descobertas da pesquisa; oferecem pistas sobre a realização retórica dos RAGs.	Informam que o RAG: <ul style="list-style-type: none"> - Atrai o leitor; - Não substitui o RA; - Apresenta as principais conclusões e descobertas do AA e as etapas mais relevantes da pesquisa.

Figura 26 – Síntese das informações da análise do contexto de RAGs

Elaborado pela própria autora

4.2 Resultados e discussão da análise do texto

Cada um dos 40 RAGs que compõem o *corpus* desta pesquisa (Anexo 2), conforme detalhamos anteriormente, foram, inicialmente, submetidos a uma descrição metafuncional, a fim de elencar os significados representacionais, interativos e composicionais (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006) do modo semiótico visual e os significados ideacionais, interpessoais e textuais (MORAES, 2005) do modo semiótico verbal. Para tanto, foram mapeadas as categorias que constituem os sistemas de cada metafunção, conforme detalhamos no Capítulo 1. Os dados obtidos foram quantificados a fim de sistematizarmos os padrões visual e verbal em RAGs e o padrão do RAG como um texto multimodal. Posteriormente, a partir dos dados da análise textual e contextual, procedemos à investigação da organização retórica dos RAGs que compõem o *corpus* desta pesquisa. Nas subseções 4.2.1 e 4.2.2, apresentamos, respectivamente, a prototipicidade do modo semiótico visual e do modo semiótico verbal de RAGs. Na subseção 4.2.3, exibimos os resultados da investigação retórica dos RAGs deste *corpus*, apresentando a organização retórica padrão de RAGs das áreas de Biodiversidade e de Química.

4.2.1 Análise do modo semiótico visual de RAGs

Como o RAG é um texto que alia o modo semiótico visual e verbal para a produção de sentido, iniciamos expondo algumas informações gerais, principalmente, sobre a disposição de cada um desses modos semióticos no espaço do RAG, no intuito de, posteriormente, analisarmos cada modo semiótico separadamente sem perder de vista suas inter-relações. A investigação dos 40 RAGs que compõem o *corpus* desta pesquisa revelou quatro estruturas (ou *layouts*) distintas de apresentação da informação em RAGs (Figura 27). Composicionalmente, os RAGs variam e alternam a disposição espacial do modo semiótico verbal e visual em esquerda-direita, superior-inferior. Essas estruturas de apresentação da informação não são exclusivas de um único periódico científico, podendo um mesmo periódico apresentar mais de uma estrutura. O periódico científico *Nature Chemical Biology* exhibe em todos os RAGs do *corpus* que

investigamos a estrutura de apresentação da informação representada na Figura 27 pela letra *a*. Já o periódico científico *Journal of Controlled Release* apresenta as estruturas *b* (BJ.Control.Release#11; BJ.Control.Release#12; BJ.Control.Release#13; BJ.Control.Release#14; BJ.Control. Release#17; BJ.Control.Release#18; BJ.Control.Release#19; BJ.Control. Release#20) e *c* (BJ.Control.Release#15; BJ.Control.Release#16; BJ.Control. Release#17). O periódico científico *Energy and Environmental Science* apresenta somente a estrutura *c* e o periódico científico *Angewandte Chemie* apresenta as estruturas *a* (QAngew.Chem.#31; QAngew.Chem.#34; QAngew.Chem.#38; QAngew. Chem.#39; QAngew.Chem.#40) e *d* (QAngew.Chem.#32; QAngew.Chem.#33; Angew.Chem.#35; QAngew.Chem.#36; QAngew.Chem.#37).

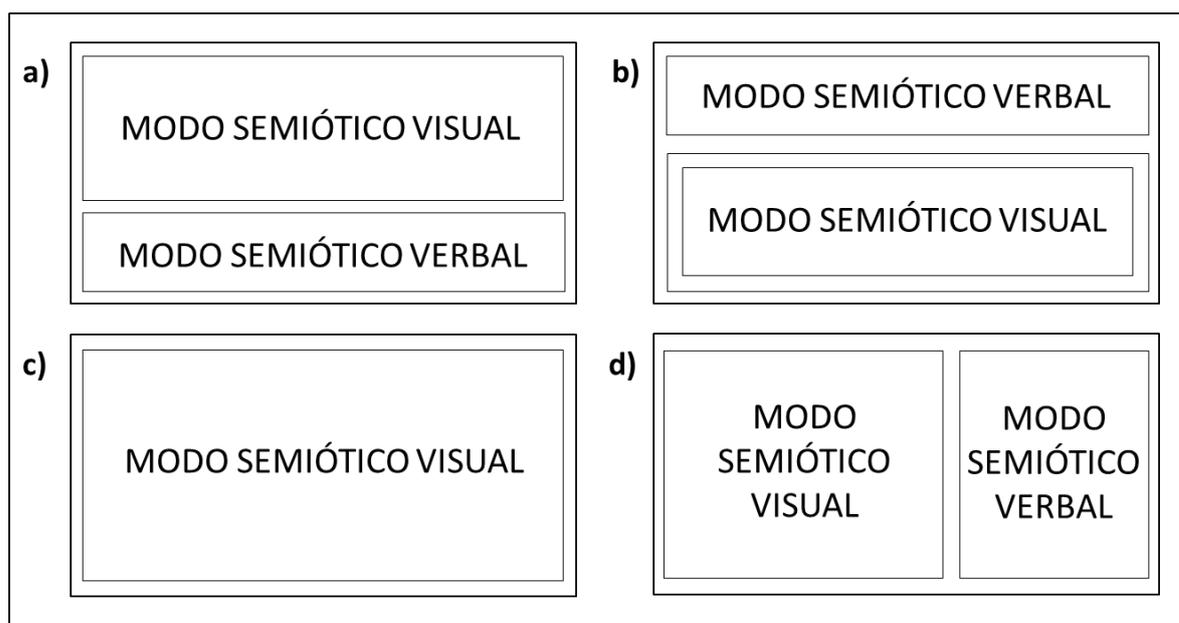


Figura 27 – Estrutura de apresentação da informação em RAGs

Fonte: Elaborado pela própria autora

Além disso, é importante salientarmos que o *modo semiótico visual* pode aparecer como um complexo visual composto por mais de uma imagem, que mantêm relação entre si. Para a determinação do número de imagens, que compõem o complexo visual de cada um dos RAGs investigados, tomamos por base

A saliência do modo semiótico visual, tamanho proeminente em relação ao modo semiótico verbal, disposição relativamente simétrica no espaço destinado ao RAG, contraste (as imagens são coloridas ao passo que o modo semiótico verbal aparece em fonte de cor preta), revela a proeminência do visual sobre o verbal, corroborando os resultados da análise das Instruções para autores de RAGs e das entrevistas com pesquisadores das áreas de Química e de Biologia, que revelaram a tendência que existe de se capturar a atenção do leitor por meio de uma imagem.

Para que possamos compreender como as informações se conectam no RAG e quais funções os modos semióticos visual e verbal realizam, apresentamos, separadamente, a análise do modo semiótico visual e do modo semiótico verbal presentes nos RAGs selecionados para esta pesquisa. Posteriormente, discutimos como as características específicas de um modo semiótico complementam as do outro e como esses modos semióticos se inter-relacionam para produzir sentido de forma coesa e coerente.

4.2.1.1 Significados representacionais

No que se refere à metafunção representacional, a análise dos dados de nossa amostra poderá indicar como o modo semiótico visual de RAGs materializa o significado de representar a experiência humana para o leitor. Como vimos anteriormente (Capítulo 1), as representações em imagens podem ser narrativas ou conceituais (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006), ou seja, respectivamente, podem representar ações – por meio da presença de vetores – ou estados – conceitos, características. No *corpus*, predominam as estruturas narrativas (67,5%) no modo semiótico visual (Tabela 9).

Tabela 9 – Classificação dos RAGs do *corpus* quanto aos tipos de processos que representam

RAG	Narrativa	Conceitual
BNat.Chem.Biol.#1	+	
BNat.Chem.Biol.#2	+	
BNat.Chem.Biol.#3	+	
BNat.Chem.Biol.#4	+	
BNat.Chem.Biol.#5	+	
BNat.Chem.Biol.#6		+
BNat.Chem.Biol.#7		+
BNat.Chem.Biol.#8	+	
BNat.Chem.Biol.#9		+
BNat.Chem.Biol.#10	+	
BJ.Control.Release#11		+
BJ.Control.Release#12		+
BJ.Control.Release#13	+	
BJ.Control.Release#14		+
BJ.Control.Release#15	+	
BJ.Control.Release#16	+	
BJ.Control.Release#17	+	
BJ.Control.Release#18	+	
BJ.Control.Release#19	+	
BJ.Control.Release#20	+	
QEnergyEnviron.Sci.#21	+	
QEnergyEnviron.Sci.#22	+	
QEnergyEnviron.Sci.#23	+	
QEnergyEnviron.Sci.#24		+
QEnergyEnviron.Sci.#25		+
QEnergyEnviron.Sci.#26	+	
QEnergyEnviron.Sci.#27		+
QEnergyEnviron.Sci.#28	+	
QEnergyEnviron.Sci.#29		+
QEnergyEnviron.Sci.#30	+	
QAngew.Chem.#31	+	
QAngew.Chem.#32		+
QAngew.Chem.#33		+
QAngew.Chem.#34	+	
QAngew.Chem.#35	+	
QAngew.Chem.#36	+	
QAngew.Chem.#37	+	
QAngew.Chem.#38		+
QAngew.Chem.#39	+	
QAngew.Chem.#40	+	
TOTAL	27 (67,5%)	13 (32,5%)

Fonte: Elaborado pela própria autora

Em nossa amostra, as estruturas narrativas foram identificadas por meio de dois padrões de realização dos vetores: i) interimagem: realizados por setas pretas (maciças ou vazadas) ou setas coloridas (maciças); e ii) intrainagem: realizados por setas coloridas (maciças), setas pretas (maciças) ou participantes que formam vetores.

Os vetores interimagem são, normalmente, setas que ligam um bloco de informação a outro. Observamos que as setas pretas (BNat.Chem.Biol.#3; BJ.Control.Release#13; QEnergyEnviron.Sci.#28; QAngew. Chem.#37, p. ex.) servem para ligar blocos de informação representados e passar a noção de progressão temporal dos eventos. As setas coloridas, estão ligadas a algum participante ou rótulo da imagem que está representado na mesma cor (BNat.Chem.Biol.#2; QAngew.Chem.#40, p. ex.), demonstrando, assim, que aquele participante é o responsável pela progressão do processo representado ou dando destaque à progressão que ocorre em um momento específico do processo em que aquele participante está envolvido. Em alguns RAGs (QEnergyEnviron.Sci#30; QEnergyEnviron.Sci#42, p. ex.), as setas que configuram os vetores interimagem são coloridas para dar destaque ao processo em si.

Os vetores intraimagem, realizados por setas pretas ou coloridas (BNat.Chem.Biol.#2; BJ.Control.Release#16, p. ex.), realizam as mesmas funções que as setas pretas ou coloridas interimagem. Há ainda, participantes que se tornam vetores intraimagem (BNat.Chem.Biol.#3; BJ.Control.Release#13, p. ex.) e que representam o avanço de uma ação no tempo. Os vetores intraimagem auxiliam a narrar pequenos eventos que se unem a outros pequenos eventos por meio de vetores interimagem e, assim, representam um evento narrativo maior (BNat.Chem.Biol.#1; BNat.Chem.Biol.#2; BJ.Control.Release#16; QEnergyEnviron.Sci.#28; QAngew. Chem.#39, p. ex.).

Ainda no que concerne à metafunção representacional, conforme literatura prévia (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006), temos, além das representações narrativas, as representações conceituais, cujos processos apresentam a essência ou classe dos participantes. Essas representações (classificacionais ou analíticas), também fazem parte de um complexo, pois não são “puras”. Em todos os casos de processos conceituais (BNat.Chem.Biol.#6; BJ.Control.Release#14; QEnergy.Environ.Sci.#24; QAngew. Chem.#33, p. ex.), há um processo narrativo subjacente que direciona a compreensão de como a pesquisa resultou naquele conceito, ou seja, nesses casos o objetivo principal do RAG é apresentar um conceito (BJ.Control.Release#14, p. ex.), mas os blocos informacionais são narrativos e, portanto, apresentam vetores intraimagem.

É importante ressaltar que, embora seja possível identificar estruturas predominantes, o que mais se destaca é o grau de complexificação (HENDGES;

NASCIMENTO; MARQUES, 2013, p. 264) visual dos RAGs, com estruturas subordinadas ou encaixadas (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006). Isso quer dizer que é possível identificar mais de um processo visual em cada RAG, núcleos plenos de informação (sejam narrativos ou conceituais) que se ligam a outros núcleos por meio de vetores, para representar uma ação maior, ou se organizam de forma a representar um conceito principal. Nesses termos, os RAGs são unidades semânticas complexas, conforme exemplificamos na Figura 29 (com base no RAG BNat.Chem.Biol.#1).

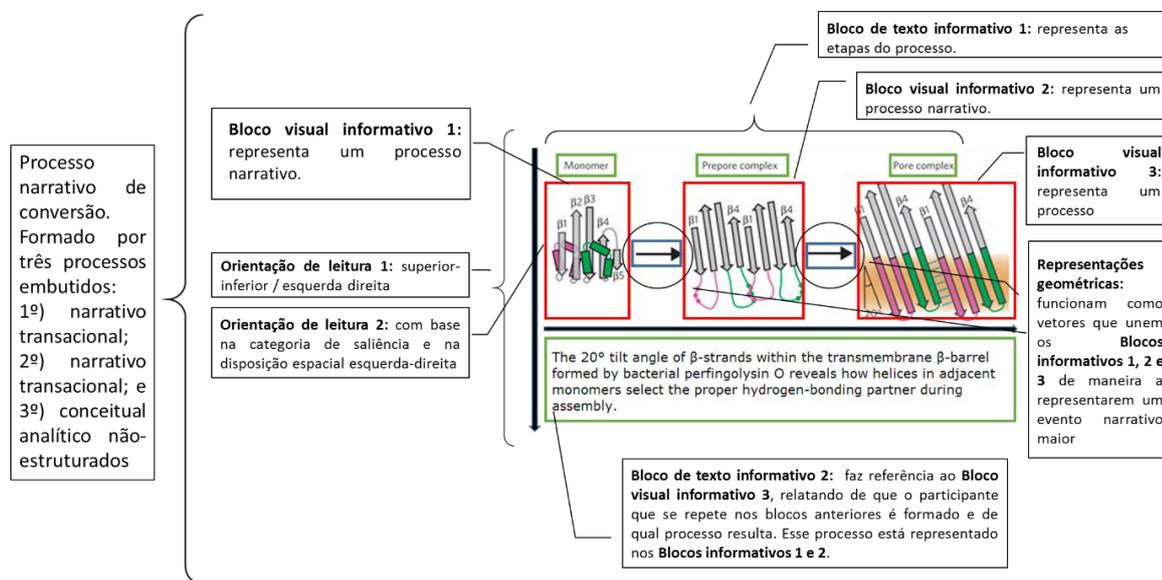


Figura 29 – Metafunção representacional: processos principais e embutidos em RAGs

Fonte: Elaborado pela própria autora

Principalmente nas imagens narrativas, cada bloco informativo encerra a um só tempo, ao menos, um processo e um participante: representa uma transformação sobre o participante principal representado e esse participante transformado se torna participante do próximo processo ou participante final do processo maior. Tomemos o RAG BNat.Chem.Biol.#1 (representado na Figura 29) como exemplo. O participante principal representado são os monômeros (bloco visual informativo 1), que, já no primeiro bloco informativo, está envolvido em um processo de seleção de

hidrogênio durante o seu emparelhamento. A segunda fase desse processo é representada no bloco informativo visual 2 e demonstra os monômeros em processo de alinhamento. No bloco informativo 3, está representada a terceira fase do processo de emparelhamento em que os monômeros estão alinhados a um ângulo de 20°. O conjunto desse RAG representa um processo narrativo de conversão em que o Ator age sobre a Meta, que se transforma em Ator e age sobre outra Meta. No entanto, cada bloco informativo visual é também um processo em particular e um participante do processo principal representado. Nos RAGs cujo processo principal representa um conceito, há, sem exceção, processos narrativos embutidos que formam blocos informativos.

Assim, do ponto de vista da representação, os RAGs aparecem como estruturas narrativas ou conceituais maiores, compostas por núcleos informacionais justapostos (BNat.Chem.Biol.#6, p. ex.) e/ou interdependentes (BNat.Chem.Biol.#2, p. ex.), que ganham sentido por meio de inferências lógicas (de causa-efeito, p. ex.) ou comparações realizadas pelo leitor. Essas inferências podem ser feitas a partir do conhecimento contextual ou empírico do leitor, por meio da identificação das relações estabelecidas entre rótulos verbais, blocos textuais, vetores e a imagem ou com base na identificação de características composicionais, como veremos adiante. A constatação da complexidade das imagens em RAGs, nos faz sugerir, com base no trabalho de Miller (1998) sobre imagens da ciência, que a identificação de relações complexas em imagens da ciência demandaria mais tempo de leitura. Essa constatação vai ao encontro também dos dados encontrados na análise das entrevistas com pesquisadores das áreas de Biologia e de Química, que sugerem que o RAG é uma forma de condensar uma grande quantidade de informação em um pequeno espaço.

De acordo com nossa análise, em termos de processos representados, o modo semiótico visual de RAGs: i) narra pequenos eventos que se unem para representar um evento narrativo maior; ou ii) narra pequenos eventos que se unem para representar um conceito principal. Assim, em RAGs os processos narrativos estão sempre presentes, seja como processo principal, seja como processo subjacente.

Notamos que em termos de participantes, os RAGs analisados pressupõem a existência de um participante interativo, ainda que não representado, pois os processos representados dependem da iniciativa de um agente externo e consciente

para se efetivarem. Dado o contexto onde os RAGs são produzidos e o seu conteúdo proposicional (conf. dados da análise do contexto), podemos sugerir que o(s) participante(s) interativo(s) seja(m) o(s) pesquisador(es) que conduze(m) a pesquisa. Observamos também que, do ponto de vista do processo principal que cada RAG representa, os blocos informativos configuram etapas, ainda que não todas, da pesquisa científica, segundo os pressupostos do método científico (POPPER, 2005). Essa inferência, para leigos como nós, não é algo simples. Para chegarmos a essa constatação foi necessário buscarmos auxílio no modo semiótico verbal que acompanha o modo semiótico visual de RAGs e considerar os dados obtidos durante as entrevistas com pesquisadores das áreas investigadas, que, além de indicarem o método científico ou etapas desse método como sendo o conteúdo proposicional do RAG, interpretaram o exemplo de RAG dado por nós nas entrevistas (BNat.Chem.Biol.#7) como uma representação das etapas da pesquisa efetivada.

Levando em consideração que arranjos visuais reproduzem aspectos da realidade vinculados aos interesses das instituições sociais em que as imagens são produzidas, circuladas e lidas (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 47), a escolha por representar as etapas da pesquisa endossa alguns dos resultados obtidos na análise das entrevistas com pesquisadores das áreas de Química e de Biodiversidade e corrobora constatações sobre a ciência contemporaneamente, como as realizadas por McComas (2008). Segundo o autor (MCCOMAS, 2008), a importância da evidência empírica e o emprego do raciocínio indutivo e hipotético-dedutivo são essenciais para a respeitabilidade e replicabilidade de uma descoberta científica. Além disso, nossos dados corroboram os dados de Bazerman (1988) e Miller (1998), demonstrado que as representações, em geral, são abstratas, complexas e com forte carga teórica subjacente, por isso, de difícil acesso para leigos.

4.2.1.2 Significados interativos

Como vimos no Capítulo 1, segundo Kress e van Leeuwen (2006), os significados interativos expressam o tipo de interação estabelecida entre os participantes representados, os produtores da imagem e os espectadores das mensagens visuais. Esses significados se realizam por meio dos sistemas de: i) contato, cuja categoria de análise é o olhar; ii) distância social, cuja categoria de análise é o enquadramento; e iii) atitude, cuja categoria de análise é a perspectiva.

Os resultados da investigação da metafunção interativa (Tabela 10) demonstraram que em nosso *corpus* o contato é, em 100% dos casos, realizado por meio da oferta, ou seja, os participantes representados são oferecidos ao leitor como “objetos de contemplação” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 119). Assim, a função desempenhada pelo participante interativo é de mero observador, enquanto o participante representado funciona como subsídio de alguma informação. Visto que, nos dados sobre a metafunção representacional, observamos que os participantes representados são etapas do método científico, então, é a pesquisa realizada que é dada para contemplação do leitor.

Tabela 10 – Resultados da análise da metafunção interativa

PERIÓDICOS	CONTATO		DISTÂNCIA SOCIAL			ATITUDE								
	Oferta	De- man- da	Íntima	Média	Distante	Objetiva		Subjetiva						
						Ângulo Horizontal		Ângulo Horizontal		Ângulo vertical PODER				
						Frontal	Perpen- dicular	Frontal	Obliquo	Alto	Médio	Baixo		
I N T E R A T I V A	BNat.Chem. Biol.	10	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0
	BJ.Control. Release	10	0	0	0	10	7	3	0	0	0	0	0	0
	QEnergy Environ.Sci.	10	0	0	0	10	5	5	0	0	0	0	0	0
	QAngew. Chem.	10	0	0	0	10	5	5	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	100%	0%	0%	0%	100%	67,5	32,5	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Fonte: Elaborado pela própria autora

Em nossa amostra, o domínio da oferta ratifica os dados de Kress e van Leeuwen (2006) sobre o predomínio da oferta em imagens da ciência. Além disso, esses dados revelam que os RAGs, embora sejam apresentados como elementos de um processo de mudança nas publicações científicas (ELSEVIER, 2009), replicam os parâmetros tradicionais de representação da ciência e de interação entre cientistas e leitores da ciência, ao menos em algumas áreas (MOTTA-ROTH, 2006). Em termos de contato, a oferta de informação pressupõe um leitor desinformado e demonstra as relações de poder que se estabelecem entre o produtor do RAG e o leitor, pois quem detém a informação, detém o poder.

Observamos que, nos RAGs de nossa amostra, as representações são esquematizações de imagens impossíveis de serem vistas a olho nu, ou são imagens “transportadas diretamente do laboratório” (MILLER, 1998), capturadas por meio do uso de equipamentos especiais. Esse tipo de representação implica um enquadramento muito íntimo e, por consequência, um alto nível de abstração da representação. Segundo Kress e van Leeuwen (2006), esse tipo de enquadramento, de muito perto, sem contexto em torno da imagem, demonstraria que há uma interação entre leitor e participante representado. No entanto, pelo teor do conteúdo proposicional do RAG, conforme vimos na análise das entrevistas com pesquisadores e na análise da metafunção representacional, há uma limitação da audiência apta a decodificar as representações do RAG. Esses dados, endossam os dados de Mason, Morphet e Prosalendis (2006, p. 16) sobre imagens da ciência, sugerindo que os RAGs promovem a interação entre participante(s) representado(s) e interativo(s) somente quando esses participantes compartilham de conhecimento contextual suficiente para interpretar e decodificar as convenções estabelecidas dentro da comunidade científica específica a qual pertencem. Assim, pela distância social íntima, os RAGs sugerem que não são algo totalmente inalcançável para o leitor, ao qual se permite certa familiarização com a representação, desde que esse leitor compartilhe conhecimentos e convenções sobre a representação científica com o produtor da imagem.

Em relação à atitude, cuja categoria de análise é a perspectiva da imagem, 100% das imagens são objetivas, ou seja, “revela[m] tudo que há para saber (ou que a imagem produzida tenha julgado necessário dar a saber) sobre os participantes representados” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 130). Esse resultado endossa os postulados de Kress e van Leeuwen (2006) sobre imagens da ciência, que seriam

majoritariamente objetivas pelo caráter de imparcialidade que pretendem dar às informações representadas.

Nossos resultados revelaram, também, que 67,5% dos elementos visuais presentes em RAGs representam o envolvimento máximo entre o participante representado e o participante interativo, pois essas imagens apresentam ângulo frontal (p. ex., BNat.Chem.Biol.6; BJ.Control.Release#17; QEnergyEnviron.Sci.#24; EQAngew.Chem.#48). Como já vimos, segundo Kress e van Leeuwen (2006), em imagens objetivas, quando o ângulo é frontal, isto é, não há perspectiva, as representações são orientadas para a ação, como se dissessem “é assim que isso funciona” (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006, p. 145). Em 32,5% das amostras, o ângulo é perpendicular (p. ex., BNat.Chem.Biol.#9; BJ.Control.Release#12; QEnergy Environ.Sci.#27; QAngew.Chem.#32), o que, segundo Kress e van Leeuwen (2006), indica poder máximo, a imagem é orientada para o conhecimento teórico.

É interessante observar que os elementos visuais de RAGs coletados de periódicos científicos da área de Química apresentam equilíbrio entre ângulo frontal e perpendicular, apresentando 50% de amostras para cada tipo de ângulo. Já os RAGs coletados de periódicos científicos da área de Biodiversidade, apresentaram ângulo frontal em 85% da amostra e ângulo perpendicular em 15% da amostra. Esses resultados são relevantes, pois apoiam os resultados encontrados na análise da metafunção representacional, demonstrando que, em geral, os elementos visuais em RAGs buscam representar, além dos principais momentos e descobertas da pesquisa, a própria ação científica que é subjacente ao processo de pesquisa.

Devemos observar ainda que, conforme relatamos no Capítulo de Metodologia, a divisão entre Química e Biologia possui linhas tênues, apresentando muito mais confluências entre as duas áreas do que divergências que permitiriam uma separação taxativa. Os periódicos científicos que apresentaram maior porcentagem de ângulo frontal são *Nature Chemical Biology* e *Journal of Controlled Release*, justamente os dois periódicos que, segundo nossa investigação, aparecem na interseção entre as áreas de Química e de Biodiversidade. Os periódicos científicos *Angewandte Chemie* e *Energy and Environmental Science*, que aparecem como representantes exclusivos da área de Química, apresentam, do ponto de vista do ângulo adotado na representação dos elementos visuais de seus RAGs, um equilíbrio entre a orientação para a ação (ângulo frontal) ou para o conhecimento (ângulo perpendicular). Considerando também a recência da área de Biodiversidade,

sua característica multidisciplinar e a tradição da área de Química na produção de RAGs, podemos inferir que para áreas mais consolidadas na prática de RAGs ou mais “puras”, como a Química, a orientação para o conhecimento é mais facilmente realizada, enquanto para áreas em processo de consolidação e que apresentem interseções com outras áreas, como a Biodiversidade, a orientação para a ação é mais produtora.

Ainda sobre os resultados da análise da metafunção interativa, apresentamos os resultados quanto à Modalidade em elementos visuais de RAGs das áreas de Biodiversidade e de Química. Antes, no entanto, esclarecemos como processamos as informações obtidas. Considerando que as categorias da Modalidade não são mensuráveis quantitativamente, apenas relativamente em uma escala que vai de um extremo ao outro da categoria, em um *continuum* (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006), classificamos os dados da Modalidade conforme Figura 30:

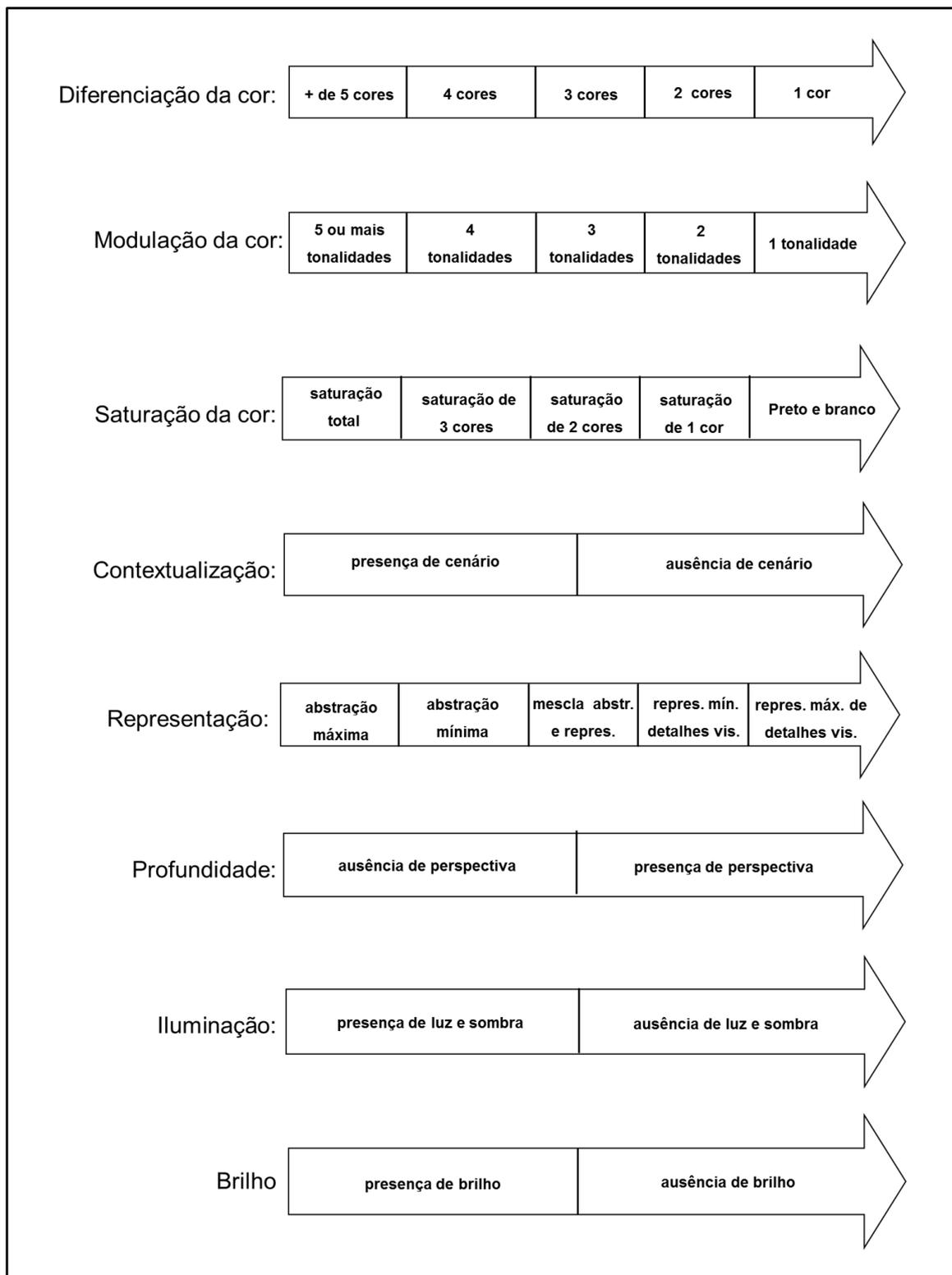


Figura 30 – Quantificação relativa dos dados sobre a Modalidade em RAGs

Fonte: Elaborado pela própria autora

Os resultados da análise da Modalidade (Tabela 11) revelam que a diferenciação da cor é uma categoria relevante em elementos visuais de RAGs. A diversidade de cores se faz presente em RAGs apenas quando essencial, mas é importante para distinguir participantes ou processos, produzindo no leitor impressões de clareza e confiabilidade sobre o que é representado. Notamos que, por meio da diferenciação de cores é possível identificar os participantes de um processo e, visto que as representações visuais em RAGs são complexas, identificar um mesmo participante representado em outro momento dentro do processo. Além disso, é necessário lembrar que o uso de cores é incentivado pelas Instruções de autores de RAGs.

Conforme nossos resultados, a modulação e a saturação da cor são fracas em RAGs, provavelmente, porque esses elementos não são significativos para revelar experiências científicas e, por isso, não são empregados. Nenhum dos 40 RAGs analisados apresenta contextualização, o que revela que esses textos são escritos para um público especializado capaz de reconhecer os códigos de representação empregados para decodificar o significado do RAG sem o auxílio de um contexto. Os resultados da análise da representação em RAGs endossam as conclusões sobre a contextualização, pois, dos 40 RAGs da amostra, apenas 6 apresentam representação que mescla abstração máxima (nenhum vínculo com o mundo perceptível a olho nu) com representação mínima de detalhes visuais (algum tipo de vínculo com o mundo perceptível a olho nu). Todos os demais RAGs configuram representações abstratas, somente compreensíveis por alguém que domina o campo.

A profundidade é outro recurso da Modalidade pouco recorrente em elementos visuais de RAGs. A maioria dos RAGs da amostra (75%) não apresenta profundidade. Considerando que a profundidade é um recurso que auxilia na representação visual e que imprime uma perspectiva ao que foi representado, é coerente que face à unanimidade de imagens objetivas em RAGs, a profundidade seja pouco explorada. Segundo nossa análise, a iluminação também não é um recurso recorrente em RAGs. O brilho é um recurso empregado em 25% dos RAGs de nossa amostra e é empregado de maneira muito específica para chamar a atenção para um determinado participante ou para uma determinada etapa do processo (p. ex., BNat.Chem.Biol.#2; BNat.Chem.Biol.#5; BJ.Control.Release#21).

Tabela 11 – Resultados da análise da

PERIÓDICO	MODALIDADE										Brilho					
	Diferenciação da cor	Modulação da cor	Saturação da cor	Contextualização	Representação	Profundidade	Iluminação									
BNat.Chem Biol.	7	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10	0	4	6
BJ.Control. Release	8	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10	0	3	7
QEnergy Environ.Sci	4	3	3	0	0	2	3	5	0	0	1	0	10	1	2	8
QAngew. Chem.	5	1	0	4	0	0	0	7	3	0	0	9	10	0	1	9
TOTAL	24	8	4	4	0	0	2	3	5	1	0	0	40	1	10	40

Fonte: Elaborado pela própria autora

A título de exemplo do funcionamento dos significados interativos em RAGs, apresentamos a Figura 31, onde, em azul, procuramos mostrar realizações das categorias da metafunção interativa, como contato, distância social e atitude e, em verde, as realizações das categorias da Modalidade. Como os RAGs são textos multimodais, observamos também como os recursos visuais da Modalidade realizam significados no modo semiótico verbal. Nossa análise revelou que o modo semiótico verbal é apresentado em RAGs exclusivamente na cor preta, lançando mão da modulação para diferenciar títulos e pontos de maior ênfase

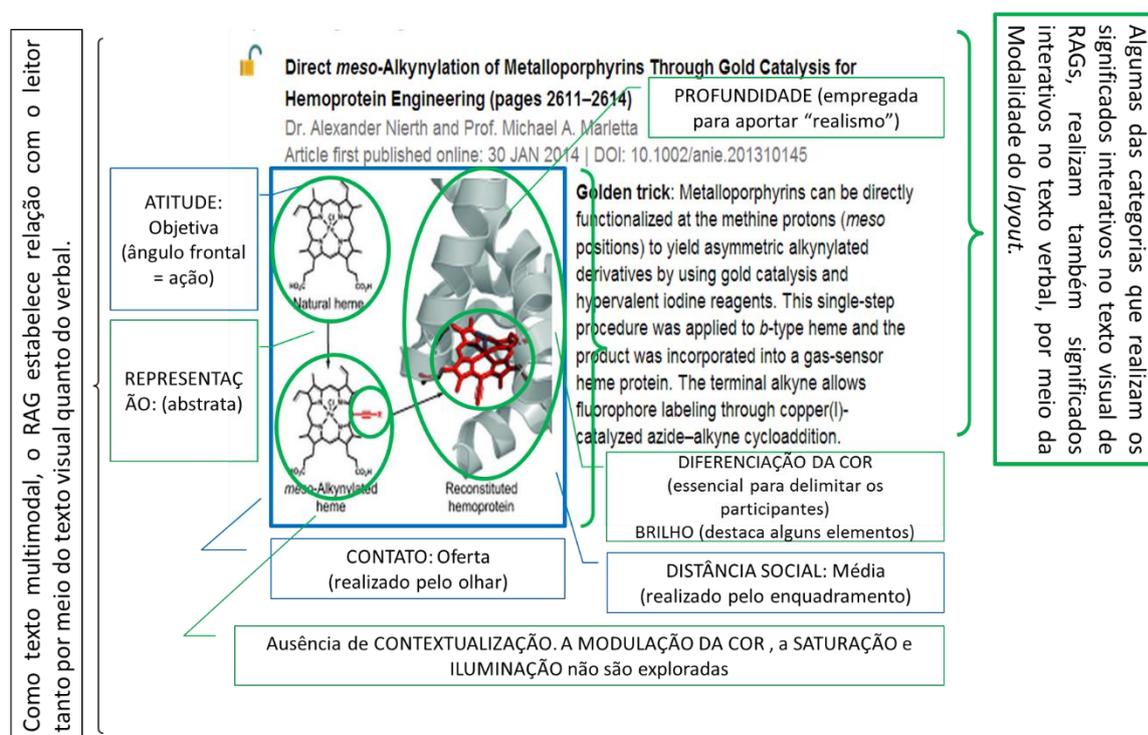


Figura 31 – Significados interativos em RAGs

Fonte: Elaborado pela própria autora

De modo geral, em RAGs das áreas de Biodiversidade e de Química, os recursos de Modalidade são empregados apenas quando necessários e no intuito de significar algo. As cores escolhidas, em geral, são primárias (vermelho, amarelo e azul) e secundárias (laranjado, roxo e verde). A ausência de contextualização e o fato das representações serem abstratas demonstra que a relação entre leitor e

produtor da imagem é de igualdade, ambos são especialistas e possuem conhecimentos prévios suficientes para decodificar os significados do RAG.

As relações interativas encontradas demonstram que, de modo geral, os RAGs são oferecidos ao leitor, a atitude é objetiva, demandando o envolvimento e remetendo à ação, e a relação que se estabelece entre o leitor e o participante representado é íntima. Assim, em termos de interatividade, os RAGs não apresentam variações significativas com relação aos resultados propostos por Bazerman (1988) e Miller (1998), por exemplo, sobre imagens da ciência. A interação entre produtor e leitor ocorre em função dos conhecimentos contextuais compartilhados por esses participantes interativos e das materializações dos sistemas interativos que realizam essa comunicação, calcadas na objetividade, clareza e essencialidade dos dados.

O conhecimento é apresentado nos RAGs como algo acabado, como resultado de um processo que é oferecido ao conhecimento do leitor por meio de uma “narrativa higienizada da pesquisa, a ponto de se poder pensar, ao ler um [RAG], que o processo de investigação, por ser ‘ciência’, não inclui dúvidas, não demanda escolhas, não depende da vontade” (MOTTA-ROTH, 2006, p. 850). Essa “higienização” da pesquisa, no entanto, contraria os pressupostos do fazer científico, conforme exposto por Kuhn (1970), deixando de representar o aspecto social e, por consequência, subjetivo inerente à ciência. Assim, podemos sugerir que o apagamento do aspecto social do fazer científico contribui para o estabelecimento da hegemonia do discurso científico frente a outros discursos, visto que não daria espaço para questionamentos e dúvidas oriundos de posições subjetivas.

4.2.1.3 Significados composicionais

No que concerne à metafunção composicional, o mapeamento das informações materializadas pelos sistemas de valor da informação e de saliência contribuem para observar como a representação é organizada e como atrai a atenção do leitor em RAGs. Devido à sua característica multimodal, o RAG cruza elementos visuais e verbais, formando um texto único e significativo. Primeiramente, decodificamos os significados composicionais do *corpus* avaliando o RAG em sua totalidade (verbal e visual). De modo geral, em termos de saliência e molduragem,

as informações visuais e verbais dos RAGs da amostra são organizadas conforme Figura 32, variando apenas a disposição espacial dos dois modos semióticos que compõem o RAG, de acordo com as diretrizes de cada periódico científico. Observamos que, devido à saliência dos elementos visuais, principalmente pelo tamanho e contraste (os RAGs são coloridos e o texto verbal preto), o modo semiótico visual ganha destaque na composição do RAG.

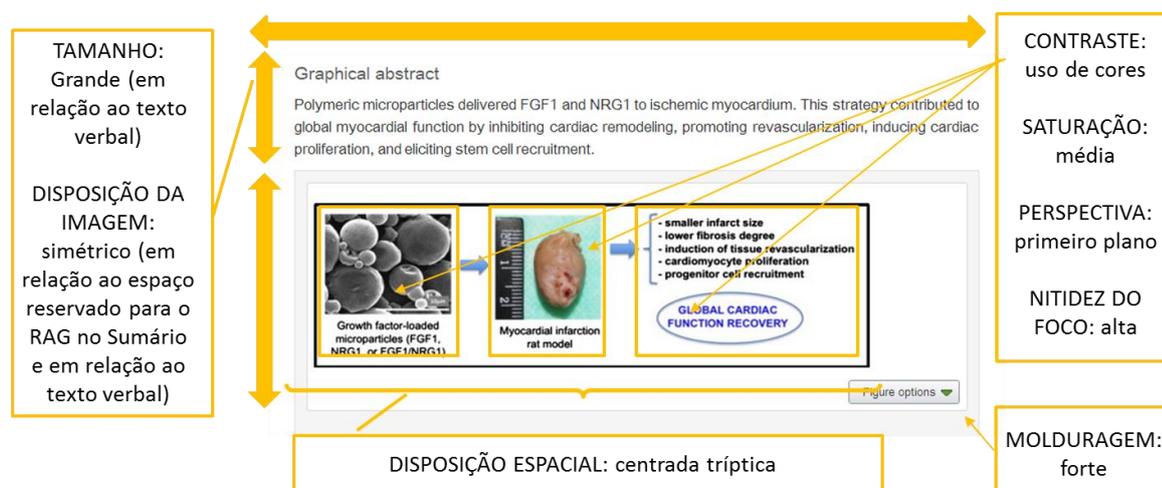


Figura 32 – Significados composicionais em RAGs

Fonte: Elaborado pela própria autora

Os resultados, especificamente sobre a metafunção composicional do modo semiótico visual presente nos RAGs do *corpus*, são apresentados na Tabela 12. Esses resultados demonstram que 57,5% dos RAGs possuem em sua composição imagens centradas, sendo a maioria destas (37,5%) tríplices (BNat.Chem.Biol.#1; BNat.Chem.Biol.#2; BNat.Chem.Biol.#3; BNat.Chem.Biol.#4; BNat.Chem.Biol.#6; BNat.Chem.Biol.#10; BJ.Control.Release#13; BJ.Control. Release# 15; BJ.Control.Release# 18; QEnergyEnviron.Sci.#24; QAngew.Chem.#34; QAngew.Chem.#40). Já 42,5% das imagens são polarizadas, sendo 30% delas compostas (BNat.Chem.Biol.#7; BNat.Chem.Biol.#9; BJ.Control.Release#12; BJ.Control.Release#17; QEnergyEnviron.Sci. #24; QEnergyEnviron.Sci.#29; QAngew.Chem.#33; QAngew.Chem.#35).

Tabela 12 -Significados composicionais de RAGs

PERIÓDICOS	DISPOSIÇÃO ESPACIAL										SALIÊNCIA										MOLDURAGEM	
	Polarizada					Centrada					1		2		3		4		5...		Forte	Fraca
	E/D (Dado/N ovo)	S/I (Ideal/ Real)	Com- posta	Centro / Margem		Com- posta	Disposição da Imagem	Tamanho		Contraste	Nitidez do Foco		Perspectiva		Saturação							
				M- C-M	Triptico			Cif- cu- lar	P		M	G	Preto e Branco	Color- rido	1	2	3	4	5	1º Plano	2º Plano	
BNat.Chem. Biol.	0	0	2	6	0	0	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	0
BJ.Control. Release	3	0	1	3	1	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	10	0	0
QEnergy Environ.Sci.	1	0	6	0	1	0	10	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	10	0	0
QAngew. Chem.	0	1	3	1	2	1	2	2	4	4	0	10	0	0	0	1	0	0	0	10	0	0
TOTAL	4	1	12	10	4	1	30	10	2	4	3	40	0	0	0	4	0	0	0	40	0	0

Fonte: Elaborado pela própria autora

Nas Artes Plásticas, o tríptico é bastante conhecido e remonta à Idade Média, tendo como tema principal a devoção religiosa, sendo considerado uma arte cristã ocidental. O tríptico, no contexto religioso, é um conjunto de três pinturas que, juntas, sugerem uma única imagem e normalmente remontam à Santíssima Trindade. O meio é o ponto de referência e os quadros da direita e da esquerda a continuação. A ciência não reconhece a religião como fonte de conhecimento e propõe um conjunto de convenções e preceitos que ditam como deve ser o processo de produção de conhecimento do ponto de vista científico. Essas regras são a base do *método científico* (conf. POPPER, 2005) que, em áreas como Biodiversidade e Química, se baseia em seis etapas básicas (com base em ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2002): i) observação; ii) problematização; iii) formulação da hipótese; iv) experimentação; v) interpretação dos resultados; e vi) conclusões. A predominância de trípticos em nossos resultados, nos leva a supor que, corroborando os resultados da análise representacional, os RAGs pretendem demonstrar os resultados da pesquisa científica realizada, à luz dos conceitos do método científico. Assim, imagens trípticas representariam as etapas principais da execução do método científico para cada pesquisa, ou as etapas melhor representáveis. Além disso, a escolha por trípticos revela o contexto histórico em que a própria ciência se insere, remontando ao paradoxo que existe entre conhecimento científico e dogmas religiosos.

A grande quantidade de imagens polarizadas compostas (30%) presentes em RAGs também apoia a conclusão anterior, pois essa disposição espacial possibilita arranjar as etapas do método científico de maneira lógica, obedecendo aos padrões de leitura de cima para baixo e da esquerda para a direita, convencionalizados no ocidente (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006). Não podemos afirmar que essa disposição espacial represente as informações da esquerda como Dado e as da direita como Novo, tampouco que os dados superiores sejam mostrados como Ideais e os inferiores como Reais, mas podemos sugerir que essa disposição espacial possibilita a inferência de um desenvolvimento lógico, se consideradas as etapas requeridas no desenvolvimento do método científico.

Quanto à saliência, tomamos o modo semiótico visual como ponto de referência e definimos a imagem como simétrica ou assimétrica em relação ao centro do RAG e em relação ao modo semiótico verbal. Sendo assim, 75% das imagens presentes nos RAGs do *corpus* são simétricas e 25% assimétricas. Esse

dado demonstra que o modo semiótico visual em RAGs é destacado em relação ao modo semiótico verbal. Da mesma forma, o tamanho da imagem apoia essa conclusão. Dos 40 RAGs analisados, 34 (85%) apresentaram o modo semiótico visual em tamanho maior em relação ao modo semiótico verbal. Quanto ao contraste, todas as imagens são coloridas, enquanto o texto verbal é preto e branco, empregando apenas recursos de modulação da cor (metafunção interativa) para destacar títulos e palavras relevantes. Em todas as imagens que compõem os RAGs do *corpus* o foco é nítido, imprimindo maior saliência para o modo semiótico visual. As imagens (100%) são apresentadas em primeiro plano, sem sobreposições de planos, demonstrando uma relação de igualdade entre os participantes e processos representados. A saturação da cor, se consideramos uma escala que vai da ausência total de cor à presença de saturação total, é intermediária. As cores, como vimos na análise da metafunção interativa, são, principalmente, primárias e secundárias e não exibem excessos de saturação, passando uma ideia de clareza da informação.

Quanto à molduragem, o RAG apresenta padrões bem claros. Existe um espaço destinado ao RAG (texto multimodal) no Sumário dos periódicos científicos e, dentro desse espaço, o modo semiótico verbal e o modo semiótico visual são, sem exceção (100% dos casos) separados por uma moldura forte, normalmente, formada por espaços em branco antes e depois de cada modo semiótico que compõe o RAG. Os RAGs do periódico científico *Journal of Controlled Release* são os únicos que apresentam uma molduragem delimitada por um quadro com margens pouco saturadas.

Em síntese, a investigação da metafunção composicional dos RAGs selecionados para esta pesquisa revelou que as representações visuais são dispostas espacialmente de forma polarizada composta e, principalmente, de forma centrada tríptica, endossando e justificando os resultados obtidos na análise representacional. Composicionalmente, o RAG apresenta o modo semiótico visual que o compõe de forma mais destacada que o modo semiótico verbal. Em termos de áreas do conhecimento, os RAGs da área de Química e os da área de Biodiversidade não apresentam diferenças substanciais. Há coerência entre esse resultado e as Instruções para autores de RAGs que sugerem que o RAG seja uma imagem sumário das principais descobertas da pesquisa, que limite o uso do modo semiótico verbal e que chame a atenção do leitor por meio do modo semiótico visual.

Em síntese geral, a análise metafuncional do modo semiótico visual de RAGs das áreas de Biodiversidade e de Química revelou a manutenção dos padrões de representação e de interação encontrados em estudos anteriores sobre imagens da ciência (BAZERMAN, 1988; MILLER, 1998). Em termos composicionais, o RAG apresenta como peculiaridade o fato de organizar as informações de modo a tornar visíveis as principais etapas do método científico e resumir essas etapas. Algumas das informações obtidas por meio da análise do modo semiótico visual dos RAGs deste *corpus* são especialmente relevantes para o estabelecimento da organização retórica de RAGs, conforme podemos ver na Figura 33.

SIGNIFICADOS REPRESENTACIONAIS	SIGNIFICADOS INTERATIVOS	SIGNIFICADOS COMPOSICIONAIS
A identificação de estruturas narrativas ou conceituais encaixadas ou subordinadas contribui para a identificação de movimentos retóricos .	O emprego de cores indica que o RAG tem a função de atrair a atenção do leitor.	A disposição espacial centralizada no sumário, a saliência em tamanho e cor, a organização da informação em trípticos revela como os movimentos retóricos se organizam .

Figura 33 – Síntese das informações sobre o modo semiótico visual de RAGs

Fonte: Elaborado pela própria autora

Além dos resultados obtidos por meio da análise dos dados contextuais e do modo semiótico visual de RAGs, os dados do modo semiótico verbal são indispensáveis para o estabelecimento da organização retórica prototípica de RAGs. Assim, na próxima subseção, apresentamos os resultados da análise do modo semiótico verbal dos RAGs de nossa amostra.

4.2.2 Análise do modo semiótico verbal de RAGs

Apresentamos nesta subseção os resultados da análise da frequência e da natureza dos: i) processos (HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004); e ii) marcadores metadiscursivos (MORAES, 2005) encontrados no modo semiótico verbal que compõe os RAGs desta pesquisa. O mapeamento dos marcadores metadiscursivos e dos tipos de processos presentes em RAGs oferece informações de representação, interação e organização textual do modo semiótico verbal de RAGs que podem nos auxiliar a estabelecer a organização retórica prototípica de RAGs das áreas de Biodiversidade e Química.

Observamos que dos 40 RAGs deste *corpus*, apenas 32 apresentam um bloco verbal externo à molduragem reservada ao modo semiótico visual. Mapeamos os processos principais presentes no modo semiótico verbal desses 32 RAGs (Anexo 3) e classificamos, por meio de inferência semântica, as funções retóricas às quais esses processos estavam relacionados. Dos 32 blocos verbais analisados, 1 não apresenta processos. Assim, nos 31 blocos verbais que apresentam processos, encontramos 64 processos principais ou perífrases verbais. Na Tabela 13, apresentamos os processos mais recorrentes que encontramos e as funções retóricas às quais estavam associados.

Tabela 13 – Processos mais frequentes encontrados no modo semiótico verbal de RAGs e as funções retóricas associadas

PROCESSOS	MOVIMENTOS RETÓRICOS
Investigar (2); estudar (2)	Objeto de Estudo
Sintetizar (2); usar (2)	Metodologia
Mostrar (4); exibir (2); observar (2); visualizar (2); revelar (4); observar (2); melhorar (2)	Resultados

Elaborado pela própria autora

Além da identificação de funções retóricas por meio do mapeamento de processos, investigamos dados interpessoais do modo semiótico verbal que

compõem os RAGs deste *corpus* por meio da identificação de marcadores metadiscursivos, conforme categorizado por Moraes (2005). Nossa análise revelou que os marcadores de atitude predominam (60%), seguidos pelos enfatizadores (31%) e pelos atenuadores (9%). Esses dados são interessantes, pois, dado o contexto em que os RAGs ocorrem e face aos resultados da análise metafuncional do modo semiótico visual de RAGs e dos significados ideacionais do modo semiótico verbal, eles apresentam uma contradição. Os resultados obtidos nas etapas da análise, anteriormente descritas, demonstram que o RAG evidencia e salienta o método científico, ocorrendo apagamento do cientista. Os dados da análise interpessoal (Figura 31), entretanto, demonstram o aspecto subjetivo que permeia o fazer científico, conforme demonstrado por Bazerman (1988).

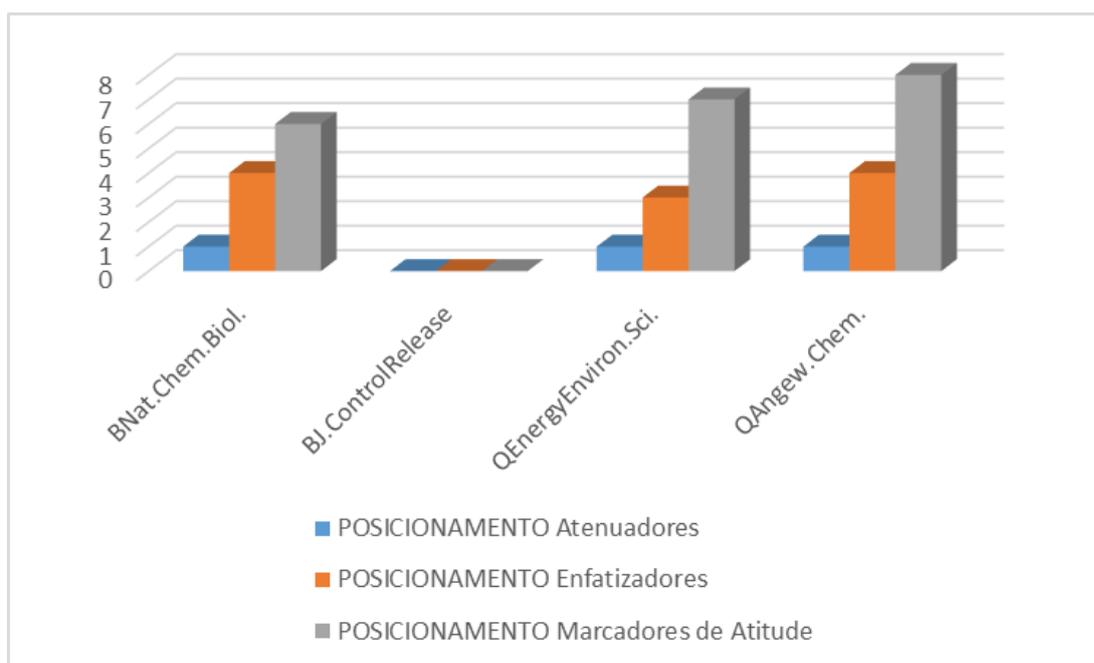


Figura 34 – Significados interpessoais do modo semiótico verbal de RAGs

Fonte: Elaborado pela própria autora

Os marcadores de atitude funcionam como indicações positivas sobre a pesquisa e sobre os resultados da pesquisa e como indicações negativas sobre pesquisas anteriores.

Ex.:

- QEnergyEnviron.Sci.#24** (A) *Hierarchical CoxMn3-xO4 nanostructures* with tunable morphology and composition directly grown on stainless steel foil exhibit **interesting** electrochemical lithium storage properties with high specific capacity and good cycle life.
- QEnergyEnviron.Sci.#25** (A) *Copper tantalum nitride with the delafossite structure* shows **strong** optical absorption in the energy range suitable for solar energy conversion.
- QEnergyEnviron.Sci.#29** (A) *High surface area 3D* (B) conducting carbon with beehive morphology derived by single step pyrolysis of selected polymer (A) shows **excellent** performance as supercapacitor electrode.

Assim, esses marcadores servem para convencer o leitor a reconhecer os dados apresentados como únicos e irrefutáveis. Além disso, os marcadores de avaliação funcionam como elementos de persuasão, incentivando a leitura do artigo científico. No ciclo das publicações científicas, essa leitura poderá gerar citações em outros artigos científicos, consolidando ainda mais os resultados obtidos.

Da mesma forma como procedemos para a análise interpessoal, investigamos os significados textuais do modo semiótico verbal que compõem os RAGs deste *corpus* por meio da identificação de marcadores metadiscursivos, conforme categorizado por Moraes (2005). Nossos resultados revelaram poucos marcadores metadiscursivos nos textos verbais que compõem os RAGs desta pesquisa. Encontramos dois marcadores metadiscursivo textuais intratextuais lógicos (mas e entretanto):

Ex.:

- BNat.Chem.Biol.#7** (B) Spiran rings appear in numerous natural products, **but** the mechanism of their formation (B) is not always clear [...]
- QAngew.Chem.#31** (A) Highly sensitive ¹⁹F magnetic resonance imaging (MRI) is a useful method for in vivo imaging without background signals. **However**, (B) the low sensitivity of ¹⁹F limits its practical application [...]

Nossa investigação revelou também três marcadores metadiscursivos textuais intratextuais ideacionais:

Ex.:

- BJ.Control.Release#15** (A) Polymeric microparticles delivered FGF1 and NRG1 to ischemic myocardium. (B) **This strategy** contributed to global myocardial function by inhibiting cardiac remodeling, (C) promoting revascularization, (D) inducing cardiac proliferation, and (E) eliciting

stem cell recruitment.

QAngew.Chem.#37

Golden trick: (A) Metalloporphyrins can be directly functionalized at the methane protons (meso positions) to yield asymmetric alkynylated derivatives by using gold catalysis and hypervalent iodine reagents. (B) **This single-step** procedure was applied to b-type heme and (C) the product was incorporated into a gas-sensor heme protein [...]

QAngew.Chem.#39

Testing a new tactic: (A) In a concise synthesis of podophyllotoxin with a crucial palladium-catalyzed arylation step, subtle conformational effects govern reductive elimination pathways from the high-valent palladium center. (B) **This route** to aryltetraolign lignan derivatives may be of interest in drug discovery.

E um marcador metadiscursivo textual intratextual holístico:

Ex.:

QEnergyEnviron.Sci.#27

(A) **This study** introduces the principles of a new class of high-energy batteries and their fundamental chemistry (B) is demonstrated.

O modo semiótico verbal que compõem os RAGs do periódico científico *Angewandte Chemie* apresenta um breve título (conforme exemplo a seguir) que aparece sublinhado e que poderia ser considerado um marcador metadiscursivo textual intratextual sequenciador, mas que, por não apresentar outros títulos de referência, preferimos analisar do ponto de vista visual e do conteúdo. Nesse sentido, esse título serve para atrair ainda mais a atenção do leitor, primeiramente por estar sublinhado e, posteriormente, pelo seu conteúdo, em todos os casos, conciso e instigante.

Ex.:

QAngew.Chem.#32

Seeing is believing: (A) Amphiphilic peryene bisimide aggregates [...]

Nosso dado mais relevante com relação aos marcadores metadiscursivos textuais torna-se a quase ausência desses marcadores. Pela não presença de marcadores discursivos textuais, a compreensão do modo semiótico verbal em RAGs ocorre no nível do conteúdo. Assim, esses textos verbais, do ponto de vista do conteúdo, apresentam algumas semelhanças com o tradicional resumo acadêmico, mas, textualmente, essas semelhanças não são marcadas.

Esse dado é importante, pois descarta a especulação de que o RAG seja um resumo acadêmico ilustrado ou de que o modo semiótico verbal possa ser

compreendido sem o auxílio do modo semiótico visual e vice-versa. Observamos que o modo semiótico verbal, geralmente, apresenta orações sintéticas, distribuídas em um único período, exceto pelos blocos verbais do periódico científico *Angewendte Chemie* que apresentam maior quantidade de períodos. Essas orações funcionam como legendas que oferecem informações adicionais sobre a representação visual. Em geral, informações complexas, como os detalhes da metodologia ou mesmo dos resultados são descritos verbalmente, conforme veremos melhor na análise da organização retórica de RAGs, na próxima seção.

A investigação do modo semiótico verbal de RAGs revelou que em RAGs das áreas de Química e Biodiversidade, o modo semiótico verbal materializa, principalmente, as funções retóricas de: i) apresentar o objeto de estudo; ii) sintetizar a metodologia; e iii) apresentar os principais resultados. Além disso, a identificação de marcadores metadiscursivos de posicionamento demonstraram a função de atrair a atenção do leitor e destacar a pesquisa desenvolvida.

A partir das informações obtidas por meio da análise dos modos semióticos verbal e visual de RAGs pudemos cruzar informações e propor a organização retórica prototípica de RAGs das áreas de Biodiversidade e Química, conforme descrevemos na próxima seção.

4.3 Organização retórica de RAGs

Por entendermos, com base em Motta-Roth e Hendges (2010), que o movimento é uma função retórica mais ou menos fixa, materializada por subfunções que podem variar dentro de um mesmo gênero, a investigação da organização retórica de RAGs procurou identificar os principais movimentos e subfunções, primeiramente, do modo semiótico verbal, posteriormente, do modo semiótico visual que compõe o RAG e, finalmente, do RAG como um todo. Para o reconhecimento das funções retóricas, buscamos identificar pistas lexicais e de conteúdo presentes no RAG, com base nos dados materializados textualmente, bem como nos dados fornecidos pela análise contextual de RAGs.

Tendo como base a sequência de funções retóricas esperadas em RAs, conforme proposto por Motta-Roth e Hendges (2010), a saber: Situar a Pesquisa;

Apresentar a Pesquisa; Descrever a Metodologia; Sumarizar os Resultados; e Discutir a Pesquisa, a análise do modo semiótico verbal que compõe o RAG revelou que, dos 32 RAGs que apresentam modo semiótico verbal, 71,8% apresentam funções retóricas equiparáveis ao movimento descrito por Motta-Roth e Hendges como *Apresentar a pesquisa*; 90,6% dos RAGs apresentam função retórica equivalente ao movimento *Sumarizar os Resultados*; e 71,8% dos RAGs apresentam função retórica aproximável ao movimento *Descrever a Metodologia*. Em RAGs, esses movimentos poderiam ser, respectivamente, denominados *Anunciar o Estudo*; *Divulgar os Principais Resultados*; e *Sintetizar a Metodologia*, a fim de expressar melhor a função retórica que realizam.

Quanto ao primeiro movimento retórico que identificamos no modo semiótico verbal de RAGs, *Anunciar o Estudo*, sua realização pode ocorrer por meio de subfunções que buscam:

- a) Apresentar o objeto de estudo (p. ex., BNat.Chem.Biol.#7: *Spiran rings appear in numerous natural products...*);
- b) Contextualizar a pesquisa (p. ex., BNat.Chem.Biol.#1: *The 2° tilt angle of B-strands within the transmembrane B-barrel formed by bacterial perfringolysin...*);
- c) Caracterizar o objeto de estudo (p. ex., BNat.Chem.Biol.#6: *IC50 values are widely used measures of compound potency...*);
- d) Indicar lacunas em estudos prévios (p. ex., BNat.Chem.Biol.#7: *Spiran rings appear in numerous natural products, but the mechanism of their formation is not always clear...*);
- e) Explicar a finalidade do objeto de estudo (p. ex., QAngew.Chem.#34: *Pd/C can be used without ligands or additives to catalyze the completely C3-selective arylation...*).

O segundo movimento retórico que identificamos no modo semiótico verbal de RAGs, *Divulgar os Principais Resultados*, pode ser realizado por subfunções que buscam:

- a) Descrever os principais resultados (p. ex., BNat.Chem.Biol.#10: *Crystallographic analysis and spectroscopic studies employing the nitrile moiety of bosutinib as an IR-active probe reveals that structured water molecules, organized by the gatekeeper residues of kinases, mediate the selectivity profile of kinase inhibitor binding.*);

- b) Avaliar os principais resultados (p. ex., QAngew.Chem.#39: *This route to arytetrailin lignan derivatives may be of interest in drug Discovery.*);
- c) Comparar os resultados da pesquisa com resultados de pesquisas anteriores (p. ex., QAngew.Chem.#40: *Its specific mechanical properties are superior to those of cocoon silk and other natural fibers, such as jute, sisal, and ramie*);
- d) Contextualizar os resultados (p. ex., BNat.Chem.Biol.#3: *Chemoenzymatic synthesis of glycopeptides enables the identification of glycan specificity of two broadly neutralizing antibodies against HIV-1.*).

O terceiro movimento retórico do modo semiótico verbal de RAGs, *Sintetizar a Metodologia*, conforme nossos resultados, pode ser materializado por subfunções que almejam:

- a) Avaliar a metodologia (p. ex., QAngew.Chem.#31: *19F magnetic resonance imaging (MRI) is a useful method for in vivo imaging without background signals...*);
- b) Comparar a metodologia da pesquisa com metodologias de estudos prévios (p. ex., BNat.Chem.Biol.#10: *Halogenases differ from hydroxylases by coordination of a chloride ion at the reactive iron center, which is taken up by an activated substrate. Biochemical and spectroscopic evidence now show other anions can be used, resulting in the first enzymatic incorporation of nitrogen onto unactivated aliphatic carbons*);
- c) Descrever os principais passos metodológicos (p. ex., QAngew.Chem.#32: *Amphiphilic peryene bisimide aggregates were visualized by transmission electron microscopy and the self-assembly of dye aggregates from small nanorods to large nanoribbons in water was observed on the molecular level.*).

Na Figura 35, propomos a organização retórica do modo semiótico verbal de RAGs, com base nos resultados de nossa análise. No entanto, é importante salientar que a organização retórica apresentada na Figura 35 é um protótipo dos movimentos e subfunções encontrados no modo semiótico verbal de RAGs. Os blocos verbais de RAGs analisados apresentaram diversas combinações de movimentos e subfunções, sendo a estrutura *Anunciar o estudo / Sintetizar a metodologia / Divulgar os principais resultados* a mais recorrente (presente em 41% da amostra), de acordo com a Figura 36.

MOVIMENTO 1 – ANUNCIAR O ESTUDO	E/OU
Subfunção 1A – Apresentar o objeto de estudo	e/ou
Subfunção 1B – Contextualizar pesquisa	e/ou
Subfunção 1C – Caracterizar o objeto de estudo	ou
Subfunção 1D – Indicar lacunas em estudos prévios	ou
Subfunção 1E – Explicar a finalidade do objeto de estudo	
MOVIMENTO 2 – DIVULGAR OS PRINCIPAIS RESULTADOS	E/OU
Subfunção 2A – Descrever os principais resultados	ou
Subfunção 2B – Avaliar os principais resultados	ou
Subfunção 2C – Comparar os resultados da pesquisa com resultados de pesquisas anteriores	ou
Subfunção 2D – Contextualizar os resultados	
MOVIMENTO 3 – SINTETIZAR A METODOLOGIA	
Subfunção 3A – Avaliar a metodologia	e/ou
Subfunção 3B – Comparar a metodologia da pesquisa com metodologias de estudos prévios	e/ou
Subfunção 3C – Descrever os principais passos metodológicos	

Figura 35 – Organização retórica do modo semiótico verbal dos RAGs do *corpus*

Fonte: Elaborado pela própria autora.

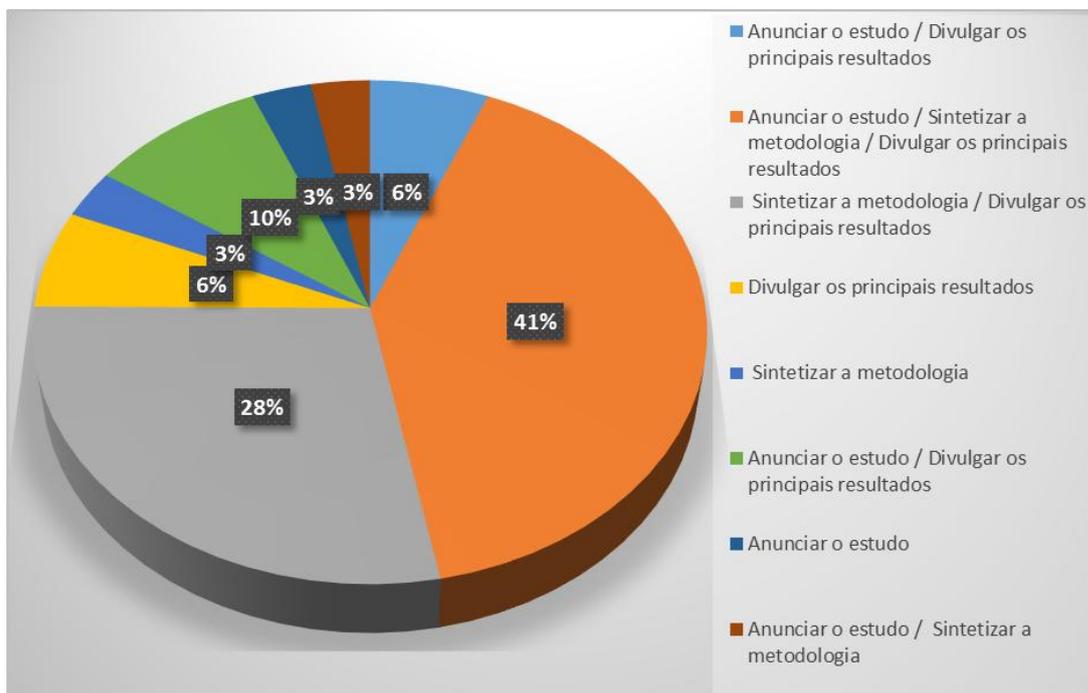


Figura 36 – Combinações possíveis de movimentos retóricos do modo semiótico verbal de RAGs

Fonte: Elaborado pela própria autora

Para podermos entender como e em que medida os movimentos e subfunções retóricas do modo semiótico verbal se combinam com os movimentos e

subfunções do modo semiótico visual do RAG, procedemos à análise particularizada da organização retórica do modo semiótico visual do RAG. Como o modo semiótico visual de RAGs não emprega rótulos que indiquem explicitamente quais etapas da pesquisa estão sendo representadas, tivemos a necessidade de, primeiramente, descrever as etapas da representação, elencando as categorias de realização dessas etapas para, posteriormente, avaliar as etapas recorrentes e as funções recorrentes realizadas por essas etapas. Sendo assim, em termos de etapas de representação, o modo semiótico visual de RAGs se apresenta conforme Figura 37.

A primeira etapa, *Representar o objeto de estudo*, é inerente ao processo de representação da pesquisa por meio de uma imagem, pois ao definir os participantes da imagem (via volume, saliência, emprego de rótulos verbais e de rótulos visuais consensuais em um determinado grupo) o campo de pesquisa é, naturalmente, indicado e, por consequência, o objeto de estudo. Essa inferência, no entanto, depende do conhecimento de mundo do leitor. Para um leitor especialista, familiarizado com os códigos de representação visual de uma determinada área, essa dedução transcorre naturalmente ou sem muita dificuldade. Para um leitor não-especialista, as categorias de representação visual poderão ser úteis para identificar os participantes na imagem, mas, provavelmente, não suficientes para identificá-los no contexto.

Se considerarmos apenas os processos principais representados, a segunda e a terceira etapa (Quadro 13) são excludentes. As representações de mudança de estado estão diretamente relacionadas com as imagens narrativas e as codificações de conceitos estão diretamente relacionadas com as imagens conceituais. No entanto, como vimos na seção de análise da metafunção representacional do modo semiótico visual de RAGs, as informações visuais nesses textos são organizadas em núcleos de informação menores que se integram para formar um núcleo informacional maior. Assim, uma imagem cujo processo principal codifique um conceito poderá apresentar núcleos menores que representem mudança de estado e vice-versa (p. ex. BControl.Release#2; BControl.Release#14; QEnergyEnvironm.Sci#24; EQAngew. Chem.#51).

ETAPA 1 – REPRESENTAR OBJETO DE ESTUDO	E
Procedimento 1A – Definir participantes	
Categoria A – volume	e/ou
Categoria B – saliência	e/ou
Categoria C – uso de rótulos verbais	e/ou
Categoria D – uso de representações visuais consensuais	
ETAPA 2 – DEMONSTRAR MUDANÇA DE ESTADO	OU
Procedimento 2A - Indicar mudança de estado em uma etapa da pesquisa	e/ou
Categoria A – vetores internos	
Procedimento 2B – Indicar mudança de estado entre etapas da pesquisa	
Categoria A – vetores externos entre blocos informacionais	
ETAPA 3 – CODIFICAR UM CONCEITO	E
PROCEDIMENTO 3A - Arranjar a informação classificacional ou analiticamente	
Categoria A – relação <i>parte – todo</i>	
Categoria B – relação <i>tipos de</i>	
ETAPA 4 – INDICAR ESTADO OU CONCEITO FINAL	
Procedimento 4A – Representar esquematicamente	ou
Categoria A – vetores externos ligando blocos informacionais	e/ou
Categoria B – justaposição de imagens	e/ou
Categoria C – saliência	
Procedimento 4B – Introduzir gráficos	ou
Categoria A – vetores externos ligando blocos informacionais	e/ou
Categoria B – justaposição de imagens	e/ou
Categoria C – saliência	
Procedimento 4C – Usar rótulos descritivos	ou
Categoria A – vetores externos ligando blocos informacionais	e/ou
Categoria B – justaposição de imagens	e/ou
Categoria C – saliência	
Procedimento 3D – Apresentar “dados crus”	
Categoria A – vetores externos ligando blocos informacionais	e/ou
Categoria B – justaposição de imagens	e/ou
Categoria C – saliência	
Categoria D – molduragem	

Figura 37 – Etapas e categorias de representação visual em RAGs

Fonte: Elaborado pela própria autora

Da mesma forma que ocorre para a primeira etapa, na segunda e terceira etapas de representação do modo semiótico visual em RAGs, a compreensão depende do conhecimento prévio do leitor. Para um leitor não-especialista, provavelmente, por conta das categorias que realizam essas etapas, será possível

apreender se o sentido principal é narrativo ou conceitual. Um leitor especialista, no entanto, será capaz de decodificar os núcleos informacionais e por meio de deduções lógicas apreender sentidos específicos da área.

A etapa 4 também apresenta relação direta com o tipo de processo principal representado. Além disso, a apreensão dos significados dessa etapa está diretamente relacionada com as realizações da metafunção composicional e com as categorias de disposição espacial dessa metafunção, que permitem identificar o ponto inicial e final das representações visuais em RAGs.

Tendo em vista a identificação dessas quatro etapas recorrentes de representação visual em RAGs, podemos proceder à análise do modo semiótico visual presentes nos 40 RAGs de nosso *corpus* e identificar os movimentos retóricos que cada uma dessas etapas tende a representar. A análise modo semiótico visual desses RAGs demonstrou que existem três movimentos retóricos principais, *Situar a Pesquisa* (realizado pela Etapa de representação 1), *Ilustrar o Método Científico* (realizado pela Etapa de representação 2 e/ou 3) e *Representar Interpretação dos Resultados* (realizado pela Etapa de representação 4), que se organizam em diferentes combinações, conforme Figura 38.

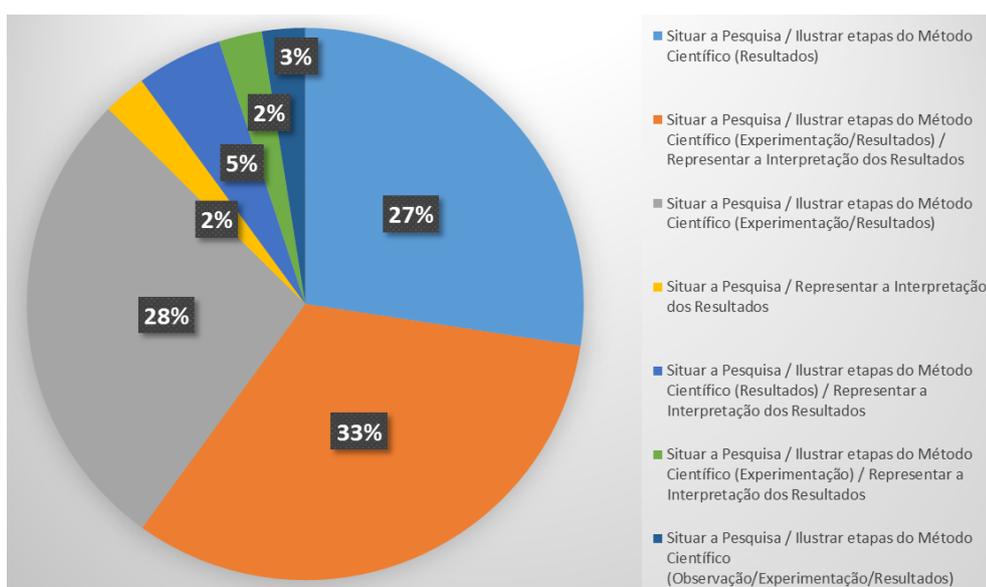


Figura 38 – Combinações possíveis de movimentos retóricos do modo semiótico visual de RAGs

Fonte: Elaborado pela própria autora

Cruzando os dados da análise das etapas de representação visual em RAGs com a interpretação das funções retóricas que essas etapas desempenhariam, encontramos que ao *Representar o objeto de estudo*, o produtor do RAG situaria a pesquisa. Ao *Demonstrar mudança de estado* ou *Codificar um conceito*, o produtor do RAG destacaria etapas do método científico e ao *Indicar estado ou conceito final*, representaria a interpretação dos resultados. Sendo assim, a estrutura retórica prototípica do modo semiótico visual de RAGs seria composta por três movimentos retóricos e suas respectivas subfunções, conforme apresentamos na Figura 39.

MOVIMENTO 1 – SITUAR A PESQUISA	E
Subfunção 1A – Mostrar codificações visuais e verbais da área	e/ou
Subfunção 1B – Mostrar codificações visuais e verbais do objeto de estudo	
MOVIMENTO 2 – ILUSTRAR ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO	E/OU
Subfunção 2A – Problematização	e/ou
Subfunção 2B – Formulação de hipóteses	e/ou
Subfunção 2C – Experimentação	e/ou
Subfunção 2D – Resultados	
MOVIMENTO 3 – REPRESENTAR A INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	

Figura 39 – Organização retórica do modo semiótico visual de RAGs

Fonte: Elaborado pela própria autora

Por meio dessa investigação retórica, podemos observar que o modo semiótico visual que compõe o RAG destaca os *Resultados* dentre as etapas do método científico e que a representação da etapa *Experimentação* justifica os resultados obtidos por meio dos métodos empregados. A análise individualizada dos modos semióticos verbal e visual que compõem o RAG nos possibilita obter dados importantes e exclusivos de cada modo semiótico. No entanto, a organização retórica do RAG, entendido multimodalmente, resulta de um complexo entrecruzamento de significados visuais e verbais que se complementam. Sendo assim, na Figura 15, propomos a organização retórica prototípica do RAG nas áreas de Química e de Biodiversidade.

ORGANIZAÇÃO RETÓRICA DE RESUMOS ACADÊMICOS GRÁFICOS		Química	Biodiv.
E	MOVIMENTO 1 – POSICIONAR A PESQUISA (VE/VI)	100%	100%
e/ou	Subfunção 1A – Codificar verbalmente e visualmente o objeto de estudo (VE/VI).....	100%	100%
e/ou	Subfunção 1B – Contextualizar a pesquisa (VE)	5%	20%
ou	Subfunção 1C – Caracterizar o objeto de estudo (VE)	15%	15%
ou	Subfunção 1D – Indicar lacunas em estudos prévios (VE)	5%	0%
	Subfunção 1E – Explicar a finalidade do objeto de estudo (VE)	10%	0%
		100%	100%
E/OU	MOVIMENTO 2 – APRESENTAR O PROCESSO EXPERIMENTAL (VE/VI)		
e/ou	Subfunção 2A – Avaliar a metodologia (VE)	5%	10%
e/ou	Subfunção 2B – Comparar a metodologia com metodologias prévias (VE).....	0%	5%
	Subfunção 2C – Apresentar os principais passos metodológicos (VE/VI).....	100%	100%
		100%	100%
	MOVIMENTO 3 – EXPOR OS RESULTADOS (VE/VI)		
e/ou	Subfunção 3A – Apresentar os principais resultados (VE/VI).....	100%	100%
e/ou	Subfunção 3B – Avaliar os principais resultados (VE).....	0%	20%
e/ou	Subfunção 3C – Comparar os resultados com resultados anteriores (VE).....	0%	5%
e/ou	Subfunção 3D – Contextualizar os resultados (VE).....	15%	10%
	Subfunção 3E – Representar a interpretação dos resultados (VI).....	25%	25%

Figura 40 – Organização retórica de RAGs

Fonte: Elaborado pela própria autora

O estudo da organização retórica do RAG evidencia que o modo semiótico visual enfatiza o método científico, principalmente a metodologia e os resultados, e que, devido às convenções de representação de cada área, a apresentação e caracterização do objeto de estudo decorrem das escolhas representacionais efetivadas. Além disso, o modo semiótico visual não apresenta marcas de subjetividade, primando pela clareza, concisão e objetividade. O modo semiótico verbal, por sua vez, apresenta marcas subjetivas, demonstrando, principalmente, o posicionamento do pesquisador em relação à pesquisa. Em geral, a pesquisa é posicionada no contexto da área, demonstrando sua relevância e são realizadas avaliações sobre a metodologia escolhida e sobre os resultados.

Visto multimodalmente, o RAG explora ao máximo os recursos oferecidos pelos modos semióticos que o compõe para adequar-se aos demais gêneros do sistema de gêneros científicos e, ao mesmo tempo, acompanhar as mudanças no contexto em que se realiza, por exemplo, a necessidade de otimizar o tempo de leitura e seleção de artigos acadêmicos, bem como, promover os resultados da pesquisa, além de adaptar-se às novas mídias de divulgação científica, como a Internet (conf. dados da análise contextual e de TENOPIR et al., 2013). Assim, especialmente, por meio do modo semiótico visual, o RAG representa a ciência de

forma a manter o caráter objetivo do discurso científico, o que lhe imprime confiabilidade. No entanto, por meio do modo semiótico verbal e do próprio aspecto composicional do RAG dentro do seu contexto, os Sumários de periódicos científicos e a versão HTML do artigo acadêmico, marcas de subjetividade são efetivadas no RAG, enfatizando sua característica principal: a atração do leitor por meio de uma representação positiva da pesquisa relatada. A realização visual e verbal da organização retórica prototípica de RAGs das áreas de Biodiversidade e Química pode ser visualizada por meio do exemplo apresentado na Figura 41.

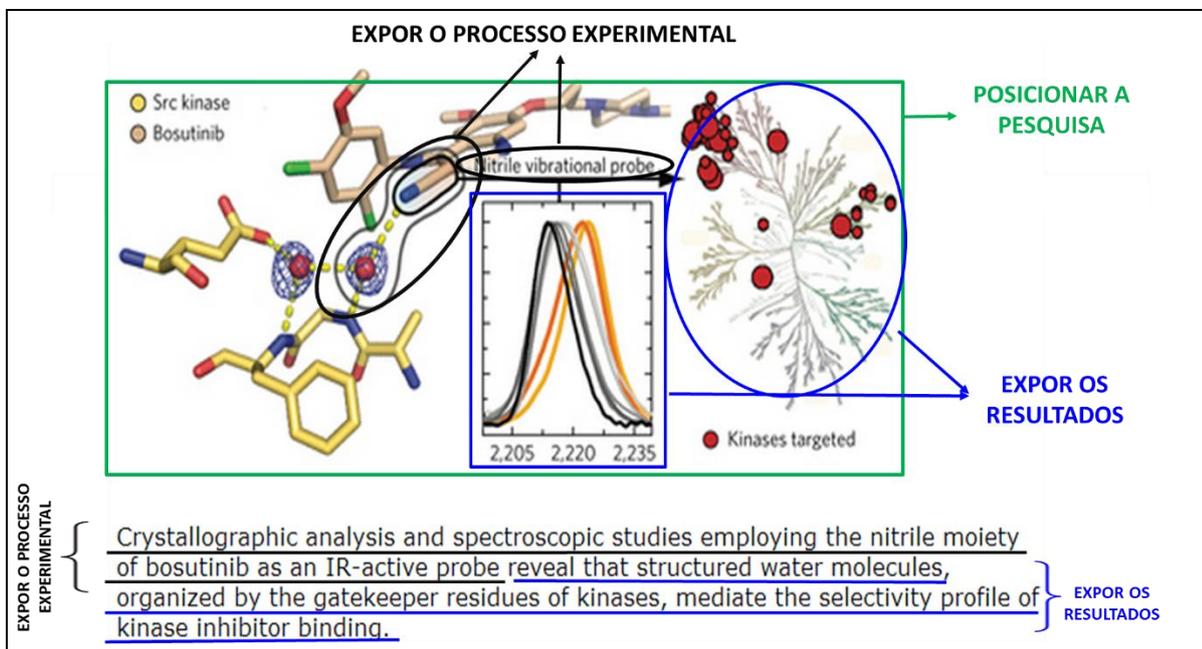


Figura 41 – Exemplo da realização verbal e visual dos movimentos retóricos prototípicos de RAGs

Além disso, a investigação de RAGs da área de Química e de Biodiversidade revelou que existem regularidades organizacionais de produção em ambas as áreas e que essas características são relativamente estáveis, cumprindo fins específicos compartilhados pela comunidade científica. Isso implica afirmar, portanto, que o RAG é um gênero.

À luz da ACG e de suas teorias fundantes, efetivamos a investigação contextual e textual dos RAGs. A investigação contextual recaiu sobre os Sumários de periódicos científicos e Instruções para autores de RAGs das áreas de Química e

de Biodiversidade e sobre as entrevistas com pesquisadores das referidas áreas. A investigação textual consistiu em identificar, descrever e classificar os padrões linguísticos do modo semiótico visual e verbal de 40 RAGs das áreas de Química e de Biodiversidade.

Esses dois níveis de análise revelaram que os RAGs se diferenciam do RA tanto em termos de organização quanto em termos de função. Isso significa que o(s) propósito(s) comunicativo(s) desses dois gêneros são diferentes, pelo menos em termos de propósito comunicativo principal. Segundo a literatura prévia (MOTTAROTH; HENDGES, 2010, p. 152), o propósito comunicativo principal do RA é “indicar e predizer, em um parágrafo curto, o conteúdo e a estrutura do texto integral que segue”. O propósito comunicativo principal do RAG, segundo nossa investigação, é atrair a atenção do leitor, resumizando as principais etapas da pesquisa, especialmente os resultados e metodologia, por meio de uma descrição positiva e persuasiva.

O RAG coexiste com o RA e, pelo que nossos dados indicam, no contexto científico atual, não dispensa a existência do RA. O RAG é uma resposta aos avanços e mudanças do contexto científico, que tem cada vez mais lançado mão do modo semiótico visual para representar suas práticas. Além disso, o RAG responde à necessidade de otimização do tempo de busca e seleção de artigos acadêmicos para leitura e de otimização da divulgação das descobertas científicas no âmbito do ciclo das publicações científicas (conf. dados da análise contextual).

Assim, à luz dos resultados que obtivemos e com base em nosso referencial teórico, podemos sugerir que o RAG é um novo gênero. Seguindo a perspectiva de Todorov (2000, p. 161), o RAG é a transformação de um gênero precedente, o RA, que já vinha apresentando variações em sua organização retórica (SAMRAJ, 2005; AYERS, 2008; GOLEBIOWSKI, 2009). Essa transformação ocorre por meio da inversão dos propósitos comunicativos do RA: o propósito de atrair a atenção do leitor que era secundário no RA torna-se foco principal do RAG. Além disso, essa transformação ocorre pela combinação das características retóricas do RA com as características retóricas de imagens científicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS

Esta pesquisa teve como objetivo principal executar a investigação linguística do RAG, a fim de defini-lo como um (novo) gênero ou não. Para efetivar esse objetivo, escolhemos empregar os aportes teórico-metodológicos da ACG, teoria que enfatiza a necessidade de uma investigação textual e contextual consorciadas. Essa teoria, especialmente no nível textual, oferece recursos para a investigação de gêneros que combinam mais de um modo semiótico, como é o caso do RAG. No nível contextual, a ACG oferece meios para uma análise crítica das práticas sociais e dos propósitos comunicativos subjacentes ao gênero investigado. De acordo com a ACG, somente o resultado combinado da análise textual e contextual possibilita reconhecer um dos critérios primordiais de classificação de um gênero: o(s) propósito(s) comunicativo(s) (ASKEHAVE; SWALES, 2001; SWALES, 2004) do gênero.

A análise do modo semiótico visual dos 40 RAGs que compõem o corpus evidenciou alguns padrões retóricos frequentes em RAs, por exemplo, a ênfase nos principais resultados e conclusões da pesquisa (conf. SAMRAJ, 2005; AYERS, 2008, GOLEBIOWSKI, 2009) e características de textos científicos, como a objetividade e clareza (conf. MILLER, 1988; BAZERMAN, 1998). Os dados da análise do modo semiótico verbal revelaram marcas de subjetividade e destaque para a metodologia e principais descobertas da pesquisa.

Sendo assim, embora o RAG apresente movimentos retóricos típicos de outros gêneros acadêmicos, podemos defini-lo como um novo gênero, tendo em vista que a realização dos movimentos retóricos em RAGs ocorre necessariamente por meio do emprego de recursos multimodais, com destaque para o modo semiótico visual. Essa característica diferencia o RAG do RA, pois potencializa o multi-propósito comunicativo do RAG de atrair o leitor e sintetizar a pesquisa reportada em um artigo acadêmico.

Entretanto, os resultados do estudo desta dissertação provêm de um enfoque limitado em relação ao complexo contexto do RAG e das práticas sociais que compõem o ciclo das publicações científicas (WARE, 2012). Algumas dessas limitações são o recorte restrito em termos do tamanho do corpus e de áreas do

conhecimento. Esse recorte foi necessário para que pudéssemos realizar este trabalho dentro do tempo previsto. Ademais, o recorte das áreas do conhecimento ocorreu devido às dificuldades que encontramos para efetivar uma investigação em Grandes Áreas como Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes (CAPES, 2014), por exemplo, visto que a produção de RAGs nessas áreas não é tão recorrente quanto nas áreas de Química e de Biodiversidade (conforme observações assistemáticas que realizamos), o que impossibilitaria obedecer aos critérios de regularidade de coleta dos dados e poderia limitar o corpus dessas áreas.

Em termos analíticos, nossos resultados também apresentam limitações, especialmente, em relação ao modo semiótico visual. Por conta das restrições de tempo, não pudemos aprofundar e propor novas categorias de análise, ainda que sentíssemos essa necessidade em virtude da complexidade e especificidade das imagens apresentadas em RAGs.

Salvaguardadas as limitações que enfrentamos, acreditamos que a descrição retórica do RAG obtida nesta pesquisa poderá ajudar pesquisadores inexperientes das áreas de Química e Biodiversidade a elaborarem RAGs e participarem dessa prática de forma bem sucedida, mobilizando padrões esperados para o gênero. Além disso, esperamos que este estudo possa servir para investigações vindouras, que enfatizem outras áreas onde a prática do RAG ocorre e que proponham uma investigação mais profunda das categorias de análise do modo semiótico visual de RAGs, a fim de melhorar os resultados desta própria pesquisa.

Dentro da proposta do projeto guarda-chuva ao qual esta pesquisa se filia, esperamos que os resultados desta pesquisa possam servir de base para outras investigações sobre gêneros científicos à luz da ACG e que possam oferecer subsídios para propor metalinguagem para a promoção dos multiletramentos (THE NEW LONDON GROUP, 1996), especialmente, o letramento multimodal (p. ex., KRESS, 2003; KRESS; JEWITT, 2003; WALSH, 2009).

REFERÊNCIAS

ACS PUBLICATIONS. **Notice to authors of JACS manuscripts**. Revised July 2012. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/paragonplus/submission/jacsat/jacsatauthguide.pdf>>. Acesso em: out. 2012.

ALMEIDA, D. B. L. **Icons of contemporary childhood: a visual and lexicogrammatical investigation of toy advertisements**. 2006. 181f. Tese (Doutorado em Letras/Inglês) – Programa de Pós-Graduação em Letras/Inglês e

ALSHWAIKH, J. Diagrams as interaction: the interpersonal (meta)function of geometrical diagrams. **Proceedings of the British Society for research into learning mathematics**, v. 29, n. 1, p. 1-16, 2009.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **Método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

ASKEHAVE, I.; SWALES, J. M. Genre identification and communicative purpose: a problem and a possible solution. **Applied Linguistics**, v. 22, n. 2, p. 195-212, 2001.

AYERS, G. The evolutionary nature of genre: an investigation of the short texts accompanying research articles in the scientific journal Nature. **English for Specific Purposes**, v. 27, p. 22–41, 2008.

BAKHTIN, M. M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo, Hucitec, 1988.

BAKHTIN, M. M. **Problemas da poética de Dostoiévski**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

BAKHTIN, M. M. **Speech genres and other late essays**. Austin: University of Texas Press, 1986.

BAKHTIN, M. M. Os gêneros do discurso. In: BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, p. 261-335, 2011.

BARTHES, R. The death of the author. In: BARTHES, R. **Image, music, text**. New York: Hill and Wang, p.142-154, 1977.

BAWARSHI, A. S.; REIFF, M. J. **Gênero: história, teoria, pesquisa e ensino**. São Paulo: Parábola, 2013.

BAZERMAN, C. Modern evolution of experimental report in Physics: spectroscopic articles in *Physical Review*, 1893-1980. **Social Studies of Science**, v. 14, n. 2, p. 163-196, 1984.

BAZERMAN, C. **Shaping written knowledge**: the genre and activity of the experimental article in science. Madison: University of Wisconsin Press, 1988.

BAZERMAN, C. Speech acts, genres and activity systems: how texts organize activity and people. In: BAZERMAN, C.; PRIOR, P. (Orgs.). **What writing does and how it does it**. Mahwah: Lawrence Erlbaum, p. 309-339, 2004.

BAZERMAN, C. Systems of genres and the enactment of social intentions. In: FREEDMAN, A.; MEDWAY, P. (Orgs.). **Genre and the new rhetoric**. Bristol: Taylor and Francis, p. 79-101, 1994.

BAZERMAN, C. Gêneros textuais, tipificação e interação. In: HOFFNAGEL, J. C.; DONÍSIO, A. P. (Orgs.). **Gêneros textuais, tipificação e interação**. São Paulo: Cortez, 2009.

BERNARDINO, C. G. **O metadiscorso interpessoal em artigos acadêmicos**: espaço de negociações e construção de posicionamentos. 2007. 243f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

BEZEMER, J.; JEWITT, C. Multimodal analysis: key issues. In: LITOSSELITI, L. (Ed), **Research methods in Linguistics**. London: Continuum, p. 180-197, 2010.

BEZERRA, F.; NASCIMENTO, R. G.; HEBERLE, V. M. Análise multimodal de anúncios do programa "Na Mão Certa". **Letras UFSM**, Santa Maria, v. 20, n. 40, p. 9-26, 2010.

BHATIA, V. K. Análise de gêneros hoje. **Revista de Letras**, v. 1/2, n. 23, p. 102-105, 2001.

BHATIA, V. K. **Analyzing genre**: language use in professional settings. London, Longman, 1993.

BHATIA, V. K. **Worlds of written discourse**: a genre-based view. London: Continuum, 2004.

BIASI-RODRIGUES, B.; BEZERRA, B. G. Propósito comunicativo em análise de gêneros. **Linguagem em (Dis)curso**, v. 12, n. 1, p. 231-249, 2012.

BOGUCKA, R. How to read scientific research articles: a hands-on classroom. **Issues in Science and Technology Librarianship**, v. 59, 2009.

BOURNE, J., JEWITT, C. Orchestrating debate: a multimodal approach to the study of the teaching of higher order literacy skills. **Reading: literacy and language**, v. 37, n. 2, p. 64-72, 2003.

CABRAL, S. R. S. Coluna de opinião política: um gênero feminino? **VIII Seminário Internacional de Educação**, 2003. Disponível em: <<http://www.sieduca.com.br/2003/?secao=artigos/A5>>. Acesso em: 06 de jul. 2014.

CAPES. **Comunicado nº 002/2012**. Área de Química: considerações sobre multidisciplinaridade e interdisciplinaridade na área, 2012. Disponível em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/Interdisciplinaridade_Quimica.pdf. Acesso em: 05 maio 2014.

CAPES. **Comunicado nº 01/2011**. Área de Biodiversidade: a nova área de Biodiversidade na CAPES, 2011. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/07/biodcomunicado01-2011.pdf>. Acesso em: 05 maio 2014.

CARPI, A.; EGGER, A.; KULDELL, N. Understanding scientific journals and articles. **Vision learning**, v. 9, 2008.

CATTO, N. R. Letramento multimodal: participação em gêneros discursivos multimodais em livros didáticos de língua inglesa. **Pesquisas em Discurso Pedagógico**, v. 1, 2014.

CATTO, N. R. **Uma análise crítica do gênero multimodal tira em quadrinhos**: questões teóricas, metodológicas e pedagógicas. 2013. 123 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

CELL. **Graphical abstract guidelines**. 2014. Disponível em: <<http://www.cell.com/pb/assets/raw/shared/figureguidelines/GAGuide.pdf>>. Acesso em 23 jun. 2014.

CHOULIARAKI, L.; FAIRCLOUGH, N. **Discourse in late modernity**: rethinking critical discourse analysis. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1999.

COPE, B.; KALANTZIS, M. Multiliteracies: the beginning of an idea. In: COPE, B.; KALANTZIS, M. (Ed.). **Multiliteracies**: literacy learning and the design of social futures. London: Routledge, p. 3-8, 2000.

CRISMORE, A. **Talking with readers**: metadiscourse as rethorical act. New York: Peter Lang, 1989.

CRISMORE, A.; FRANSWORTH, R. Mr. Darwin and his readers: exploring interpersonal metadiscourse as a dimension of Ethos. **Rhetoric review**, v. 8, n. 1, p. 91-112, 1989.

CRISMORE, A.; FRANSWORTH, R. Metadiscourse in popular and professional science discourse. In: NASH, W. (Ed.) **The writing scholar**: studies in the language and conventions of academic discourse. Newbury Park, CA: SAGE, p. 118-136, 1990.

CRISMORE, A.; MARKKANEN, R.; STEFFENSEN, M. Metadiscourse in persuasive writing: a study of texts written by American and Finnish university students. **Written communication**, v. 10, n. 1, p. 39-71, 1993.

DEACON, T. W. **The symbolic species**: the co-evolution of language and the brain. New York: W. W. Norton and Company, 1997.

DEVITT, A. J. **Writing genres**. Southern Illinois: University Press, 2004.

DIMOPOULOS, K., KOULALIDIS, V.; SKLAVENITI, S. Towards an analysis of visual images in school science textbooks and press articles about science and technology. **Research in Science Education**, v. 33, p. 189-216, Kluwer Academic Publishers, 2003.

DIONÍSIO, A. P. Gêneros multimodais e multiletramento. In: KARKOVSKI, A. M.; GAYDECZKA, B.; BRITO, K. S. (Org.). Gêneros textuais: reflexões e ensino. Rio de Janeiro: Lucerna, 2006. p. 131-144.

DIVISION OF TEACHING AND LEARNING ACADEMIC SKILLS DEVELOPMENT. **How to read a scientific paper**. 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/Cristiane/Downloads/Reading%20scientific%20papers%20(1).pdf>. Acesso em: 15 out. 2014.

ELSEVIER B. V. **Article of the future**. 2009. Disponível em: <http://www.elsevier.com/about/mission/innovative-tools/article-of-the-future> . Acesso em 18 jul. 2013.

ELSEVIER B. V. **For authors**: graphical abstracts. 2014. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/journal-authors/graphical-abstract>>. Acesso em 23 jun. 2014.

FAIRCLOUGH, N. **Language and power**. London: Longman, 1989.

FAIRCLOUGH, N. **Discourse and social change**. Cambridge: Polity Press, 1992.

FAIRCLOUGH, N. Critical discourse analysis as a method in social scientific research. In: WODAK, R.; MEYER, M. (Eds.). **Methods in critical discourse analysis**. London: Sage, p. 121-138, 2001.

FAIRCLOUGH, N. **Analysing discourse**: textual analysis for social research. London and New York: Routledge, 2003.

FERRARI, M. Paulo Freire, o mentor da educação para a consciência. **Nova Escola**. Edição Especial Grandes Pensadores, Jul. 2008. Disponível em: <http://revista.escola.abril.com.br/formacao/mentor-educacao-consciencia-423220.shtml>. Acesso em: 27 Jul. 2014.

FLEWITT, R. S. Using video to investigate preschool classroom interaction: education research assumptions and methodological practices. **Visual Communication**, v. 5, n. 1, p. 25-50, 2006.

FLOREK, C.; HENDGES, G. R. Resumos acadêmicos gráficos: categorias e graus de especialização. **Expressão**, v. 17, n. 2, p. 105-112, 2013.

FOUCAULT, M. **The archaeology of knowledge**. London: Routledge, 1979.

FUZER, C. Vítimas e vilões em reality shows no Brasil: representações e avaliações com base em evidências léxico-gramaticais. **Alfa, Revista Linguística**, v. 56, n.2, p. 403-425, 2012.

FUZER, C.; CABRAL, S. R. S. **Introdução à Gramática-Sistêmico Funcional em Língua Portuguesa**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Artes e Letras, Departamento de Letras Vernáculas, Núcleo de Estudos em Língua Portuguesa, 2010.

GOLEBIEWSKI, Z. Prominent messages in Education and Applied Linguistic abstracts: how do authors appeal to their prospective readers? **Journal of Pragmatics**, n. 41, p. 753-769, 2009.

GOUVEIA, C. Texto e gramática: uma introdução à linguística sistêmico-funcional. **Matraga**, v. 16, n. 24, p.13-47, 2009.

GRAETZ, N. Teaching EFL students to extract structural information from abstracts. In: ULIJN, J. M.; PUGH, A. K. (Eds.). **Reading for professional purposes: methods and material in teaching languages**. Leuven: ACCO, p. 125-135, 1985.

HALLIDAY, M. A. K. **An introduction to functional grammar**. London: Edward Arnold, 1994.

HALLIDAY, M. A. K.; HASAN, R. **Language, context, and text: aspects of language in a social-semiotic perspective**. Oxford: Oxford University Press, 1989.

HALLIDAY, M. A. K.; MATTHIESSEN, C. M. I. M. **An introduction to functional grammar**. London: Edward Arnold, 2004.

HARTLEY, J. Three ways to improve the clarity of journal abstracts. **British Journal of Educational Psychology**, v. 64, p. 331-343, 1994.

HARTLEY, J.; SYDES, M. Are structured abstracts easier to read than traditional ones? **Journal of research in reading**, v. 20, n. 2, p. 122-136, 1997.

HEBERLE, V. Análise crítica do discurso e estudos de gênero: subsídios para a leitura e interpretação de textos. In: FORTKAMP, M.; TOMUCTH, L (Orgs.) **Aspectos da Linguística Aplicada: estudos em homenagem ao Prof. Hilário Inácio Bohn**. Florianópolis: Insular, p. 167-184, 2000.

HEBERLE, V.; MEURER, J. L. Aspects of visual analysis for the EFL class. In: **ANAIS DO I CONGRESSO INTERNACIONAL DA ABRAPUI**, 2007, Belo Horizonte: UFMG, 2007.

HENDGES, G. R. **Novos contextos, novos gêneros: a revisão da literatura em artigos acadêmicos eletrônicos**. 2001. 126 f. Dissertação (Mestrado em Letras). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2001.

HENDGES, G. R. Gramática da imagem: modalidades semióticas não-verbais em artigos acadêmicos de linguística. In: MOTTA-ROTH, D.; BARROS, N. C.; RICHTER, M. G. (Orgs.) **Linguagem Cultura e Sociedade**. Porto Alegre: Editora e Gráfica Eficiência Ltda, p. 23-38, 2006.

HENDGES, G. R. **Tackling genre classification: the case of HTML research articles**. 2007. 209 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

HENDGES, G. R. Procedimentos e categorias para a análise da estrutura textual de gêneros. In: Motta-Roth, D.; CABAÑAS, T.; HENDGES, G. R. (Orgs.) **Análises de textos e de discursos: relações entre teorias e práticas**. 2ª ed. Santa Maria: PPGL, p. 101-129, 2008.

HENDGES, G. R. **Mapeando a evolução do gênero resumo acadêmico (abstract) em diferentes contextos disciplinares: questões de multiletramento**. Projeto de pesquisa, Registro GAP/CAL no 026231. Centro de Artes e Letras, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

HENDGES, G. R. **Análise Crítica de Gêneros e implicações para os multiletramentos**. Projeto de pesquisa, Registro GAP/CAL nº 031609. Centro de Artes e Letras, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012a.

HENDGES, G. R. **Uma análise crítica de gênero de artigos acadêmicos audiovisuais: implicações para o multiletramento no contexto acadêmico**. Projeto de pesquisa. Edital Nº 025 /2012 PIBIC/CNPq/UFSM. Centro de Artes e Letras, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012b.

HENDGES, G. R.; NASCIMENTO, R. G.; MARQUES, P. M. A gramática da imagem como ferramenta na análise crítica de gêneros midiáticos. In: SEIXAS, L.;

PINHEIRO, N. F. (Orgs.). **Gêneros**: um diálogo entre comunicação e Linguística Aplicada. 1ª ed. Florianópolis: Insular, p. 241-274, 2013.

HENDGES, G. R.; SANTOS, K. S.; COMARETTO, P. T. **A análise do discurso multimodal no contexto brasileiro**. In: Semana Acadêmica de Letras, 2013, Santa Maria. Caderno de Resumos SAL, 2013.

HUCKIN, T. Abstracting from abstracts. In: HEWINGS, M. (Ed.). **Academic writing in context**: implications and applications. Birmingham: The University of Birmingham Press, p. 93-103, 2001.

HYLAND, K. Genre: language, context and literacy. **Annual review of Applied Linguistics**, v. 22, p. 113-135, 2002.

HYLAND, K. Genre-based pedagogies: a social response to process. **Journal of second language writing**, v. 12, n. 1, p. 17-29, 2003.

HYLAND, K. **Hedging in scientific research articles**. Amsterdam: John Benjamins, 1998.

JEWITT, C. An introduction to multimodality. In: JEWITT, C. (Ed.). **The Routledge handbook of multimodal analysis**. New York: Routledge, p. 14-27, 2009.

JEWITT, C. Different approaches to multimodality. In: JEWITT, C. (Ed.). **The Routledge handbook of multimodal analysis**. New York: Routledge, p. 28-39, 2009.

JEWITT, C. Multimodal methods for researching digital technologies. In : PRICE, S. ; JEWITT, C. ; BROWN, B. (Eds.). **The SAGE handbook of digital technology resarche**. London : SAGE Publications, p. 250-265, 2013.

JEWITT, C.; KRESS, G. **Multimodal literacy**. New York: Peter Lang, 2008.

JEWITT, C.; OYAMA, R. Visual meaning: a social semiotic approach. In: VAN LEEUWEN, T; JEWITT, C. **Handbook of visual analysis**. Londres: Sage, p. 134-56,

JOHNS, A. (Org.). **Genre in the classroom**: multiple perspectives. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2002.

KALTENBACHER, M. Perspectives on multimodality: from the early beginnings to the state of the art. **Information design journal + document design**, v. 12, n. 3, p. 190-207, 2004.

KARWOSKI, A. M.; GAYDECZKA, B.; BRITO, K. S. (Org.). **Gêneros textuais**: reflexões e ensino. Rio de Janeiro: Lucerna, 2006. p. 131-144.

KESHAV, S.; CHERITON, D. R. How to read a paper. **School of computer science**, University of Waterloo, Waterloo, Canada, Aug. 2013. Disponível em: <http://blizzard.cs.uwaterloo.ca/keshav/home/Papers/data/07/paper-reading.pdf>. Acesso em: 15 out. 2014.

KNOX, J. Punctuating the home page: image as language in an online newspaper. **Discourse & communication**, v. 3, n. 2, p. 145-173, 2009.

KNOX, J. Visual-verbal communication on online newspaper home pages. **Visual communications**, v. 6, n. 1, p. 19-53, 2007.

KRESS, G. **Literacy in the new media age**. New York: Routledge, 2003.

KRESS, G. Multimodality: challenges to thinking about language. **TESOL Quarterly**, v. 34, p. 337-340, 2000.

KRESS, G. What is mode? In: JEWITT, C. (Ed.) **The Routledge handbook of multimodal analysis**. New York: Routledge, p. 54-67, 2009.

KRESS, G.; JEWITT, C. (Orgs.). **Multimodal literacy**. New York: Peter Lang Publishing, 2003.

KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. J. Colour as a semiotic mode: notes for a grammar of colour. **Visual communication**, v. 1, n. 3, p. 343-369, 2002.

KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. **Multimodal discourse: the modes and media of contemporary communication**. London: Edward Arnold, 2001.

KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. **Reading images**. Geelong: Daekin University Press, 1990.

KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. **Reading images: the grammar of visual design**. New York, Routledge, 1996.

KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. **Reading images: the grammar of visual design**. London: Routledge, 2006.

KUHLE, A. Language as tool: the analogy to primate cognition. **Language & communication**, v. 34, p. 1-16, 2014.

KUHN, T. S. **The structure of scientific revolutions**. v. I, II. The University of Chicago: USA, United States of America, 1970.

KUMMER, D. A. **O livro didático de língua inglesa: uma abordagem multimodal**. 2012. 53 f. Trabalho final de pós-graduação (Especialização em Linguagem e Representação) – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2012.

LEMKE, J. Multiplying meaning: visual and verbal semiotics in scientific text. In: MARTIN, J.R.; VEEL, R. (Eds.). **Reading science**. London: Routledge, p. 87-113, 1998.

LEVINE, P.; SCOLLON, R. (Org.). **Discourse and technology**: multimodal discourse analysis. Washington: Georgetown University Press, 2004.

LEYDESDORFF, L. Visualization of the citation impact environments of scientific journals: an online mapping exercise. **Journal of the american society for information science and technology**, v. 58, n. 1, p. 25-38, 2007.

LORÉS, R. On RA abstracts: from rhetorical structure to thematic organization. **English for specific purposes**, v. 23, p. 280-302, 2004.

MACEDO, T.; PAGANO, A. S. Análise de citações em textos acadêmicos escritos. **DELTA**, v. 27, n. 2, p. 257-288, 2011.

MACHADO JUNIOR, J. F. **Análise da seção de leitura da série Top Notch sob uma perspectiva multimodal**. 2014. 124f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

MACINTOSH- MURRAY, A. Poster presentations as a genre in knowledge communication: a case study of forms, norms, and values. **Science communication**, v. 28, p. 347-376, 2007.

MAGUIRE, S.; HARDY, C. The emergence of new global institutions: a discursive perspective. **Organization studies**, v. 27, n. 1, p. 7-29, 2006.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, v. 26/27, p. 149-158, 1991.

MARCUSCHI, L. A. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

MARQUES, P. M. **O papel das imagens em notícias de popularização da ciência**. 2013. 19 f. Trabalho Final de Graduação (Curso de Letras – Inglês e Literaturas de Língua Inglesa) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2013.

MARTIN, J. R. **English text**: system and structure. Amsterdam: John Benjamins, 1992.

MARTIN, J. R. **Grammar meets genre**: reflections on the Sydney school. Inaugural Lecture, Sydney Associate for the Arts, 2000. Disponível em: < <http://openjournals.library.usyd.edu.au/index.php/ART/article/viewFile/5596/6265>>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

MARTIN, J. R.; VEEL R. (Eds.), **Reading science**. City University of New York: Routledge, p. 87–113, 1998.

MARTÍN, P. A genre analysis of english and spanish research paper abstracts in experimental social sciences. **English for specific purposes**, v. 22, p. 25-43, 2003.

MARTINEC, R. The social semiotics of text and image in [j]apanese and [e]nglish software manuals and other procedures. **Social semiotics**, v. 13, n. 1, p. 43–69, 2003.

MARTINEC, R.; SALWAY, A. A system for image–text relations in new (and old) media. **Visual communication**, v. 4, n. 3, p. 339-374, 2005.

MASON, R.; MORPHET, T.; PROSALENDIS, S. **Reading scientific images: the iconography of evolution**. Cape Town: HSRC Press, 2006.

MCCOMAS, W. F. Keys to teaching the nature of science. **The science teacher**, v. 9, n. 71, p. 24-27, 2004.

MEURER, J. L. Ampliando a noção de contexto na Linguística Sistêmico-Funcional e na Análise Crítica do Discurso. **Linguagem em (Dis)curso**, v. 4, p. 133-157, 2004.

MEURER, J. L. **Produção de textos escritos**: proposta de um modelo. Florianópolis: LLE/UFSC, 1992.

MEURER, J. L. Uma dimensão crítica do estudo de gêneros textuais. In: MEURER, J. L.; MOTTA-ROTH, D. (Orgs.). **Gêneros textuais e práticas discursivas**: subsídios para o ensino da linguagem. Bauru: EDUSC, p. 17-29, 2002.

MEURER, J. L.; MOTTA-ROTH, D (Orgs.) **Parâmetros de textualização**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1997.

MILANI, V. **Textual and compositional meanings in audiovisual research articles**: a multimodal analysis. 2014. 34 f. Trabalho Final de Graduação (Curso de Letras – Inglês e Literaturas de Língua Inglesa) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

MILLER, C. Genre as social action. **Quarterly journal of speech**, v. 70, p. 157-78, 1984.

MILLER, T. Visual persuasion: a comparison of visuals in academic texts and the popular press. **English for specific purposes**, v. 17, n. 1, p. 29-46, 1998.

MOITA-LOPES, L. P. (Org). **Por uma Linguística Aplicada indisciplinar**. São Paulo: Parábola, 2006.

MORAES, L. S. B. **O metadiscorso em artigos acadêmicos**: variação intercultural, interdisciplinar e retórica. 2005. 194f. Tese (Doutorado em Letras). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, 2005.

MORGAN, C. **Writing mathematically**: the discourse of investigation. London: Falmer Press, 1998.

MOTION, J.; DOOLIN, B. Out of the laboratory: scientists discursive practices in their encounter with activists. **Discourse studies**: an interdisciplinary journal for the study of text and talk, v. 9 n. 1, p. 63-85, 2007.

MOTTA-ROTH, D. Análise crítica de gêneros: contribuições para o ensino e a pesquisa de linguagem. **DELTA**, v. 24, p. 341-383, 2008.

MOTTA-ROTH, D. O ensino de produção textual com base em atividades sociais e gêneros textuais. **Linguagem em (Dis)curso**, v. 6, n. 3, p. 495-517, 2006.

MOTTA-ROTH, D. Questões de metodologia em análise de gêneros. In: KARWOSKI, A. M.; GAYADECKA, B.; BRITO, K. S. (Orgs.). **Gêneros textuais**: reflexões e ensino. 2. ed. Rio de Janeiro: Lucerna, p. 145-163, 2006.

MOTTA-ROTH, D. **Rhetorical features and disciplinary cultures**: a genre based study of academic book reviews in linguistics, chemistry, and economics. 1995. 331 f. Tese (Doutorado em Inglês) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.

MOTTA-ROTH, D.; HENDGES, G. R. **Produção textual na universidade**. São Paulo: Parábola Editorial, 2010.

MOTTA-ROTH, D.; HENDGES, G. R. Uma análise de gênero de resumos acadêmicos (abstracts) em Economia, Linguística e Química. **Revista do Centro de Artes e Letras**, n. 18, p. 53-90, 1996.

MOTTA-ROTH, D.; HENDGES, G. R.; CABRAL, R. E. A textual study of research article abstracts. **Anais XIV Enpuli**. p. 117-122, 1999.

MOTTA-ROTH, D.; HENDGES, G. Uma análise transdisciplinar do gênero abstract. **Revista intercâmbio**, v. 7, p. 117-125, 1998.

MOTTA-ROTH, D.; LOVATO, C. dos S. Organização retórica do gênero notícia de popularização da ciência: um estudo comparativo entre português e inglês. **Linguagem em (Dis)curso**, Palhoça, v. 9, n. 2, 2009.

MOTTA-ROTH, D.; MARCUZZO, P. Ciência na mídia: análise crítica de gênero de notícias de popularização científica. **Revista brasileira de Linguística Aplicada**, v. 10, n. 3, p. 511-538, 2010.

MOTTA-ROTH, D.; NASCIMENTO, F. S. Transitivity in visual grammar: concepts and applications. **Linguagem & ensino**, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 319-349, 2009.

MOZZAQUATRO, L. B. **A organização retórica do pôster acadêmico sob a perspectiva da análise crítica de gênero**. 2014. 97f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

MYERS, G. Discourse studies of scientific popularization: questioning the boundaries. **Discourse studies**, v. 5, n. 2, p. 265-279, 2003.

MYERS, G. The pragmatics of politeness in scientific articles. **Applied Linguistics**, v. 10, p. 1-35, 1989.

MYERS, G. **Writing biology**: texts in the social construction of scientific knowledge. Madison: University of Wisconsin Press, 1990.

NASCIMENTO, R. G. **A interface texto verbal e texto não-verbal no artigo acadêmico de engenharia**. 2002. 115 f. Dissertação (Mestrado em Letras). Santa Maria: Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal de Santa Maria, 2002.

NASCIMENTO, R. G. **Research genres and multiliteracies**: channeling the audience's gaze in power point presentations. 2012. 231 f. Tese (Doutorado em Letras). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

NATURE. **The art of abstracts**, v. 3, Aug. 2011. Disponível em: <www.nature.com/naturechemistry>. Acesso em: maio 2012.

O'HALLORAN, K. L. Multimodal discourse analysis. In : HYLAND, K. ; PALTRIDGE, B. (Eds). **Companion to discourse analysis**. London: Continuum, p. 120-137, 2011.

O'HALLORAN, K. L.; SMITH, B. A. Multimodality and technology. In: CHAPELLE, C. A (Ed.). **The encyclopedia of Applied Linguistics**, v. VII, Oxford, UK: Wiley-Blackwell, p. 4089-4094, 2013.

O'TOOLE, M. **The language of displayed art**. Leicester: Leicester University Press, 1994.

O'HALLORAN, K. L. Introduction. In: O'HALLORAN, K. L (Ed). **Multimodal discourse analysis**: systemic functional perspectives. London and New York: Continuum, p. 1-7, 2004.

PALTRIDGE, B. Textographies and the researching and teaching of writing. **Ibérica**, v. 14, p. 9-24, 2008.

PÉREZ-LLANTADA, C. The article of the future: strategies for genre stability and change. **English for specific purposes**, v. 32, p. 221-235, 2013.

PERIÓDICOS CAPES. **Acervo**. 2014. Disponível em: http://www.periodicos.capes.gov.br/?option=com_pcollection&mn=70&smn=79&cid=94. Acesso em 25 março, 2014.

POPPER, K. **The logic of scientific discovery**. London and New York: Routledge, 2005.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometricas? **Journal of documentation**, v. 25, n. 4, p. 348-349. 1969.

RAFF, J. How to read and understand a scientific paper: a step-by-step guide for non-scientists. **Huff post science**, 2014. Disponível em: <http://www.huffingtonpost.com/jennifer-raff/how-to-read-and-understand-a-scientific-paper_b_5501628.html>. Acesso em: 15 out. 2014.

ROLANDI, M.; CHENG, K.; PÉREZ-KRIZ, S. A brief guide to designing effective figures for the scientific paper. **Advanced materials**, v. 23, p. 4343-4346, 2011.

ROSE, G. **Visual methodologies**: an introduction to the interpretation of visual material. London: Sage Publications, 2001.

ROYCE, T. A metafunctional view of intersemiosis in The Economist magazine: a framework for analysis. In: D'HAEN, T.; BARFOOT, C. C. (Eds.). **Language and beyond**. Amsterdam: Editions Rodopi, p. 157-176, 1998.

ROYCE, T. Multimodality in the TESOL classroom: exploring visual-verbal synergy. **TESOL Quarterly**, v. 36, n. 2, p. 191-205, 2002.

RUDWICK, M. J. S., The emergence of a visual language for geological science 1760-1840, **History of science**, n. 14, p.149-195, 1976.

SALAGER-MEYER, F. A text type and move analysis study of verb tense and modality distribution in medical English abstracts. **English for specific purposes**, v. 11, p. 93–113, 1992.

SALAGER-MEYER, F. Discoursal flaws in medical English abstracts: a genre analysis per research and-text-type. **Text**, v. 10, n. 4, p. 365-384, 1990.

SAMRAJ, B. An exploration of a genre set: research article abstracts and introductions in two disciplines. **English for specific purposes**, v. 24, n. 2, p. 141-156, 2005.

SAMRAJ, B. Disciplinary variation in abstracts: the case of Wildlife Behaviour and Conservation Biology. In: FLOWERDEW, J. (Ed.), **Academic discourse**. London: Pearson, 2002. p. 40-56.

SANTOS, M. B. **Academic abstracts**: a genre analysis. 1995. 110 f. Dissertação (Mestrado em Letras e Literaturas Correspondentes). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.

SANTOS, M. B. The textual organization of research paper abstracts in applied linguistics. **Text**, v. 16, n. 4, p. 481 – 499, 1996.

SANTOS, P. D.; STEINBERGER-ELIAS, M. B. Mapeando redes científicas multidisciplinares com WebQualis. **RBPG**, v. 7, n. 13, p. 296 - 315, 2010.

SCHERER, A. S. **Engajamento e efeito de monologismo no gênero notícia de popularização científica**. 2013. 167 f. Dissertação (Mestrado em Letras). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

SILVA, T. C. **Mood and modality in audiovisual research articles**. 2014. 16 f. Trabalho Final de Graduação (Curso de Letras – Inglês e Literaturas de Língua Inglesa). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

SOUZA, M. M. **Systemic Functional Grammar as a tool in critical genre analysis: ideational meanings in audiovisual research articles**. 2013. 21 f. Trabalho Final de Graduação (Curso de Letras – Inglês e Literaturas de Língua Inglesa). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

SOUZA, R. F. Organização e representação de áreas do conhecimento em ciência e tecnologia: princípios de agregação em grandes áreas segundo diferentes contextos de produção e uso de informação. **Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, n. Especial, p. 28-41, 2006.

STARFIELD, S.; PALTRIDGE, B.; RAVELLI, L. Researching academic writing: what textography affords. In: HUISMAN, J.; TIGHT, M. (Eds). **Theory and method in higher education research II**. Oxford: Emerald, p. 103-120, 2014.

SWALES, J. M. **Genre analysis**: English in academic and research settings. Cambridge University Press, 1990.

SWALES, J. M. **Other floors, other voices**: a textography of a small university building. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1998.

SWALES, J. M. **Research genres**: explorations and applications. New York: Cambridge University Press, 2004.

SWALES, J. M.; FEAK, C. B. **Abstracts and the writing of abstracts**. Ann Arbor: University of Michigan Press, 2009.

TARDY, C. M. Expressions of disciplinarity and individuality in a multimodal genre. **Computers and composition**, v. 22, n. 3, p. 319-336, 2005.

TENOPIR, C. et al. **Trust and authority in scholarly communications in the light of digital transition**: final report. USA and UK: University of Tennessee USA and CIBER Research Ltd UK, 2013.

TENOPIR, C.; KING, D. W. Lessons from the future of journals. **Nature**, v. 413, n. 18, p. 672-674, 2001.

TENOPIR, C.; KING, D. W. **Towards electronic journals**: realities for scientists, librarians and publishers. Washington: Special Libraries Association, 2000.

TENOPIR, C.; KING, D. W.; EDWARDS, K. S.; WU, L. Electronic journals and changes in scholarly articles seeking and reading pattern. **Aslib proceeding: new information perspectives**, v. 61, n. 1, p. 5-32, 2009.

THE NEW LONDON GROUP. A pedagogy of multiliteracies: designing social futures. **The harvard educational review**, v. 1, n. 66, p. 60-92, 1996.

TODOROV, T. **The origin of genres**: modern genre theory. New York: Longman, 2000.

UNSWORTH, L. **Teaching multiliteracies across the curriculum**. Philadelphia: Open University Press, 2001.

VAN LEEUWEN, T. Genre and field in critical discourse analysis. **Discourse & society**, v. 4, n. 2, p. 193-223, 1993.

VAN LEEUWEN, T. **Introducing social semiotics**. London and New York: Routledge, 2005.

VAN LEEUWEN, T. Multimodality genre and design. In: NORRIS, S.; JONES, R. H. (Eds.), **Discourse in action**: introducing mediated discourse analysis. London: Routledge, p. 73-94, 2005.

VAN NOORDEN, R. The true cost of science publishing. **Nature**, v. 495, p. 426-429, 2013.

VANDLE KOPPLE, W. J. Some exploratory discourse on metadiscourse. **College composition and communication**, v. 36, n. 1, p. 82-83, 1985.

VIEIRA, J. A.; ROCHA, H. D.; MAROUN, C. R. G.; AQUINO, J. S. D. **Reflexões sobre a língua portuguesa**: uma abordagem multimodal. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in society**: the development of higher psychological processes. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

WALSH, M. Pedagogic potentials of multimodal literacy. In: TAN WEE HIN, L.; SUBRAMANIAN, R. (Orgs.). **Handbook of research on new media literacy at the K-12 level**: issues and challenges. Hershey, US: IGI Global, p. 32-47, 2009.

WARE, M. **An overview of scientific and scholarly journal publishing**. Oxford: Technical and Medical Publishers, 2012.

WILLINSKY, J. **The access principle**: the case for open access to research and scholarship. England: The MIT Press, 2006.

YANG, R.; ALLISON, D. Research articles in Applied Linguistics: moving from results to conclusions. **English for specific purposes**, v. 22, n. 4, p. 365-385, 2003.

ANEXOS

ANEXO 1 – Questionário semiestruturado sobre a produção e consumo de resumos acadêmicos gráficos (RAGs) nas áreas de Biodiversidade e de Química.

QUESTIONÁRIO SOBRE A PRODUÇÃO E A LEITURA DE RESUMOS ACADÊMICOS GRÁFICOS

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO, DE FORMAÇÃO E DE PRODUÇÃO

Área de Atuação:

Maior nível de Instrução:.....

Idade:.....

Tempo de atuação em pesquisa na área:.....

Número de artigos publicados:

Número de Resumos Acadêmicos Gráficos publicados:.....

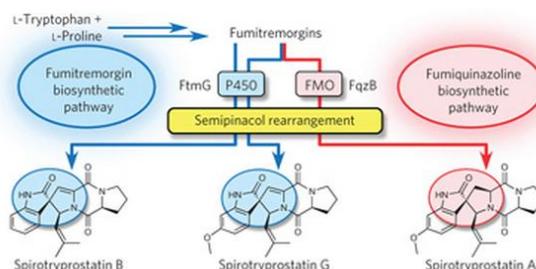
QUESTÕES OBJETIVAS SOBRE RAGs

1. Você sabe o que é um *Graphical Abstract* (Resumo Acadêmico Gráfico - RAG)?

Sim Não

Distinct mechanisms for spiro-carbon formation reveal biosynthetic pathway crosstalk pp818 - 825

Yuta Tsunematsu, Noriyasu Ishikawa, Daigo Wakana, Yukihiro Goda, Hiroshi Noguchi, Hisao Moriya, Kinya Hotta & Kenji Watanabe
doi:10.1038/nchembio.1366



Spiran rings appear in numerous natural products, but the mechanism of their formation is not always clear. Reconstitution of the spirotryprostatin pathway now reveals that distinct biochemical mechanisms, one catalyzed by an enzyme from an unrelated pathway, lead to related spiran-containing structures.

Fonte: <http://www.nature.com/nchembio/journal/v9/n12/index.html>

2. Na sua experiência/opinião, publicações que apresentam RAGs são frequentes?
 Sim Não
3. Quando você acessa uma publicação online que apresenta RAGs, você costuma lê-los?
 Sim Não
4. Você já produziu/escreveu um RAG?
 Sim Não
5. Você acredita que os RAGs auxiliam o pesquisador a selecionar artigos científicos para a leitura?
 Sim Não
6. Você acredita que os RAGs auxiliam os editores e avaliadores de periódicos científicos a selecionarem artigos científicos para publicação?
 Sim Não
7. Pela sua experiência, você considera que os RAGs poderiam substituir o Resumo Acadêmico (verbal/escrito)?
 Sim Não
8. Você acredita que pesquisadores iniciantes (p. ex. alunos de pós-graduação) estão preparados para ler e/ou produzir um RAG?
 Sim Não
9. Você acredita que o uso de imagens em geral, e RAGs em particular, em artigos científicos atrai o cientista?
 Sim Não
10. Você acredita que o uso de RAGs em artigos científicos atrai o leitor não especialista – público em geral da Internet?
 Sim Não

DÊ A SUA OPINIÃO SOBRE RAGs

11. Como você definiria o RAG? Na sua opinião, atualmente, qual é a função dos RAGs no campo das publicações científicas?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

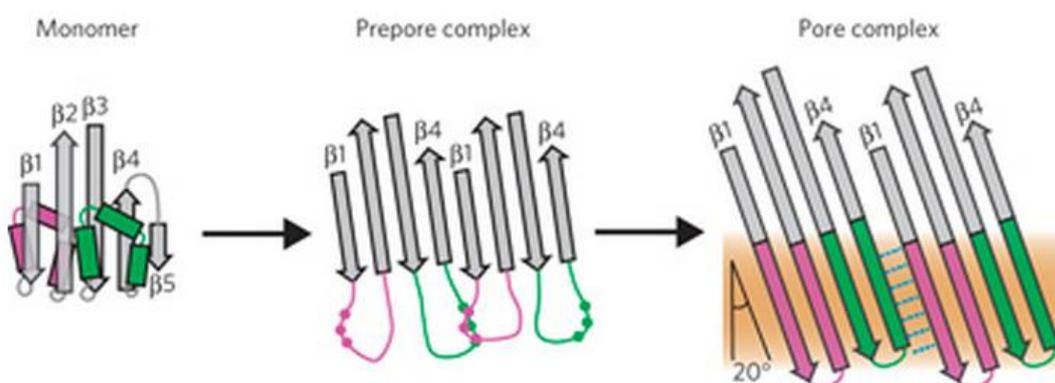
ANEXO 2 – CORPUS

BNat.Chem.Biol.#1

Disulfide-bond scanning reveals assembly state and β -strand tilt angle of the PFO β -barrel pp383 - 389

Takehiro K Sato, Rodney K Tweten & Arthur E Johnson

doi:10.1038/nchembio.1228



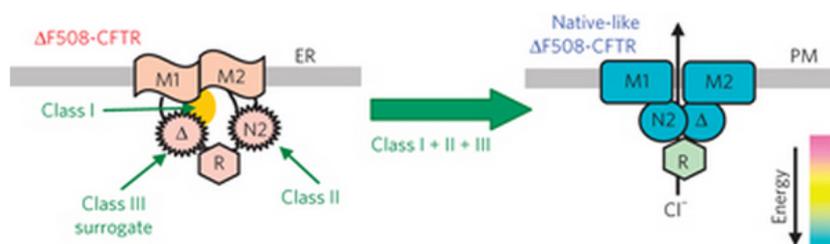
The 20° tilt angle of β -strands within the transmembrane β -barrel formed by bacterial perfringolysin O reveals how helices in adjacent monomers select the proper hydrogen-bonding partner during assembly.

BNat.Chem.Biol.#2

Mechanism-based corrector combination restores $\Delta F508$ -CFTR folding and function pp444 - 454

Tsukasa Okiyoneda, Guido Veit, Johanna F Dekkers, Miklos Bagdany, Naoto Soya, Haijin Xu, Ariel Roldan, Alan S Verkman, Mark Kurth, Agnes Simon, Tamas Hegedus, Jeffrey M Beekman & Gergely L Lukacs

doi:10.1038/nchembio.1253



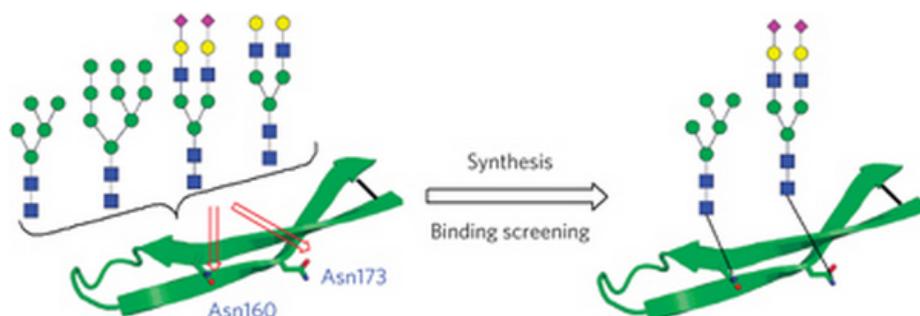
Compounds that restore function to the cystic fibrosis-linked $\Delta F508$ allele of CFTR can be classified on the basis of three corrector functions, representing different targets within the five domains of the channel protein. Combinations of individual compounds in the three classes can restore considerable function to the mutant channel.

BNat.Chem.Biol.#3

Synthetic glycopeptides reveal the glycan specificity of HIV-neutralizing antibodies pp521 - 526

Mohammed N Amin, Jason S McLellan, Wei Huang, Jared Orwenyo, Dennis R Burton, Wayne C Koff, Peter D Kwong & Lai-Xi Wang

doi:10.1038/nchembio.1288



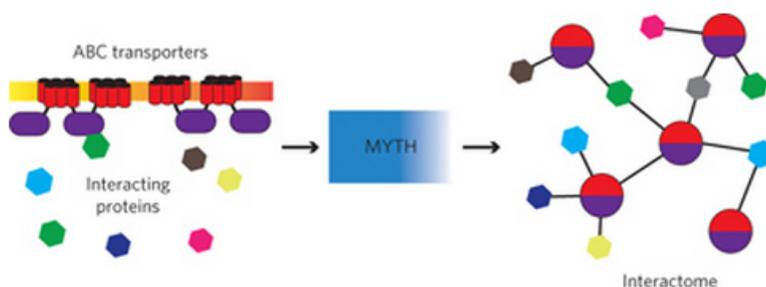
Chemoenzymatic synthesis of glycopeptides enables the identification of glycan specificity of two broadly neutralizing antibodies against HIV-1.

BNat.Chem.Biol.#4

Mapping the functional yeast ABC transporter interactome pp565 - 572

Jamie Snider, Asad Hanif, Mid Eum Lee, Ke Jin, Analyn R Yu, Chris Graham, Matthew Chuk, Dunja Damjanovic, Marta Wierzbicka, Priscilla Tang, Dina Balderes, Victoria Wong, Matthew Jessulat, Katelyn D Darowski, Bryan-Joseph San Luis, Igor Shevelev, Stephen L Sturley, Charles Boone, Jack F Greenblatt, Zhaolei Zhang, Christian M Paumi, Mohan Babu, Hay-Oak Park, Susan Michaelis & Igor Stagljar

doi:10.1038/nchembio.1293



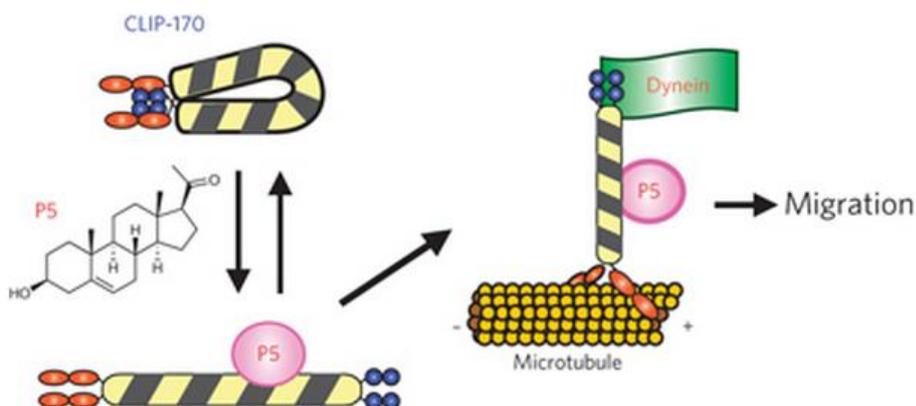
Mapping the yeast ABC transporter interactome suggests functional significance of transporter-transporter interactions and also shows function of some transporters in zinc homeostasis.

BNat.Chem.Biol.#5

Pregnenolone activates CLIP-170 to promote microtubule growth and cell migration pp636 - 642

Jui-Hsia Weng, Ming-Ren Liang, Chien-Han Chen, Sok-Keng Tong, Tzu-Chiao Huang, Sue-Ping Lee, Yet-Ran Chen, Chao-Tsen Chen & Bon-chu Chung

doi:10.1038/nchembio.1321



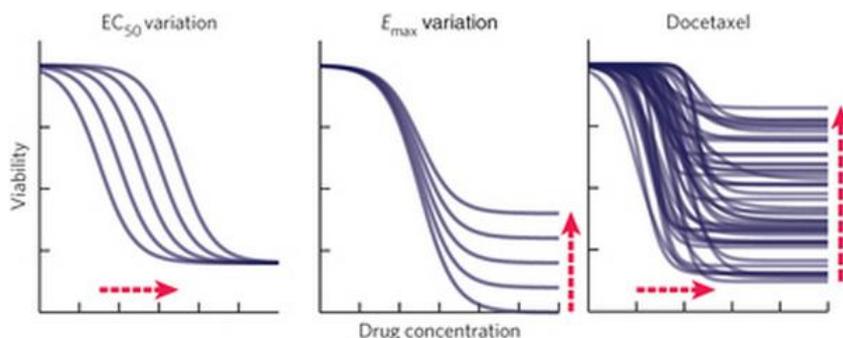
The neurosteroid pregnenolone binds the microtubule plus-end tracking protein CLIP-170 to promote microtubule polymerization and cell migration.

BNat.Chem.Biol.#6

Metrics other than potency reveal systematic variation in responses to cancer drugs pp708 - 714

Mohammad Fallahi-Sichani, Saman Honarnejad, Laura M Heiser, Joe W Gray & Peter K Sorger

doi:10.1038/nchembio.1337



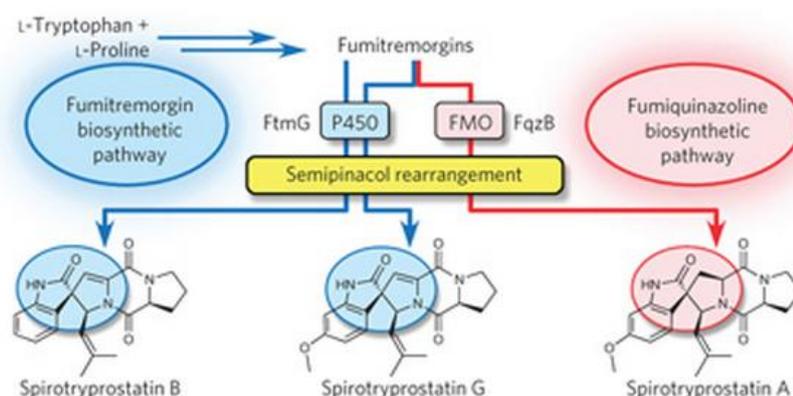
IC₅₀ values are widely used measures of compound potency. A multiparametric analysis of dose-response curves derived from a panel of cell lines treated with anticancer drugs reveals that there can be systematic variability in dose-response parameters across drug classes and cell types, effects that are not apparent by inspection of IC₅₀ values.

BNat.Chem.Biol.#7

Distinct mechanisms for spiro-carbon formation reveal biosynthetic pathway crosstalk pp818 - 825

Yuta Tsunematsu, Noriyasu Ishikawa, Daigo Wakana, Yukihiro Goda, Hiroshi Noguchi, Hisao Moriya, Kinya Hotta & Kenji Watanabe

doi:10.1038/nchembio.1366



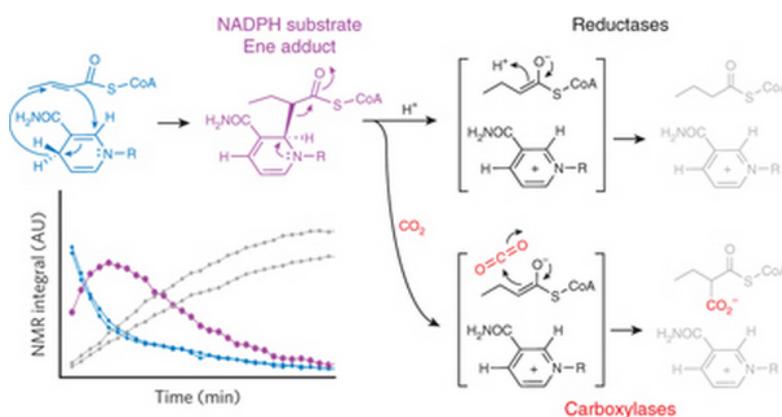
Spiran rings appear in numerous natural products, but the mechanism of their formation is not always clear. Reconstitution of the spirotryprostatin pathway now reveals that distinct biochemical mechanisms, one catalyzed by an enzyme from an unrelated pathway, lead to related spiran-containing structures.

BNat.Chem.Biol.#8

Direct evidence for a covalent ene adduct intermediate in NAD(P)H-dependent enzymes pp50 - 55

Raoul G Rosenthal, Marc-Olivier Ebert, Patrick Kiefer, Dominik M Peter, Julia A Vorholt & Tobias J Erb

doi:10.1038/nchembio.1385



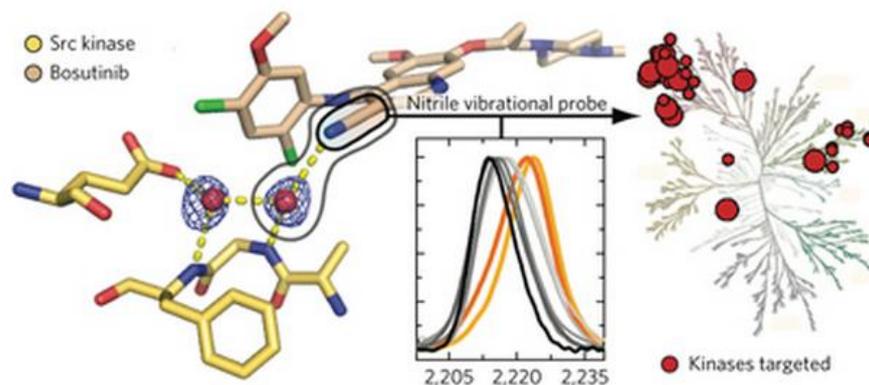
NAD(P)H-dependent enzymes are generally assumed to use a one-step hydride transfer mechanism owing to a lack of evidence for alternative proposals. Spectrophotometric and NMR data now call this assumption into question, defining a covalent substrate-cofactor species that is catalytically competent in three unrelated enzymes.

BNat.Chem.Biol.#9

A conserved water-mediated hydrogen bond network defines bosutinib's kinase selectivity pp127 - 132

Nicholas M Levinson & Steven G Boxer

doi:10.1038/nchembio.1404



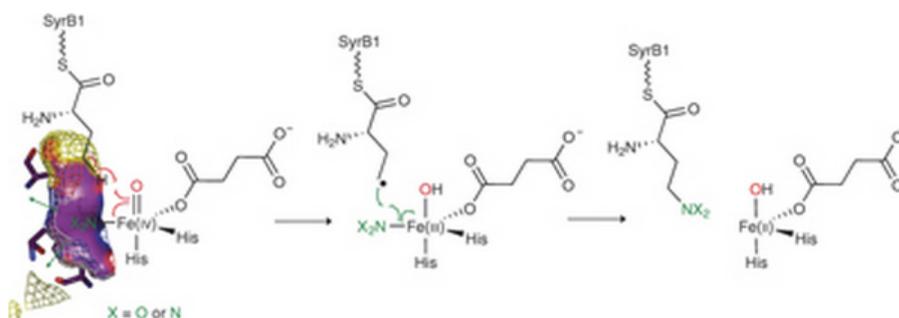
Crystallographic analysis and spectroscopic studies employing the nitrile moiety of bosutinib as an IR-active probe reveal that structured water molecules, organized by the gatekeeper residues of kinases, mediate the selectivity profile of kinase inhibitor binding.

BNat.Chem.Biol.#10

Direct nitration and azidation of aliphatic carbons by an iron-dependent halogenase pp209 - 215

Megan L Matthews, Wei-chen Chang, Andrew P Layne, Linde A Miles, Carsten Krebs & J Martin Bollinger Jr

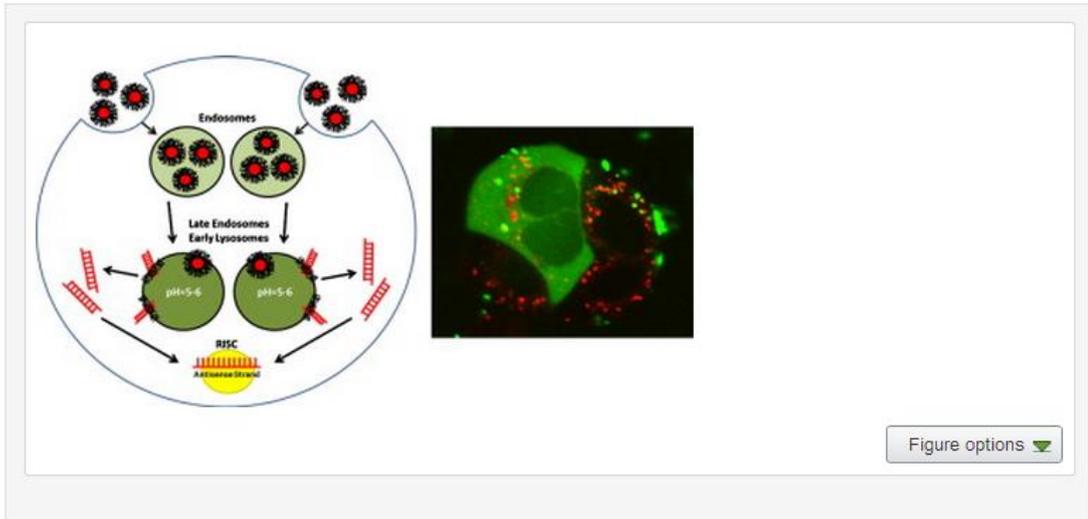
doi:10.1038/nchembio.1438



Halogenases differ from hydroxylases by coordination of a chloride ion at the reactive iron center, which is taken up by an activated substrate. Biochemical and spectroscopic evidence now show other anions can be used, resulting in the first enzymatic incorporation of nitrogen onto unactivated aliphatic carbons.

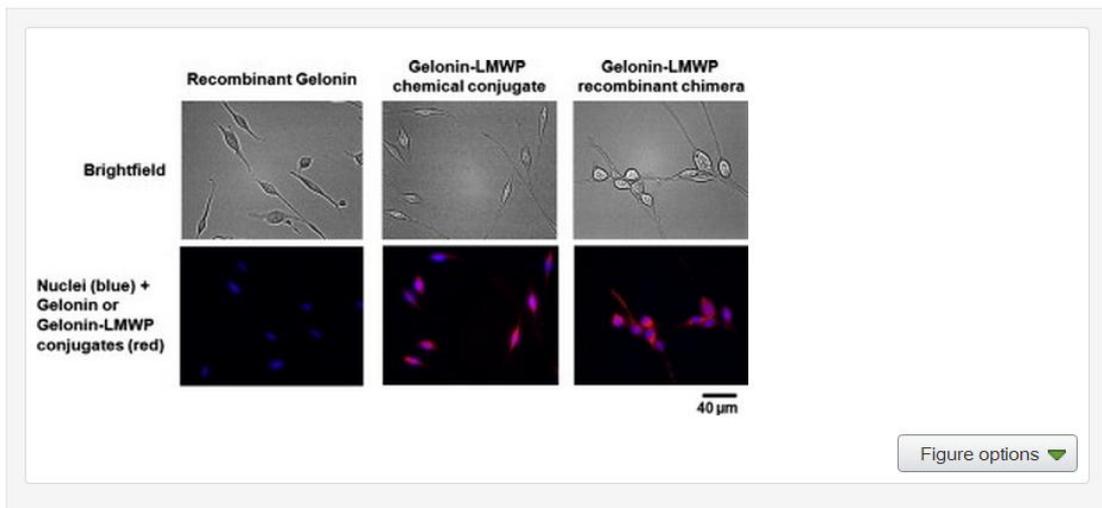
BJ.Control.Release#11

Graphical abstract



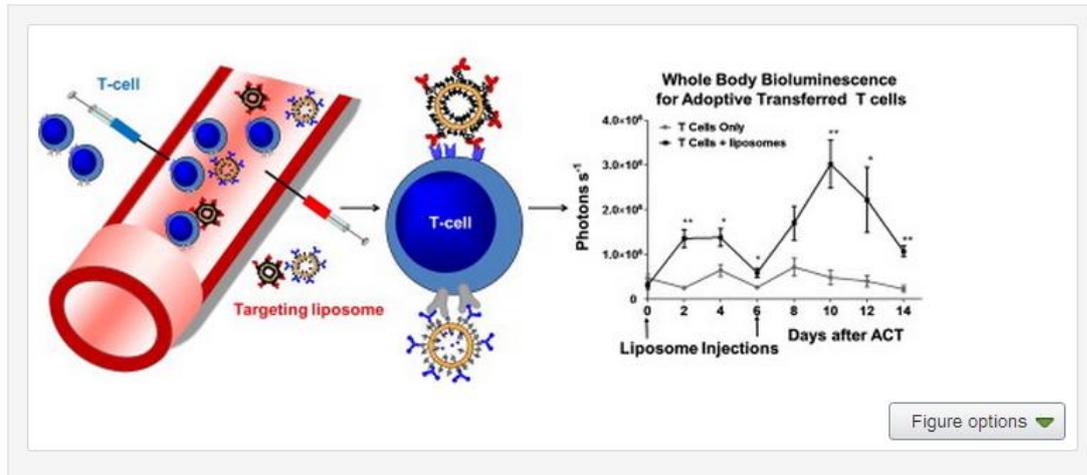
BJ.Control.Release#12

Graphical abstract



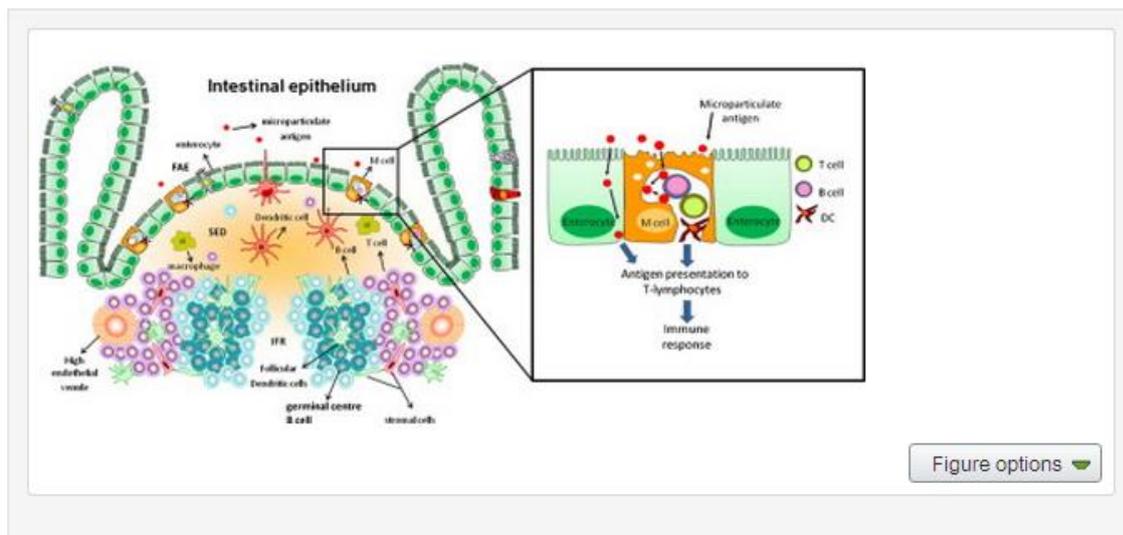
BJ.Control.Release#13

Graphical abstract



BJ.Control.Release#14

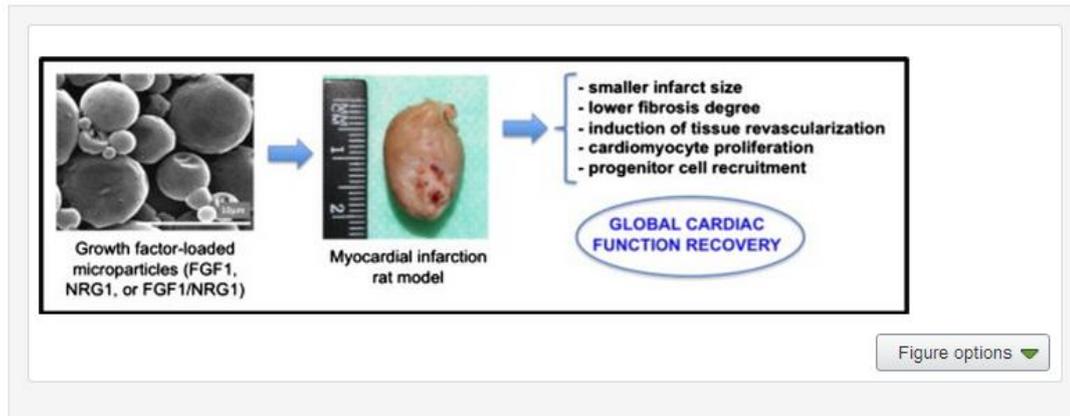
Graphical abstract



B.J.Control.Release#15

Graphical abstract

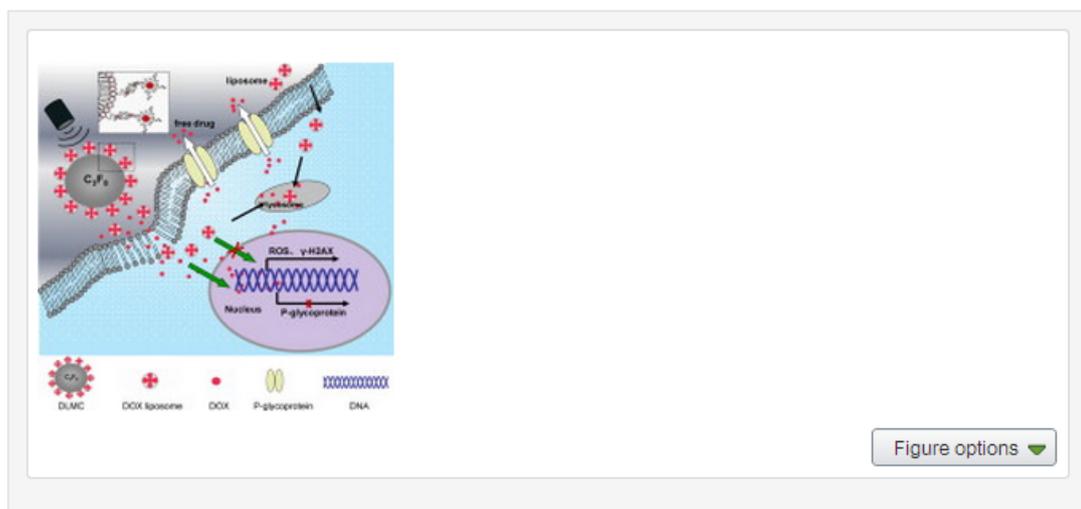
Polymeric microparticles delivered FGF1 and NRG1 to ischemic myocardium. This strategy contributed to global myocardial function by inhibiting cardiac remodeling, promoting revascularization, inducing cardiac proliferation, and eliciting stem cell recruitment.



BJ.Control.Release#16

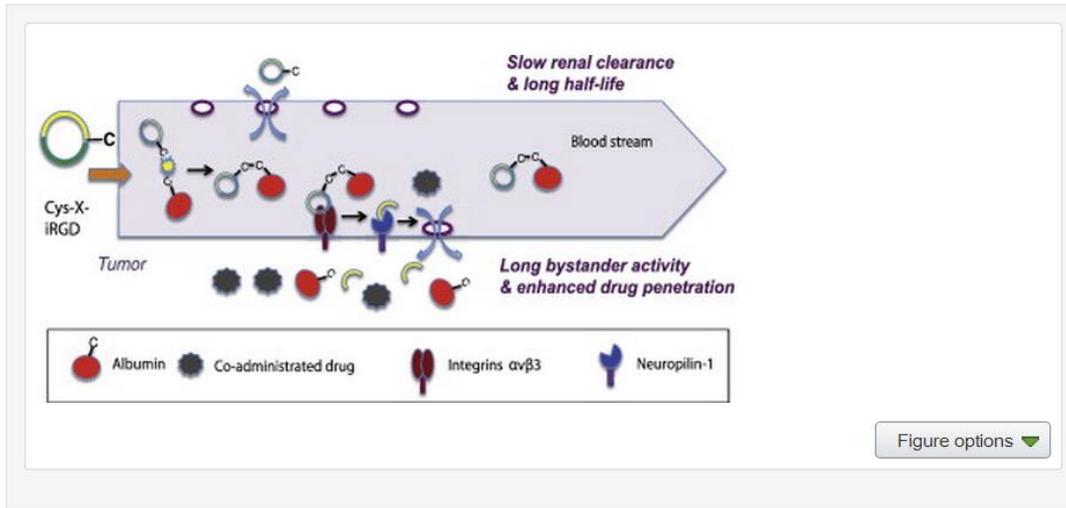
Graphical abstract

Schematic illustration of doxorubicin-liposome-microbubble complexes (DLMC) assisted by ultrasound (US) to reverse multidrug resistance phenotype in human breast cancer cells.



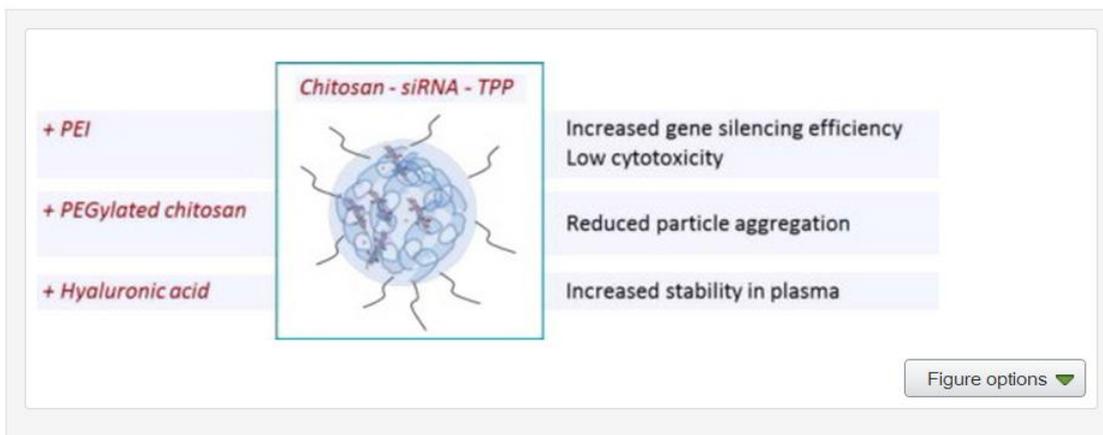
BJ.Control.Release#17

Graphical abstract



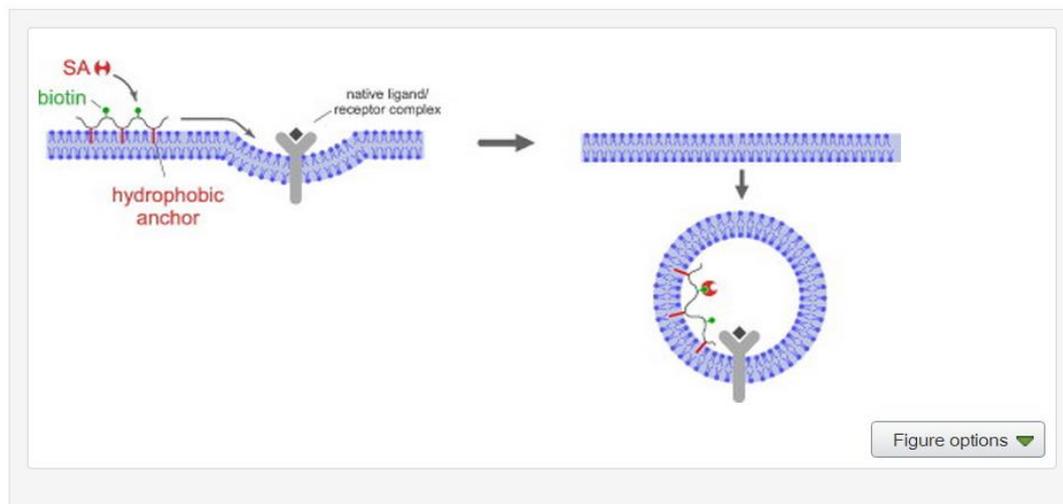
BJ.Control.Release#18

Graphical abstract



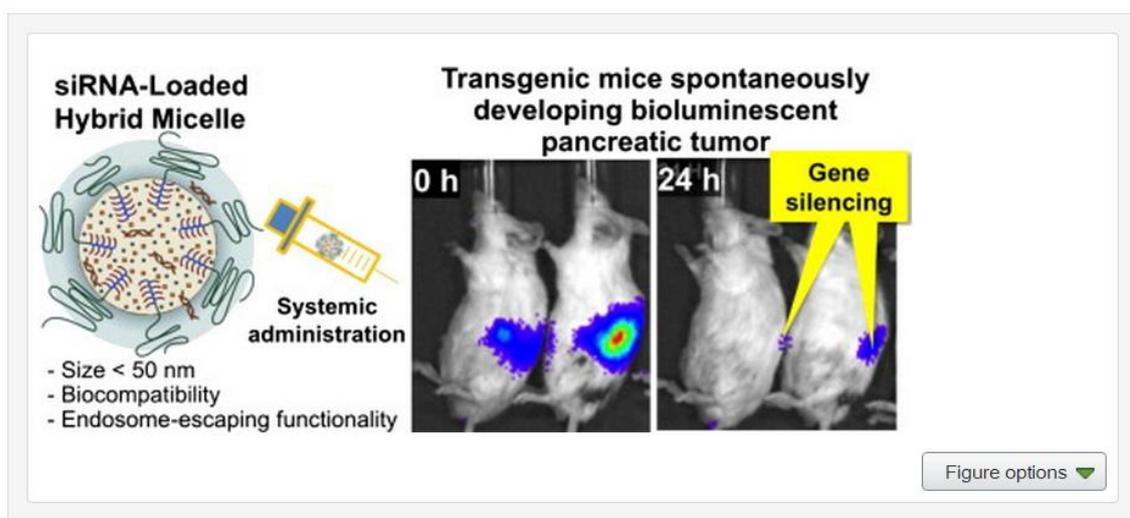
BJ.Control.Release#19

Graphical abstract



BJ.Control.Release#20

Graphical abstract



QEnergyEnviron.Sci.#21

Direct conversion of *Spirulina* to ethanol without pretreatment or enzymatic hydrolysis processes

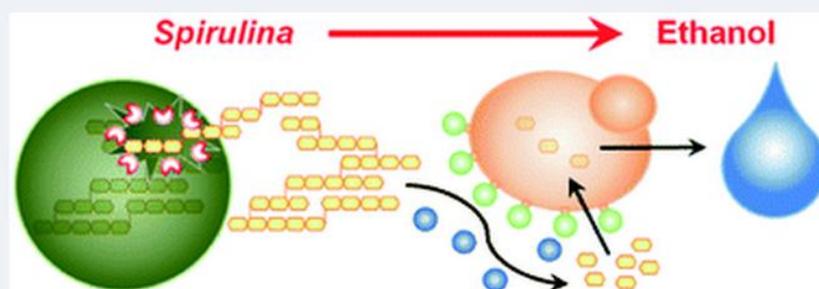
Shimpei Aikawa, Ancy Joseph, Ryosuke Yamada, Yoshihiro Izumi, Takahiro Yamagishi, Fumio Matsuda, Hiroshi Kawai, Jo-Shu Chang, Tomohisa Hasunuma and Akihiko Kondo

Energy Environ. Sci., 2013, 6, 1844-1849

[-](#) Collapse | [PDF](#) | [Rich HTML](#)

DOI: 10.1039/C3EE40305J

A combination of lysozyme and recombinant amylase-expressing yeast directly converts *Spirulina* to ethanol without pretreatment or enzymatic hydrolysis.



QEnergyEnviron.Sci.#22

Optimizing the power of enzyme-based membrane-less hydrogen fuel cells for hydrogen-rich H₂-air mixtures

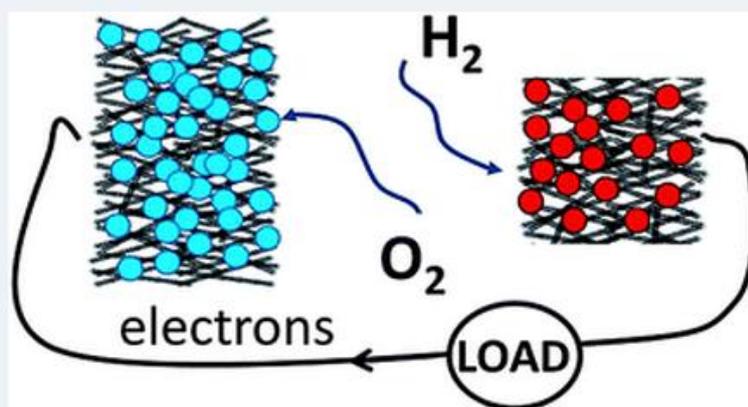
Lang Xu and Fraser A. Armstrong

Energy Environ. Sci., 2013, 6, 2166-2171

[-](#) Collapse | [PDF](#) | [Rich HTML](#)

DOI: 10.1039/C3EE40791H

Membrane-less fuel cell using enzymes embedded in compacted mesoporous carbon provides milliwatt per cm² (anode) power density from a hydrogen-air mixture.



QEnergyEnviron.Sci.#23

Post-combustion carbon dioxide capture using electrochemically mediated amine regeneration

Michael C. Stern, Fritz Simeon, Howard Herzog and T. Alan Hatton

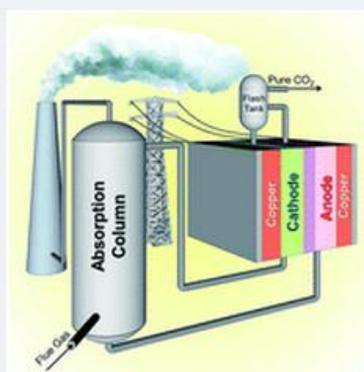
Energy Environ. Sci., 2013, **6**, 2505-2517

DOI: 10.1039/C3EE41165F

 Open Access

 Collapse | PDF | Rich HTML

New electrochemical amine scrubbing technology for CO₂ capture uses reversible copper complexation chemistry to release CO₂ in the isothermal stripper.



QEnergyEnviron.Sci.#24

Controlled synthesis of hierarchical Co_xMn_{3-x}O₄ array micro-/nanostructures with tunable morphology and composition as integrated electrodes for lithium-ion batteries

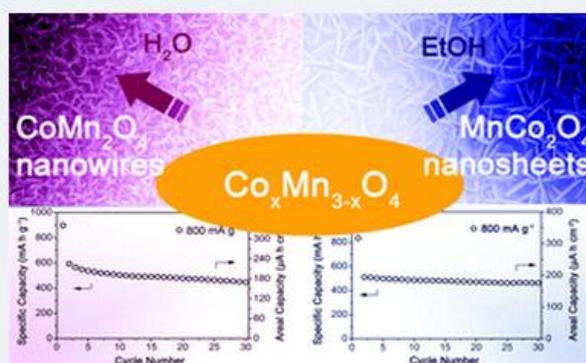
Le Yu, Lei Zhang, Hao Bin Wu, Genqiang Zhang and Xiong Wen (David) Lou

Energy Environ. Sci., 2013, **6**, 2664-2671

DOI: 10.1039/C3EE41181H

 Collapse | PDF | Rich HTML

Hierarchical Co_xMn_{3-x}O₄ nanostructures with tunable morphology and composition directly grown on stainless steel foil exhibit interesting electrochemical lithium storage properties with high specific capacity and good cycle life.



QEnergyEnviron.Sci.#25

Strong optical absorption in CuTaN₂ nitride delafossite

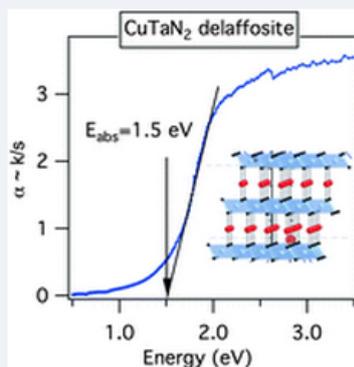
Minghui Yang, Andriy Zakutayev, Julien Vidal, Xiuwen Zhang, David S. Ginley and Francis J. DiSalvo

Energy Environ. Sci., 2013, **6**, 2994-2999

[Collapse](#) | [PDF](#) | [Rich HTML](#)

DOI: 10.1039/C3EE40621K

Copper tantalum nitride with the delafossite structure shows strong optical absorption in the energy range suitable for solar energy conversion.



QEnergyEnviron.Sci.#26

Cobalt-bilayer catalyst decorated Ta₃N₅ nanorod arrays as integrated electrodes for photoelectrochemical water oxidation

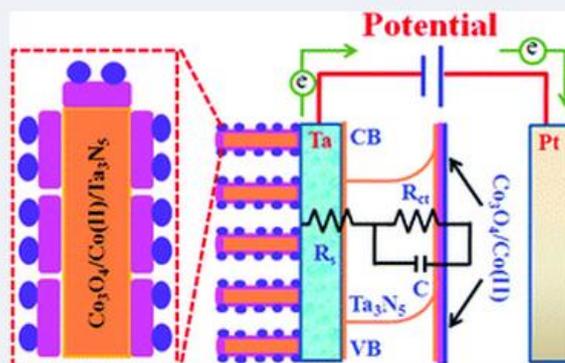
Jungang Hou, Zheng Wang, Chao Yang, Huijie Cheng, Shuqiang Jiao and Hongmin Zhu

Energy Environ. Sci., 2013, **6**, 3322-3330

[Collapse](#) | [PDF](#) | [Rich HTML](#)

DOI: 10.1039/C3EE41854E

The cobalt-bilayer catalyst decorated Ta₃N₅ nanorod array as integrated electrodes exhibit that not only the onset potential is negatively shifted but also the photocurrent and the stability are significantly improved.



QEnergyEnviron.Sci.#27

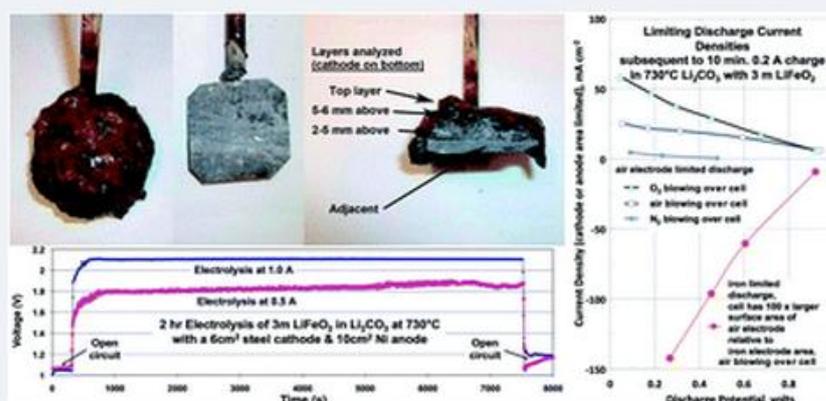
Molten air – a new, highest energy class of rechargeable batteries

Stuart Licht, Baochen Cui, Jessica Stuart, Baohui Wang and Jason Lau

Energy Environ. Sci., 2013, **6**, 3646-3657[Collapse](#) | [PDF](#) | [Rich HTML](#)

DOI: 10.1039/C3EE42654H

This study introduces the principles of a new class of high-energy batteries and their fundamental chemistry is demonstrated.



QEnergyEnviron.Sci.#28

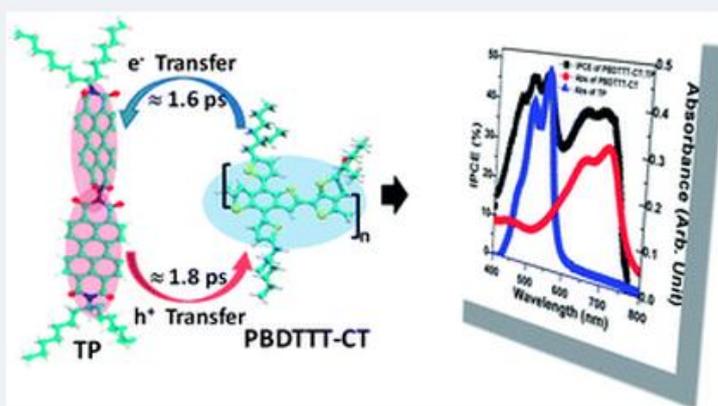
Charge generation and transport in efficient organic bulk heterojunction solar cells with a perylene acceptor

Ravichandran Shivanna, Safa Shoaee, Stoichko Dimitrov, Sunil Kumar Kandappa, Sridhar Rajaram, James R. Durrant and K. S. Narayan

Energy Environ. Sci., 2014, **7**, 435-441[Collapse](#) | [PDF](#) | [Rich HTML](#)

DOI: 10.1039/C3EE42484G

Efficient photoinduced electron and hole transfer between PBDTTT-CT and TP, covering the entire visible range for efficient non-fullerene BHJ solar cells.



QEnergyEnviron.Sci.#29

3D micro-porous conducting carbon beehive by single step polymer carbonization for high performance supercapacitors: the magic of *in situ* porogen formation

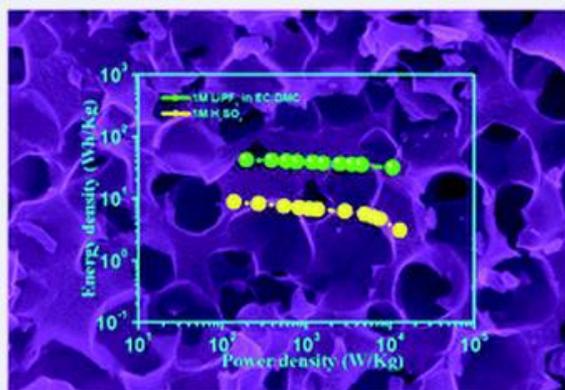
Dhanya Puthusseri, Vanchiappan Aravindan, Srinivasan Madhavi and Satishchandra Ogale

Energy Environ. Sci., 2014, **7**, 728-735

[Collapse](#) | [PDF](#) | [Rich HTML](#)

DOI: 10.1039/C3EE42551G

High surface area 3D conducting carbon with beehive morphology derived by single step pyrolysis of selected polymer shows excellent performance as supercapacitor electrode.



QEnergyEnviron.Sci.#30

Nanoporous graphene by quantum dots removal from graphene and its conversion to a potential oxygen reduction electrocatalyst via nitrogen doping

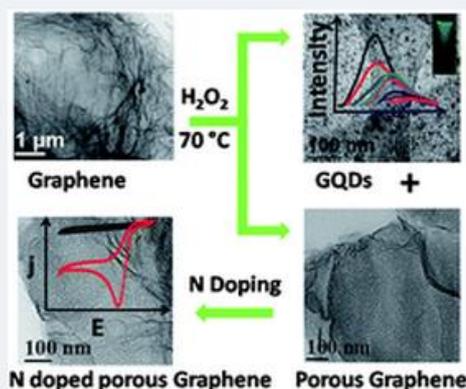
Thangavelu Palaniselvam, Manila Ozhukil Valappil, Rajith Illathvalappil and Sreekumar Kurungot

Energy Environ. Sci., 2014, **7**, 1059-1067

[Collapse](#) | [PDF](#) | [Rich HTML](#)

DOI: 10.1039/C3EE43648A

Photoluminescent graphene quantum dots and nitrogen-doped porous graphene are formed through a sequential process and their characteristic properties are evaluated.

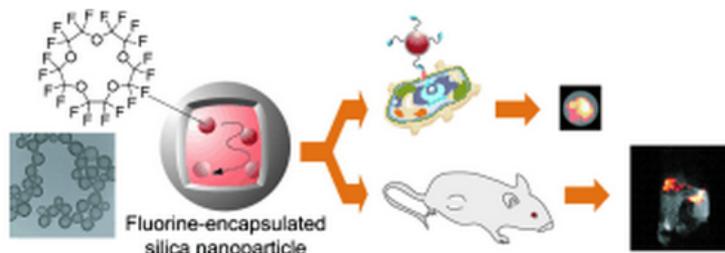


QAngew.Chem.#31

Multifunctional Core–Shell Silica Nanoparticles for Highly Sensitive ^{19}F Magnetic Resonance Imaging (pages 1008–1011)

Hisashi Matsushita, Dr. Shin Mizukami, Dr. Fuminori Sugihara, Yosuke Nakanishi, Prof. Yoshichika Yoshioka and Prof. Kazuya Kikuchi

Article first published online: 20 JAN 2014 | DOI: 10.1002/anie.201308500



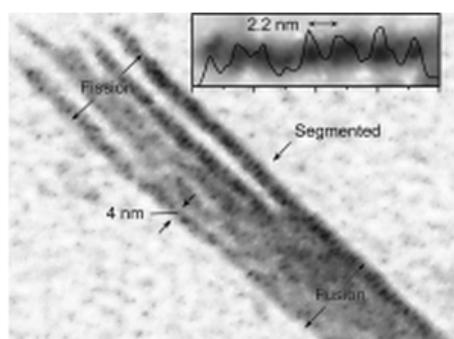
Highly sensitive ^{19}F magnetic resonance imaging (MRI) is a useful method for in vivo imaging without background signals. However, the low sensitivity of ^{19}F MRI limits its practical application. Novel multifunctional nanoparticles for highly sensitive ^{19}F MRI are reported, which consist of a liquid perfluorocarbon core and a silica shell (see picture).

QAngew.Chem.#32

Hierarchical Growth of Fluorescent Dye Aggregates in Water by Fusion of Segmented Nanostructures (pages 1270–1274)

Dr. Xin Zhang, Daniel Görl, Dr. Vladimir Stepanenko and Prof. Dr. Frank Würthner

Article first published online: 18 DEC 2013 | DOI: 10.1002/anie.201308963



Seeing is believing: Amphiphilic perylene bisimide aggregates were visualized by transmission electron microscopy and the self-assembly of dye aggregates from small nanorods to large nanoribbons in water was observed on the molecular level. The fluorescence properties of these dye aggregates were enhanced for the higher order nanostructures.

[Abstract](#) | [Full Article \(HTML\)](#) | [Enhanced Article \(HTML\)](#) | [PDF\(1689K\)](#)
[References](#) | [Supporting Information](#) | [Request Permissions](#)

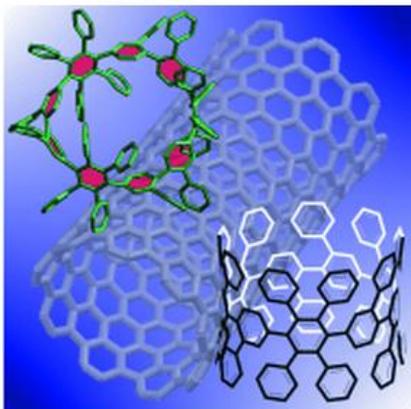
QAngew.Chem.#33



Concise Synthesis of 3D π -Extended Polyphenylene Cylinders (pages 1525–1528)

Florian E. Golling, Martin Quernheim, Dr. Manfred Wagner, Dr. Tomohiko Nishiuchi and Prof. Dr. Klaus Müllen

Article first published online: 22 JAN 2014 | DOI: 10.1002/anie.201309104



Tube design: Polyphenylene cylinders that resemble precursors of carbon nanotubes (CNTs) have been synthesized and characterized by X-ray crystallography. The oxidative cyclodehydrogenation was investigated for ring-strained molecules as a final step towards a bottom-up synthesis of CNT segments, and revealed strain relief through a 1,2-phenyl shift.

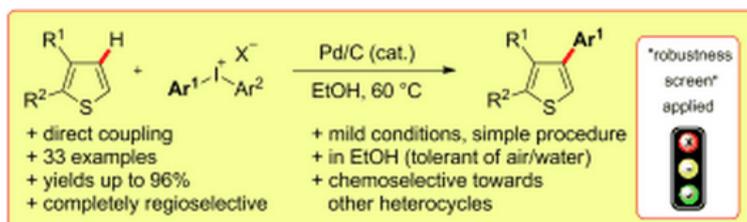
QAngew.Chem.#34



Pd/C as a Catalyst for Completely Regioselective C—H Functionalization of Thiophenes under Mild Conditions (pages 1809–1813)

Dan-Tam D. Tang, Dr. Karl D. Collins, Johannes B. Ernst and Prof. Dr. Frank Glorius

Article first published online: 21 JAN 2014 | DOI: 10.1002/anie.201309305

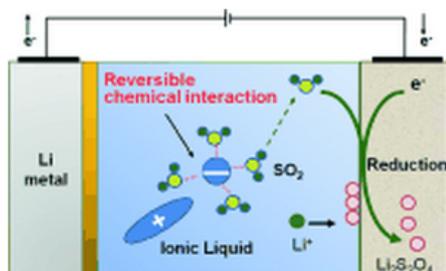


I[†] can do better! Pd/C can be used without ligands or additives to catalyze the completely C3-selective arylation of diversely substituted thiophenes and benzo[*b*]thiophenes under mild reaction conditions. The physical nature of the catalytic species was investigated and the mechanism was studied. Relative rate data generated in a “robustness screen” were used to design a complex substrate that undergoes highly chemoselective sequential functionalization.

QAngew.Chem.#35

Ambient Lithium–SO₂ Batteries with Ionic Liquids as Electrolytes (pages 2099–2103)

Dr. Huabin Xing, Dr. Chen Liao, Dr. Qiwei Yang, Dr. Gabriel M. Veith, Dr. Bingkun Guo, Dr. Xiao-Guang Sun, Prof. Qilong Ren, Prof. Yong-Sheng Hu and Prof. Sheng Dai
Article first published online: 20 JAN 2014 | DOI: 10.1002/anie.201309539

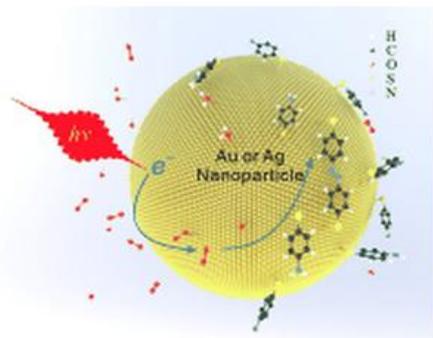


A novel ambient Li-SO₂ battery was developed through the introduction of ionic liquid (IL) electrolytes with tailored basicities to capture SO₂ by a reversible chemical absorption (see picture). By tuning the interactions of ILs with SO₂, a high energy density and good discharge performance with operating voltages above 2.8 V were obtained.

QAngew.Chem.#36

Activation of Oxygen on Gold and Silver Nanoparticles Assisted by Surface Plasmon Resonances (pages 2353–2357)

Dr. Yi-Fan Huang, Meng Zhang, Liu-Bin Zhao, Dr. Jia-Min Feng, Prof. Dr. De-Yin Wu, Prof. Dr. Bin Ren and Prof. Dr. Zhong-Qun Tian
Article first published online: 31 JAN 2014 | DOI: 10.1002/anie.201310097



Plasmon-assisted reactions: Surface plasmon resonances (SPRs) support the activation of oxygen to yield metallic oxides and hydroxides on surfaces of Au and Ag nanoparticles, which selectively oxidize molecular species on the surface by laser light illumination. The electron donation to oxygen as well as a local heating effect in the presence of SPRs account for the activation of oxygen.

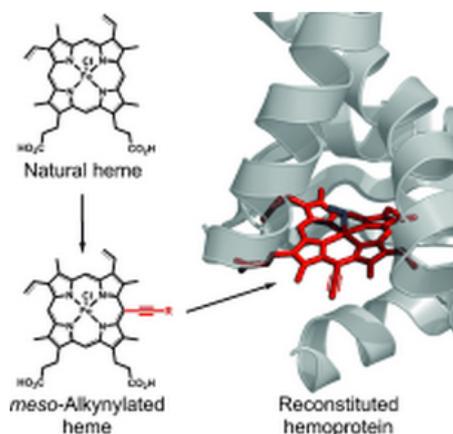
QAngew.Chem.#37



Direct *meso*-Alkynylation of Metalloporphyrins Through Gold Catalysis for Hemoprotein Engineering (pages 2611–2614)

Dr. Alexander Nierth and Prof. Michael A. Marletta

Article first published online: 30 JAN 2014 | DOI: 10.1002/anie.201310145



Golden trick: Metalloporphyrins can be directly functionalized at the methine protons (*meso* positions) to yield asymmetric alkynylated derivatives by using gold catalysis and hypervalent iodine reagents. This single-step procedure was applied to *b*-type heme and the product was incorporated into a gas-sensor heme protein. The terminal alkyne allows fluorophore labeling through copper(I)-catalyzed azide–alkyne cycloaddition.

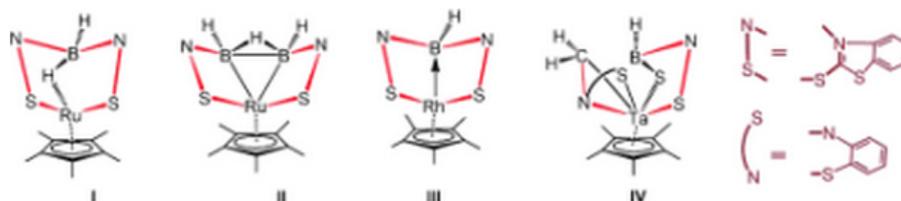
QAngew.Chem.#38



Reactivity of Diruthenium and Dirhodium Analogues of Pentaborane(9): Agostic versus Boratrane Complexes (pages 2873–2877)

R. S. Anju, Dipak Kumar Roy, Bijan Mondal, K. Yuvaraj, C. Arivazhagan, Koushik Saha, Dr. Babu Varghese and Dr. Sundargopal Ghosh

Article first published online: 7 FEB 2014 | DOI: 10.1002/anie.201310416



All in a bind of a different kind: Boron–transition-metal complexes with novel binding modes were synthesized efficiently from diruthenium and dirhodium analogues of pentaborane(9) without the use of preformed boron-containing ligands. The observed binding modes included an agostic interaction, a metalladiborane structure, and a boratrane (see structures I–III). A thio-borane with a tantalum center (structure IV) is also described.

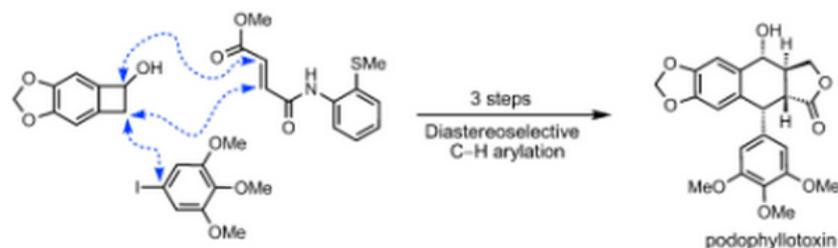
QAngew.Chem.#39



C—H Bond Arylation in the Synthesis of Aryltetralin Lignans: A Short Total Synthesis of Podophyllotoxin (pages 3115–3119)

Chi P. Ting and Prof. Dr. Thomas J. Maimone

Article first published online: 12 FEB 2014 | DOI: 10.1002/anie.201311112



Testing a new tactic: In a concise synthesis of podophyllotoxin with a crucial palladium-catalyzed arylation step, subtle conformational effects govern reductive elimination pathways from the high-valent palladium center. This route to aryltetralin lignan derivatives may be of interest in drug discovery.

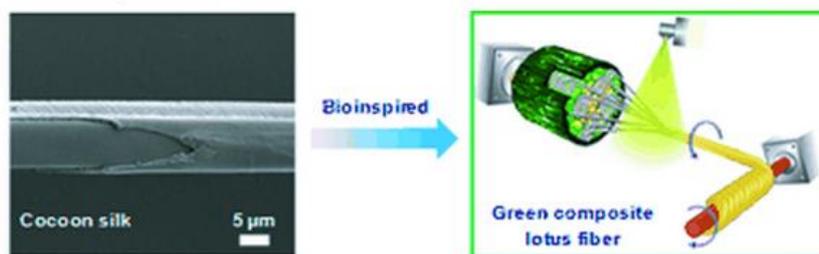
QAngew.Chem.#40



Bioinspired Green Composite Lotus Fibers (pages 3358–3361)

Dr. Mengxi Wu, Hua Shuai, Prof. Qunfeng Cheng and Prof. Lei Jiang

Article first published online: 7 FEB 2014 | DOI: 10.1002/anie.201310656



Inspired by the composite structure of cocoon silk, a green composite fiber was continuously fabricated by combining lotus fiber and poly(vinyl alcohol). Its specific mechanical properties are superior to those of cocoon silk and other natural fibers, such as jute, cotton, sisal, and ramie.

ANEXO 3 – Participantes e processos da metafunção ideacional de RAGs²⁷

	TEXTO VERBAL DE RAGs
BNat.Chem.Biol.#1	(A) <i>The 2° tilt angle of B-strands</i> within the transmembrane B-barrel / (B) formed by bacterial perfringolysin O / (A) reveals how helices in adjacent monomers select the proper hydrogen-bonding partner during assembly.
BNat.Chem.Biol.#2	(A) <i>Compounds</i> (b) that restore function to the cystic fibrosis-lindeg AF508 allele of CFTR (A) can be classified on the basis of three corrector functions, (C) representing diferente targets within the five domains of the channel protein. (A) <i>Combinations of individual compounds</i> in the three classes can restore considerable functions to the mutante channel.
BNat.Chem.Biol.#3	(A) <i>Chemoenzymatic synthesis of glycopeptides</i> enables the identification of glycan specificity of two broadly neutralizing antibodies against HIV-1.
BNat.Chem.Biol.#4	(A) <i>Mapping the yeast ABC transporter interactome</i> suggests functional significance of transporter-transporter interactions and also (B) shows functions of some transportes in zinc homeostasis.
BNat.Chem.Biol.#5	(A) <i>The neurosteroid pregnenolone</i> binds the microtubule plus-end tracking protein CLIP-170 to (B) promote microtubule polymerization and cell migration.
BNat.Chem.Biol.#6	(A) <i>IC50 values</i> are widely (B) used (A) measures of compound potency. (C) A multiparametric analysis of dose-reponse curves (D) derived from a panel of cell lines treated with anticancer drugs (C) reveals that there can be systematic variability in dose-reponse parameters across drug classes and cell types, effects that (E) are not apparently by inspection of IC50 values.
BNat.Chem.Biol.#7	(A) <i>Spiran rings</i> appear in numerous natural products, but <i>the mechanism of their formation</i> (B) is not always clear. (C) <i>Reconstitution of the spirotrypostatin pathway</i> now reveals that (D) <i>distinct biochemical mechanisms</i> , (E) one catalyzed by an enzyme from an unrelated pathway, (D) lead to related spiran-containing structures.
BNat.Chem.Biol.#8	(A) NAD(P)H-dependent enzymes are generally assumed to use a one-step hydride transfer mechanism owing to a lack of evidence for alternative proposals. (B) <i>Spectrophotometric and NMR data</i> now call this assumption into question, (C) defining a covalent substrate-cofactor species that is catalytically competent in three unrelated enzymes.
BNat.Chem.Biol.#9	(A) <i>Crystallographic analysis and spectroscopic studies</i> (B) employing the nitrile moiety of bosutinib as an IR-active probe (A) reveals that (C) structured water molecules, (D) organized by the gatekeeper residues of kinases, (C) mediate the selectivity profile of kinase inhibitor binding.
BNat.Chem.Biol.#10	(A) <i>Halogenases</i> differ from hydroxylases by coordination of a chloride ion at the reactive iron center, (B) which is taken up by an activivated substrate. (C) <i>Biochemical and spectroscopic evidence</i> now show other anions can be used, resulting in the first enzymatic incorporation of nitrogen onto unactivated aliphatic carbons.
BJ.Control.Release#11	Não há texto verbal
BJ.Control.Release#12	Não há texto verbal
BJ.Control.Release#13	Não há texto verbal
BJ.Control.Release#14	Não há texto verbal
BJ.Control.Release#15	(A) <i>Polymeric microparticles</i> delivered FGF1 and NRG1 to inschemic myocardium. (B) <i>This strategy</i> contributed to global myocardial function by inhibiting cardiac remodeling, (C) promoting revascularization, (D) inducing cardiac proliferation, and (E) eliciting stem cell recruitment.
BJ.Control.Release#16	(A) <i>Schematic illustration of doxorubicin-liposome-microbubble complexes (DLMC)</i> (B) assisted by ultrasound (US) to (C) reverse multidrug resistance phenotype in human breast cancer cells.
BJ.Control.Release#17	Não há texto verbal
BJ.Control.Release#18	Não há texto verbal
BJ.Control.Release#19	Não há texto verbal
BJ.Control.Release#20	Não há texto verbal
QEnergyEnviron.Sci.#21	(A) <i>A combination of lysozyme and recombinant amylase-expressing yeast</i> directly converts Spirulina to ethanol without pretreatment or enzymatic hydrolysis.

²⁷ Em *itálico* foram descados os participantes e em **negrito** os processos principais. Cada oração foi identificada com uma letra, seguindo a ordem alfabética.

QEnergyEnviron.Sci.#22	(A) <i>Membrane-less fuel cell</i> (B) using enzymes embedded in compacted mesoporous carbon (A) provides miliwatt per cm ² (anode) power density from a hydrogen-air mixture.
QEnergyEnviron.Sci.#23	(A) <i>New electrochemical amine scrubbing technology for CO₂ capture</i> uses reversible copper complexation chemistry to (B) release CO ₂ in the isothermal stripper.
QEnergyEnviron.Sci.#24	(B) <i>Hierarchical CoxMn_{3-x}O₄ nanostructures</i> with tunable morphology and composition directly grown on stainless steel foil exhibit interesting electrochemical lithium storage properties with high specific capacity and good cycle life.
QEnergyEnviron.Sci.#25	(B) <i>Copper tantalum nitride with the delafossite structure</i> shows strong optical absorption in the energy range suitable for solar energy conversion.
QEnergyEnviron.Sci.#26	(A) <i>The cobalt-bilayer catalyst</i> decorated Ta ₃ N ₅ nanorod array as integrated electrodes exhibit that not only onset potential is negatively shifted but also the photocurrent and the stability are significantly improved.
QEnergyEnviron.Sci.#27	(B) <i>This study introduces</i> the principles of a new class of high-energy batteries and their fundamental chemistry (B) is demonstrated .
QEnergyEnviron.Sci.#28	NÃO HÁ PROCESSOS Efficient photoinduced electron and hole transfer between PBDTTT-CT and TP, covering the entire visible range for efficient non-fullerene BHJ solar cells.
QEnergyEnviron.Sci.#29	(C) <i>High surface area 3D</i> (B) conducting carbon with beehive morphology derived by single step pyrolysis of selected polymer (A) shows excellent performance as supercapacitor electrode.
QEnergyEnviron.Sci.#30	(A) <i>Photoluminescent graphene quantum dots and nitrogen-doped porous graphene</i> are formed through a sequential process and (B) <i>their characteristic properties</i> are evaluated .
QAngew.Chem.#31	(B) <i>Highly sensitive 19F magnetic resonance imaging (MRI)</i> is a useful method for in vivo imaging without background signals. However, (B) <i>the low sensitivity of 19F</i> limits its practical application. <i>Novel multifunctional nanoparticles for highly sensitive 19F MRI</i> are reported , which consist of a liquid perfluorocarbon core and a silica shell (see picture).
QAngew.Chem.#32	<u>Seeing is believing:</u> (A) Amphiphilic peryene bisimide aggregates were visualized by transmission electron microscopy and (B) <i>the self-assembly of dye aggregates from small nanorods to large nanoribbons in water</i> was observed on the molecular level. (C) <i>The fluorescence properties of these dye aggregates</i> were enhanced for the higher order nanostructures.
QAngew.Chem.#33	<u>Tube design:</u> (A) <i>Polyphenylene cylinders that resemble precursors of carbon nanotubes (CNTs)</i> have been synthesized and (B) <i>characterized</i> by X-ray crystallography. (C) <i>The oxidative cyclodehydrogenation</i> was investigated for ring-strained molecules as a final step towards a bottom-up synthesis of CNT segments, and (D) revealed strain relief through a 1,2-phenyl shift.
QAngew.Chem.#34	<u>I+ can do better!</u> (A) <i>Pd/C</i> can be used without ligands or additives to catalyze the completely C ₃ -selective arylation of diversity substituted thiophenes and benzo[b]thiophenes under mild reaction conditions. (B) <i>The physical nature of the catalytic species</i> was investigated and (C) <i>the mechanism</i> was studied . (D) <i>Relative and rare data generated in a "robustness screen"</i> were used to design a complex substrate that undergoes highly chemoselective sequential functionalization.
QAngew.Chem.#35	<u>A novel ambient.</u> (A) <i>Li-SO₂ battery</i> was developed through the introduction of ionic liquid (IL) electrolytes with tailored basicities to capture SO ₂ by a reversible chemical absorption (see picture). By tuning the interactions of ILs with SO ₂ , (A) <i>a high energy density and good discharge performance with operating voltages above 2.8 V</i> were obtained .
QAngew.Chem.#36	<u>Plasmon-assisted reactions:</u> (A) <i>Surface plasmon resonances (SPRs)</i> support the activation of oxygen to yield metallic oxides and hydroxides on surfaces of Au and Ag nanoparticles, which selectively oxidize molecular species on the surface by laser light illumination. (B) <i>The electron donation to oxygen as well as a local heating effect</i> in the presence of SPRs account for the activation of oxygen.
QAngew.Chem.#37	<u>Golden trick:</u> (A) <i>Metalloporphyrins</i> can be directly functionalized at the methane protons (<i>meso</i> positions) to yield asymmetric alkynylated derivatives by using gold catalysis and hypervalent iodine reagents. (B) <i>This single-step procedure</i> was applied to <i>b</i> -type heme and (C) <i>the product</i> was incorporated into a gas-sensor heme protein. (D) <i>The terminal alkyne</i> allows fluorophore labeling through copper(I)-catalyzed alkyne-alkyne cycloaddition.
	<u>All in a bind of a different kind:</u> (A) <i>Boron-transition-metal complexes</i> with novel

QAngew.Chem.#38	binding modes were synthesized efficiently from diruthenium and dirhodium analogues of pentaborane(9) without the use of preformed boron-containing ligands. (B) <i>The observed binding modes included an agnostic interaction, a metalladiborane structure, and a boratrane (see structures I-III). (C) A thioborane with a tantalum center (structure IV) is also described.</i>
QAngew.Chem.#39	<u>Testing a new tactic:</u> (A) In a concise synthesis of podophyllotoxin with a crucial palladium-catalyzed arylation step, <i>subtle conformational effects govern reductive elimination pathways from the high-valent palladium center.</i> (B) This route to aryltetralin lignan derivatives may be of interest in drug discovery.
QAngew.Chem.#40	<u>Inspired by the composite structure of cocoon silk</u> (A) <i>A green composite fiber was continuously fabricated by combining lotus fiber and poly(vinyl alcohol).</i> (B) <i>Its specific mechanical properties are superior to those of cocoon silk and other natural fibers, such as jute, sisal, and ramie.</i>