

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE LETRAS CLÁSSICAS E VERNÁCULAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOLOGIA E LÍNGUA
PORTUGUESA**

LUCIANA PISSOLATO DE OLIVEIRA

Aspectos linguísticos, comunicativos e cognitivos das
metáforas terminológicas: uma análise baseada em um
corpus da Genética Molecular

São Paulo
2011

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE LETRAS CLÁSSICAS E VERNÁCULAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOLOGIA E LÍNGUA
PORTUGUESA

Aspectos linguísticos, comunicativos e cognitivos das metáforas
terminológicas: uma análise baseada em um *corpus* da Genética
Molecular

Tese apresentada ao Departamento de
Letras Clássicas e Vernáculos da
Faculdade de Filosofia, Letras e
Ciências Humanas da Universidade de
São Paulo para a obtenção do título de
Doutora em Língua Portuguesa.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Ieda Maria
Alves

Versão corrigida
De acordo,

Ieda Maria Alves

São Paulo
2011

Ao Murilo e à Iodete;
sem eles, nada teria sido possível.

Agradecimentos

À Prof.^a Dr.^a Ieda Maria Alves, pela estimada amizade, pela confiança e pelo conhecimento transmitido durante toda a nossa convivência;

A minha mãe, por seu amor incondicional e pelo incentivo nesta e em todas as outras fases de minha vida;

Ao meu marido Murilo Fatore de Arruda, pela cumplicidade, pelas discussões teóricas e pelo apoio constante;

Às Professoras Mariângela de Araújo e Stella Tagnin, pelas valiosas contribuições em banca de qualificação;

À Prof.^a. Isabel Oliveira, quem me inspirou a desvendar a riqueza das metáforas terminológicas;

À Prof.^a. Maria Teresa Lino, pelas valorosas aulas ministradas nesta Universidade;

À Prof.^a. Elis de Almeida Cardoso, pelas preciosas observações;

A minha eterna amiga Ana Maria Ribeiro de Jesus, companheira de todos os momentos;

À Eliane Simões, pela amizade querida;

À Sônia Buzato, que mais uma vez tornou minha estadia em São Paulo possível e muito mais saborosa;

A minha família, que torceu muito para que este sonho fosse realizado;

A todos os integrantes e ex-integrantes do grupo *TermNeo*, pela amizade e apoio na realização desse trabalho;

A CAPES, pelo auxílio financeiro desta pesquisa;

E a todos os amigos e professores que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização deste trabalho.

Resumo

O presente trabalho, que se insere no âmbito da Terminologia, visa analisar as formações terminológicas metafóricas da Genética Molecular, nossa área-objeto de pesquisa. Tal investigação justifica-se devido à recorrência de tais formações em diversas áreas do conhecimento, revelando ser a metáfora um recurso frutífero nas conceptualizações e nas denominações de uma área de especialidade – o que vem a contestar a tradição terminológica, que postulava ser a metáfora uma figura de linguagem, estritamente estilística, portanto, e, por isso, incompatível com o rigor e precisão que caracterizam as linguagens de especialidade. Para o desenvolvimento desta pesquisa, elaboramos um *corpus* composto por textos de diferentes graus de especialização – altamente especializados, especializados didáticos e de divulgação científica –, a fim de identificar, contrastivamente, as funções desempenhadas pelas metáforas nos diferentes veículos e para diferentes públicos-alvo. Observamos que o grau de especialização de um texto determina a natureza de suas metáforas terminológicas: nos discursos altamente especializados, notamos que tais recursos são inerentemente cognitivos, posto que atuam no processo de elaboração de um novo conceito, por meio da percepção de similaridades entre o novo referente e um referente familiar, facilitando a compreensão de um cientista diante da nova realidade fenomenológica que se impõe; os textos especializados didáticos apoiam-se igualmente em metáforas na elaboração de seu discurso, porém, estas cumprem a função de traduzir uma terminologia (por vezes) extremamente formalizada ao olhar de um especialista em vias de formação (caso de um aluno de graduação, por exemplo); finalmente, os textos de divulgação científica abusam das metáforas estilísticas na difusão de temas científicos ao grande público – normalmente constituído por leigos –, atrelando o familiar ao desconhecido, conseguem transpor o mundo, muitas vezes inacessível, a uma grande quantidade de leitores. Tais aspectos observados revelaram, ainda, diferentes motivações para a formação dessas metáforas. As de especialidade amparam-se, sobretudo, em domínios-fonte constituídos por outros domínios do conhecimento, como a Astronomia, a Informática, a Geografia – além de apoiar-se em domínios cotidianos, o que constitui a base do pensamento metafórico. Aquelas que ocorrem em textos divulgativos, devido à proximidade com o público geral, além de refletirem as

metáforas de especialidade, amparam-se, mormente, em domínios amplamente familiares, como o dos Esportes, o das Artes e o da Culinária.

Palavras-chave: Terminologia; Metáfora; Denominação; Genética Molecular; Gênero textual.

Abstract

The present work, within the context of Terminology, aims to analyze metaphorical terminology formations of Molecular Genetics, the object-field of our research. Such investigation is justified due to the recurrence of such formations in several knowledge areas, revealing the metaphor to be a fruitful resource in conceptualizations and designation of specialized languages - which challenges traditional terminology, which postulated the metaphor to be a figure of speech, strictly stylistic, therefore incompatible to the rigor and precision that features the specialized languages. To the development of this research, we developed a corpus composed of texts of different degrees of specialization - highly specialized, specialized textbooks and popular science - in order to identify, contrastively, the functions performed by metaphors in different vehicles and different target audiences. We observed that the level of specialization of a text determines the nature of their terminological metaphors: in highly specialized discourses, we noted that these resources are inherently cognitive, since they act on elaborating a new concept, through the perception of similarities between the new reference and the familiar reference, facilitating scientist's understanding on the new phenomenological reality which was imposed; specialized didactic texts also rely on metaphors when preparing their speech, however, they translate a terminology (sometimes) extremely formalized from a newly specialist point of view (such as a graduate student, for instance); finally, science divulgation texts abuse of stylistics metaphors in the dissemination of scientific topics to the general audience - usually composed by lay people -, by tying the familiar into the unknown, they can transpose the world, often inaccessible, to a plenty of readers. These features also revealed different motivations for the formation of these metaphors. Those regarding specialized languages are supported especially by source-domain composed by other domains of knowledge, such as Astronomy, Computer and Geography - and they rely on everyday domains as well, which forms the basis of metaphorical thinking. Those that occur in popular science texts, due to proximity to the general public, besides reflecting the specialty metaphors, are based especially on familiar domains, such as Sports, Arts and Cooking.

Keywords: Terminology; Metaphor; Naming; Molecular Genetics; Textual Genre.

Lista de Figuras e Tabelas

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Watson e Crick, junto ao seu modelo metálico de DNA..... | 24 |
| Figura 2. A técnica <i>andar pelo cromossomo</i> | 51 |
| Figura 3. Edição de textos que apresentou problemas de leitura..... | 65 |
| Figura 4. Edição de textos que não apresentou problemas de leitura..... | 66 |
| Figura 5. Lista parcial das palavras-chave do <i>subcorpus</i> Genética Molecular Humana, na qual destacamos a palavra repórter..... | 68 |
| Figura 6. Lista da concordância da palavra <i>repórter</i> | 69 |
| Figura 7. Metáforas terminológicas e metáforas temáticas..... | 70 |
| Figura 8. Armazenamento de informações no <i>FolioViews 4.2</i> | 73 |
| Figura 9. Ficha terminológica – <i>gene de manutenção</i> | 74 |
| Figura 10. Ficha terminológica – <i>DNA molde</i> | 75 |
| Figura 11. Conteúdo conceptual e grau de especialização do texto..... | 87 |
| Figura 12. Imagem explicativa da técnica da terapia gênica..... | 90 |
| Figura 13. Análise contrastiva entre o texto especializado e o de divulgação científica..... | 95 |
| Figura 14. <i>elementos reguladores</i> | 114 |
| Figura 15. <i>árvore filogenética</i> | 117 |
| Figura 16. <i>DNA satélite</i> | 124 |
| Figura 17. <i>pistola gênica</i> | 126 |
| Figura 18. <i>chip de DNA</i> | 129 |
| Figura 19. Topologia do DNA..... | 131 |
| Figuras 20 e 21. <i>forquilha de replicação e bolha de replicação</i> | 131 |
| Figura 22. Os termos <i>hélice-alça-hélice</i> e <i>hélice-volta-hélice</i> | 132 |
| Figura 23. As técnicas <i>andar pelo cromossomo</i> e <i>saltar pelo cromossomo</i> | 135 |

| | |
|--|---------|
| Figura 24. Gradação conceptual no <i>continuum</i> entre a metáfora especializada e a de divulgação científica..... | 140 |
| Figura 25. Dupla relação de similaridade..... | 142 |
| Figura 26. Recorte de uma estrutura conceptual da Genética Molecular..... | 158 |
| | |
| Tabela 1. Estatística dos <i>corpora</i> | 60 |
| Tabela 2. Domínios-fonte que se mostraram produtivos para a conformação da terminologia da Genética Molecular..... | 103-106 |

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

AdjMet – adjetivo metafórico

S – substantivo

SMet – substantivo metafórico

S(sigla) – substantivo formado por sigla

SAdjMet – sintagma adjetival metafórico

SP – sintagma preposicional

SPMet – sintagma preposicional metafórico

TCT – Teoria Comunicativa da Terminologia

TGT – Teoria Geral da Terminologia

Try to be precise and you are bound to be metaphorical.

(Middleton Murry, 1922, p. 75)

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 14 |
| Apresentação | 14 |
| A onipresença da metáfora em nossas vidas | 15 |
| Objetivos e organização do trabalho | 17 |

PARTE I: PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

| | |
|---|----|
| 1.A Genética Molecular: origens e terminologia | 21 |
| 2. A categorização da realidade: uma questão linguístico-filosófica | 26 |
| 3. Os estudos sobre a metáfora | 36 |
| 3.1. Linguagem figurada x linguagem literal..... | 36 |
| 3.2. A metáfora do ponto de vista tradicional..... | 40 |
| 3.2.1. <i>De Aristóteles a Black</i> | 40 |
| 3.3. Novas tendências nos estudos da metáfora: a contribuição das ciências Cognitivas | 44 |
| 3.3.1. <i>A teoria da metáfora conceptual</i> | 47 |
| 3.4. Metáfora e Terminologia..... | 52 |

PARTE II: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

| | |
|--|----|
| 4. Metodologia e procedimentos da pesquisa | 56 |
| 4.1. <i>Corpora</i> : compilação e tratamento | 56 |
| 4.2. Características dos <i>corpora</i> | 59 |
| 4.3. Constituição dos <i>corpora</i> | 61 |
| 4.3.1. <i>O corpus científico</i> | 61 |
| 4.3.2. <i>O corpus de divulgação científica</i> | 63 |
| 4.4. O processamento dos <i>corpora</i> | 64 |
| 4.5. Armazenamento dos dados em fichas terminológicas..... | 71 |

PARTE III: ANÁLISES DOS DADOS E RESULTADOS DA PESQUISA

| | |
|--|------------|
| 5. A importância do texto e do discurso para uma análise terminológica..... | 77 |
| 5.1. A Linguística Textual nos estudos terminológicos..... | 77 |
| 5.2. A questão dos gêneros | 80 |
| 5.2.1. O gênero científico | 83 |
| 5.2.2. O gênero de divulgação científica..... | 93 |
| 6. Tabela de domínios: classificação das metáforas da Genética Molecular..... | 101 |
| 7. Modelos cognitivos empregados na conformação das metáforas terminológicas..... | 107 |
| 7.1. Metáforas funcionais | 108 |
| 7.2. Metáforas visuais..... | 109 |
| 8. As metáforas da Genética Molecular..... | 111 |
| 8.1. As metáforas científicas..... | 111 |
| 8.2. As metáforas da Divulgação Científica | 139 |
| 8.3. Algumas considerações a respeito da morfologia das metáforas terminológicas..... | 151 |

PARTE IV: CONSIDERAÇÕES FINAIS

| | |
|---|------------|
| 9. Considerações finais | 156 |
| 9.1. As funções das metáforas em diferentes contextos: especializado, didático e divulgativo..... | 164 |
| 9.2. Sobre o papel fundamental das metáforas nas ciências..... | 161 |
| Referências | 167 |
| Obras que compuseram o <i>corpus</i> | 174 |

INTRODUÇÃO

APRESENTAÇÃO

O estudo do léxico, especialmente o do léxico especializado, tem se mostrado um campo de investigação fascinante, sobretudo porque as unidades terminológicas são dotadas de grande dinamicidade, tanto em nível conceptual quanto em nível denominativo. Uma das manifestações mais visíveis dessa natureza complexa e dinâmica das unidades terminológicas é a diversidade de denominações que se manifestam em alusão a um mesmo conceito, em diferentes produções textuais.

Considerando que as unidades terminológicas caracterizam-se como unidades linguísticas, comunicativas e cognitivas (cf. Cabré, 1999, 2002), podemos dizer que tal dinamismo justifica-se, em seu viés linguístico, motivado pela tendência expressiva natural do signo linguístico em variar, tanto semântica quanto formalmente; no plano comunicativo, pelas necessidades de adequação do discurso à situação comunicativa, ao contexto onde se dá o processo de comunicação e aos interlocutores nela envolvidos e, finalmente, no que tange ao aspecto cognitivo, impulsionado pela multiplicidade de processos de conceptualização e de expressão do conhecimento especializado.

Assim, ao entendermos o termo como uma unidade poliédrica, torna-se de extrema importância observar como se dá essa variação denominativo/conceptual vinculada ao seu entorno natural, e em diferentes circunstâncias comunicativas, a fim de podermos, então, ter um entendimento mais amplo sobre a questão da denominação em Terminologia – questão que vem sendo discutida na literatura atualmente (cf. Freixa, 2002; Fernandez Silva, 2007).

No presente trabalho, procuramos estudar, descrever e explicar o comportamento da terminologia da Genética Molecular – tendo como recorte a terminologia formada exclusivamente via metáfora – com base nos três vieses de análise mencionados anteriormente, relacionando, portanto, os planos conceptual, linguístico e comunicativo

– isso porque, como veremos adiante, o processo conceptual do mecanismo metafórico associa-se, linguisticamente, ao nível da denominação (MINEIRO, 2004, sp)¹. Buscamos entender, portanto, quais os fatores que levam à variação denominativo/conceptual quando analisamos nosso objeto a partir de diferentes ambientes discursivos.

A ONIPRESENÇA DA METÁFORA EM NOSSAS VIDAS

[...] there is no aspect of our experience not molded in some way by metaphor's almost imperceptible touch. Once you twig to metaphor's *modus operandi*, you'll find its fingerprints on absolutely everything. (GEARY, 2001, p. 3)²

À primeira vista, podemos pensar que tal afirmação é exagerada mas, conforme ponderam Lakoff e Johnson (2002, p. 45), as metáforas estão, de fato, permeadas em nossas vidas cotidianas, não só em nossa linguagem mas também em nossos pensamentos e ações. Isso porque nosso sistema conceptual ordinário, em termos do qual não só pensamos mas também agimos, é fundamentalmente metafórico em sua natureza. Sua influência, como veremos, é profunda, mas se dá principalmente fora de nossa percepção consciente. E como as encontramos em toda a parte, normalmente falhamos em reconhecê-las (GEARY, 2011, p. 4).

A onipresença da metáfora na linguagem, nas ciências, nas artes, na mitologia e na cultura ilustra o fato de a metáfora ser parte integrante da vida humana. Caracterizam-se, por um lado, como um recurso retórico poderoso, haja vista seu

¹ Em comunicação apresentada no IX Simpósio Ibero-americano de Terminologia, Barcelona, dezembro de 2004.

² [...] não há um só aspecto de nossa experiência que não seja moldado pelo toque quase imperceptível da metáfora. Uma vez que se entende o seu *modus operandi*, você encontrará suas impressões digitais em absolutamente tudo. [tradução nossa]

emprego constante por políticos, advogados, jornalistas, escritores e poetas; por outro lado, as metáforas atuam como um recurso cognitivo extremamente valioso, pois influenciam não só a linguagem, mas sobretudo a organização de nosso pensamento – posto que possibilitam entender o novo por meio daquilo que já é conhecido e, sobretudo, de modo econômico. Assim, são instrumentos indispensáveis à criação do conhecimento novo ou à evolução do conhecimento corrente; sem as quais, o novo conceito dificilmente seria expresso de maneira sucinta e eficiente.

Dessa forma, o pensamento metafórico modela nossa visão de mundo, e configura-se como um elemento essencial na maneira como comunicamos, aprendemos, descobrimos e inventamos. Misturando o estranho com o familiar, o extraordinário com o mundano, “metaphor make the world sting and tingle”³ (GEARY, 2011, p. 4).

A partir de tal observação, dedicamo-nos a entender qual o papel dessas metáforas em ciência, mais especificamente na Genética Molecular – nosso objeto de pesquisa. Isso porque, segundo teorias de viés tradicionalista em Terminologia, esse recurso linguístico era entendido como estilístico e, portanto, incompatível com o rigor e precisão que caracterizam as terminologias. Notamos, entretanto, e ainda por ocasião do Mestrado⁴, que um número bastante importante de metáforas apresentavam-se em nosso *corpus* (aproximadamente 45% dos termos estudados, na época, continham pelo menos um constituinte metafórico em sua formação), sobretudo em termos constituídos via composição sintagmática. Devido a este estado de coisas pudemos verificar justamente o oposto daquilo que se vinha pregando em Terminologia: que as metáforas operam na linguagem de especialidade como recursos cognitivos, e são empregadas especialmente quando surge a necessidade de comunicar novas descobertas científicas.

De fato, segundo Geary (2011), a história da ciência é a história das boas analogias. O autor exemplifica sua afirmação baseando-se na nomeação do termo

³ As metáforas fazem o mundo arder e formigar. [tradução nossa].

⁴ Conferir OLIVEIRA, Luciana Pissolato. **A Terminologia da Genética Molecular: aspectos morfológicos e semânticos**. 2007. Dissertação (mestrado em Filologia e Língua Portuguesa). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

célula, descoberta em 1666 por Robert Hook. Em seu trabalho intitulado *Micrographia* observou, por meio de um microscópio rudimentar, que as plantas eram constituídas por pequenos compartimentos, ao que denominou *células*, devido a sua similaridade com as salas nas quais os monges viviam nos mosteiros. Talvez seja essa a primeira formação terminológica motivada via metáfora da Biologia de que se tem registro.

OBJETIVOS E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Como objetivos nucleares desta tese, pretendemos:

- demonstrar a produtividade e a relevância das metáforas para a conformação de uma terminologia científica, por meio da descrição sistemática dos processos de conceptualização e, conseqüentemente, denominação da terminologia da Genética Molecular, em Língua Portuguesa;
- analisar a variação denominativa e conceptual de tal terminologia quando transposta ao ambiente de divulgação científica, por meio da análise comparativa entre dois *corpora*: científico, subdividido em altamente especializado e especializado didático, e de divulgação científica.

Paralelamente, como objetivos específicos, tencionamos: ampliar nosso *corpus* científico, previamente compilado por ocasião do Mestrado; compilar um *corpus* de divulgação científica representativo da área sob análise; identificar, em ambos os *corpora*, as metáforas terminológicas e estabelecer, quando possível, equivalências entre o emprego metafórico especializado e o de divulgação; caracterizar os tipos de texto que conformam nossos *corpora*, a fim de compreender a natureza e as diferentes funções desempenhadas pelas metáforas, nos diferentes ambientes textuais.

Para realizar tais tarefas, algumas questões foram levantadas no início do trabalho, dentre as quais:

- como são vistas, pela Terminologia, essas formações metafóricas, uma vez que estes recursos linguísticos e cognitivos (extremamente abundantes em nosso *corpus* elaborado para o Mestrado) eram tidos, tradicionalmente, como figuras de estilo, e, portanto incompatíveis com a linguagem rigorosa e exata que caracteriza as terminologias?

- os vieses cognitivos utilizados para a criação das metáforas científicas e para aquelas empregadas pela Divulgação Científica diferenciam-se ou estas são simplesmente transportadas de um ambiente ao outro – levando-se em conta que as metáforas têm como uma de suas características principais o fato de serem conceitualmente transparentes? No caso de diferenciarem-se, quais as funções que desempenham em um e em outro contexto?

- quais as motivações para essas conceptualizações/denominações, ou seja, que domínios do conhecimento participam na relação de similaridade (principal recurso formador de metáforas) para a formação dessas metáforas?

Como pressupostos teóricos, recorreremos à Terminologia, à Linguística Cognitiva e à Linguística Textual, a fim de responder a tais indagações.

No campo da Terminologia, apoiamo-nos nas seguintes teorias: Socioterminologia (Gaudin, 1993), Teoria Comunicativa da Terminologia (Cabré, 1999, 2003) e Teoria Sociocognitiva da Terminologia (Temmerman, 2000, 2001); para analisar as questões relativas à linguagem e à cognição, sobretudo com relação às metáforas, fundamentamo-nos nos seguintes autores: Lakoff e Johnson (1980), Fauconnier (1994, 1997), Gibbs (1994, 1999), Fauconnier e Turner (2002), Kovecses (2002), Evans e Green (2006), Oliveira (2009), Geary (2011); com relação às teorias de texto, baseamo-nos, sobretudo, nos trabalhos de Marcuschi (1998, 2002, 2008), Ciapuscio (2000, 2003) e Cameron (2003).

Desse modo, a presente tese organiza-se em três partes, brevemente descritas a seguir.

Na primeira parte são apresentados os pressupostos teóricos que norteiam nossa pesquisa. No primeiro capítulo apresentamos um breve histórico da disciplina Genética Molecular, observando o surgimento de seus conceitos e de sua terminologia; no

segundo capítulo relatamos os diferentes pontos de vista sobre o fenômeno da categorização, e sobre como este influencia e constitui nosso pensamento cotidiano. Abordamos ainda, no capítulo seguinte, o percurso histórico dos estudos sobre a metáfora, tanto em língua geral como em línguas de especialidade, a fim de melhor situar nosso objeto de análise. Fazemos uma breve apreciação sobre linguagem literal *versus* linguagem figurada, devido à sua pertinência para as análises posteriores.

Na segunda parte do trabalho, que descreve a metodologia de pesquisa utilizada, tecemos breves considerações sobre a Linguística Computacional e a de *Corpus*, aliadas da Terminologia na compilação e manejo de *corpora* – no quarto capítulo. No capítulo seguinte, tratamos do complexo trabalho de reconhecimento das metáforas nesses *corpora* e relatamos a metodologia empregada nesse esforço.

Na terceira parte, trazemos efetivamente as análises dos dados e os resultados obtidos com esta pesquisa. No quinto capítulo tratamos da importância dos estudos do texto para uma análise terminológica, e tentamos traçar um perfil dos diferentes gêneros textuais com os quais trabalhamos, a fim de entender o contexto de produção dessas metáforas, bem como observar as diferentes funções por elas desempenhadas em cada ambiente textual.

No sexto capítulo, apresentamos um quadro das metáforas da Genética Molecular, abrangendo as científicas e as de divulgação científica e, nos capítulos 7 e 8, analisamos o comportamento dessas metáforas nos diferentes ambientes textuais.

Na quarta e conclusiva parte, descrevemos nossas considerações sobre a pesquisa. Apresentamos os resultados desta investigação, bem como as respostas às perguntas inicialmente levantadas – capítulo 9.

PARTE I:
PRESUPUESTOS TEÓRICOS

1. A GENÉTICA MOLECULAR: ORIGENS E TERMINOLOGIA

A Genética Molecular caracteriza-se como uma subárea da Genética, um campo das Ciências Biológicas. Ainda que de origem relativamente recente – meados da década de 40 – vem se mostrando como o ramo mais promissor da Genética no sentido científico-tecnológico, e o Brasil ocupa uma posição de destaque nas pesquisas nessa área.

Se voltarmos o olhar à concepção da ciência Genética, veremos que esta constitui uma das aventuras intelectuais mais apaixonantes e admiráveis da mente humana, além de polêmica desde suas origens. Seus princípios datam do século XX – com os descobrimentos de Mendel, em 1900 –, mas somente no século XXI os avanços conceituais mais importantes foram postulados, e tornaram-se chave para um mais abrangente desenvolvimento dessa ciência.

Por isso, traçaremos um breve percurso da disciplina, permeando sua evolução, observando o nascimento de seus conceitos e, assim, o surgimento de sua terminologia. Ainda que estejamos realizando uma análise sincrônica da *nominata* dessa disciplina, entender a origem e a evolução de nossa área-objeto pode nos dizer muito sobre o caráter atual dos termos que a compõem, posto que desse modo podemos conhecer as motivações para cada conceptualização e, conseqüentemente, para a denominação de seus fatos científicos.

A primeira grande descoberta em Genética data de 1858, quando foi estabelecida a teoria celular – descoberta de que um novo organismo se forma por meio de sucessivas diferenciações de um ovo. Assim, a continuidade da vida se daria via multiplicação das células, desbancando, portanto, o princípio vigente da geração espontânea, ou do preformismo, que pregava o desenvolvimento de um novo indivíduo baseado no aumento do tamanho do ser em miniatura. De acordo com tal teoria, haveria

apenas uma amplificação das estruturas preexistentes no ovo, e não diferenciações. Tal descoberta impulsionou as pesquisas sobre a herança genética – sobre como os genitores transmitem à prole características físicas (morfológicas), bioquímicas e comportamentais, sobre como se dá essa transmissão de características de geração a geração.

Esse tema foi abordado mais tarde na obra *Teoria das Espécies* (1859), na qual Charles Darwin trata da evolução das espécies como uma seleção natural, em que o ambiente atuaria na modificação do processo de descendência de um organismo. E ia além, estendendo sua teoria da evolução individual à populacional. Segundo esta teoria, as diferenças existentes entre os organismos no seio de uma população, em um intervalo de tempo delimitado e em um espaço específico, seriam as responsáveis por sua evolução biológica. Esse argumento foi refutado na sequência pelo austríaco Gregor Johann Mendel (1865), com a obra *Experimentos de hibridação vegetal*, cujas experiências com ervilhas demonstraram que a herança se transmitia por meio de elementos particulados, ou unidades hereditárias (que alguns anos mais tarde receberia o nome de *gene*), os quais expressam traços dominantes ou recessivos, e cuja expressão é regida por modelos estatísticos simples. As leis de Mendel, que não foram suficientemente exploradas na época, ganharam notabilidade no século seguinte, e foram consideradas bases teóricas para a Genética moderna e para a hereditariedade.

Entremos no século XX, responsável por grandes avanços na área. Vale destacar que esse século contou com um impulso tecnológico que favoreceu a pesquisa com células, como por exemplo o desenvolvimento do micrótomo, aparelho que faz cortes microscópicos em pequenas amostras de material biológico (geralmente tecidos) para análise em microscópio, além do desenvolvimento de lentes de imersão em óleo (entre os anos 1870 e 1880). Com tais recursos, foi possível observar os processos de fecundação e mitose, por exemplo.

Entre 1900 e 1940 unem-se estudos em herança e variação (que em 1905 foi denominado ‘Genética’ pelo inglês Willian Batenson – e que conserva sua definição atualmente) com a Citologia, ramo da Biologia que investiga a estrutura e função das células. Alcança-se também o termo *gene* (em 1909, pelo dinamarquês Wilhelm Johannsen), designando cada um dos fatores unitários presentes nos gametas,

descobertos por Mendel, e observados nas pesquisas modernas seguidoras de sua pesquisa. A Genética clássica constrói-se, neste período, a partir da observação de que os genes (os fatores hereditários) são unidades básicas da herança, tanto funcional quanto estruturalmente, e de que estes são unidades organizadas linearmente, “como pérolas em um colar” (e então temos uma nova metáfora) dentro dos cromossomos, constituindo-os, portanto.

Mas é somente depois da II Guerra Mundial que o *boom* da Genética tem início.

Nesse período começam os trabalhos a nível molecular; assim, entender a estrutura e função dos genes é o desafio científico do momento. Estabelece-se o DNA como a substância genética, e com isso, postula-se o dogma da informação genética: DNA -> RNA -> proteínas. Produzem-se também grandes avanços no conhecimento da estrutura e da função dos cromossomos, e finalmente surgem técnicas de manipulação do DNA, o que viria a afetar revolucionariamente todas as disciplinas da Genética.

Vale destacar, nesse período, dois importantes pesquisadores. Em 1953, James Watson e Francis Crick interpretam dados de difração de raios X juntamente com dados de composição de bases, e concluem que a estrutura do DNA é composta de uma hélice dupla (outra conceptualização metafóricamente motivada, portanto), formada por duas cadeias antiparalelas, cuja estrutura sustenta-se devido às pontes de hidrogênio que se formam entre as bases nitrogenadas que se encontram no interior dessas cadeias. Essa estrutura revelava, então, como o material genético poderia ser duplicado ou replicado; desse modo, estava claro o funcionamento da herança genética: uma base material portadora de informação codificada (o DNA, com sua estrutura de hélice dupla) e uma função básica – a de expressar e transmitir tal informação integralmente entre gerações.



Figura 1. Watson e Crick, junto ao seu modelo metálico de DNA.

Nesse período (1981, 1982) também são manipulados em laboratório os primeiros ratos e moscas transgênicas, bem como se inicia o Projeto Genoma Humano (1990), que objetivava fazer o mapeamento completo do genoma humano e, assim, determinar a sequência de bases que o constituía: em 1995 foi sequenciado o genoma do primeiro organismo celular (*Haemophilus influenzae*) e em 1996 obteve-se em laboratório o primeiro mamífero clonado a partir de células mamárias diferenciadas, a ovelha Dolly, criada por I. Wilmut.

Desenvolvido entre 1990 e 2000, o Projeto Genoma Humano (PGH), consórcio público que contava com a participação de diversos países, dentre os quais figurava o Brasil, foi um marco revolucionário nos estudos da Genética, inaugurando a *Era da Genômica*. A pesquisa tinha como objetivo decifrar a sequência completa do genoma humano, o código formado por sequências de quatro bases químicas do DNA (ACTG) que contém todas as informações genéticas de um ser humano. De fato, o projeto logrou sequenciar 25.000 genes, pouco mais de 20% do material genético humano, e seus resultados vêm gerando produtos e ferramentas de análise genéticas de grande importância para as pesquisas clínicas.

A partir dos anos 2000, então, grandes movimentos científicos vêm se materializando na área: muitas técnicas inéditas estão sendo implementadas, bem como

a aparatologia de manipulação genética vivencia grandes evoluções – e com isso a descoberta de novas estruturas e funções dos genes. Foi, inclusive, devido a estes fatos que privilegiamos, em nossos *corpora*, textos que tratassem desse período especificamente – entre os anos 2000 e 2010 –, posto que nos ofereceriam uma riqueza conceptual bastante interessante.

Assim, a Genética Molecular, responsável pelo estudo da estrutura, função e evolução do material genético, protagoniza os avanços mais importantes e polêmicos da atualidade. Por meio da análise direta e manipulação do DNA, as pesquisas na área vêm cooperando, sobretudo, com dois importantes domínios:

a) o da Agropecuária, na geração de produtos transgênicos. Esses novos métodos podem atuar no aumento da resistência dos vegetais aos produtos químicos (agrotóxicos), aos insetos e fungos que trazem malefícios à lavoura – reduzindo então custos e aumentando a produção agrícola; na melhora da qualidade nutricional dos produtos e, devido ao potencial farmacêutico dos vegetais, poderão ser empregados na produção de plantas-vacina e na produção de matérias-primas para a indústria⁵. No Brasil, contudo, a biotecnologia só pode ser aplicada a produtos com fins de pesquisa, em plantações experimentais, como as da Embrapa, até que possíveis efeitos nocivos dessas práticas possam ser descartados ou minimizados;

b) o da Medicina, no diagnóstico de doenças genéticas tardias, na aplicação de técnicas da terapia genética – que visa tratar em especial doenças hereditárias (por meio da substituição de alelos defeituosos em um indivíduo) –, bem como no aconselhamento genético, que são informações oferecidas à família com relação ao risco de recorrência, prognóstico e possíveis tratamentos de uma determinada doença genética. Técnicas da Genética também atuam na identificação de paternidade, na identificação de suspeitos de crimes (na Medicina Legal), dentre tantas outras possibilidades.

⁵ Informações extraídas de entrevista com José Roberto Rodrigues Peres, diretor-executivo da Embrapa, 2001.

2. A CATEGORIZAÇÃO DA REALIDADE: UMA QUESTÃO LINGUÍSTICO-FILOSÓFICA

Desde que o homem foi reconhecido por outro como um ser sensível, pensante e semelhante a ele próprio, o desejo ou a necessidade de comunicar-lhe seus sentimentos e pensamentos fizeram-no buscar meios para isso. Tais meios só podem provir dos sentidos, pois estes constituem os únicos instrumentos pelos quais um homem pode agir sobre outro. (ROUSSEAU, 1998, sp.)

De acordo com Cabré e Estopá (2002, p. 1), a Filosofia, desde a antiguidade, tem se interessado pela maneira como os seres humanos percebemos e interiorizamos a realidade que nos cerca, tarefa de que, atualmente, tem se ocupado a Psicologia, levando em consideração, ainda, nossas capacidades mentais. Com o advento dos estudos neurofisiológicos, associando o funcionamento do cérebro com o conhecimento e com a nossa maneira de agir no mundo, configurou-se uma ciência nova, interdisciplinar: a Ciência Cognitiva – cujos preceitos veremos mais detalhadamente adiante.

De maneira geral, o principal papel da Filosofia da Linguagem é estudar a essência dos fenômenos linguísticos, buscando o entendimento da natureza do significado linguístico, da questão da referência e do uso da linguagem, dos aspectos linguísticos do pensamento e da experiência, da interpretação etc. Incluem-se também estudos da sintaxe, da semântica e da pragmática. Assim, questionamentos sobre o que é a razão, como organizamos nossas experiências, e qual a natureza dos conceitos vêm sendo objeto de estudo desde a antiguidade.

Platão em seu diálogo *Crátilo*, ou *Diálogo acerca da justeza dos nomes*, já discute a convencionalidade *versus* a naturalidade da linguagem. Nesse diálogo, Sócrates discute com Hermógenes e Crátilo a respeito da origem dos nomes: para Crátilo, cada coisa tem por natureza um nome apropriado, e que não se trata da denominação que alguns homens convencionaram dar-lhe; para Hermógenes, ao contrário, os nomes das coisas são estabelecidos por convenção humana. Emerge ainda,

no decorrer do texto, uma outra questão: que lugar tem a linguagem no ato de conhecer? Ou melhor, que lugar tem a linguagem no ato de ser? Sem apresentar uma resposta definitiva para a questão, a discussão que se encaminha no diálogo, a respeito da linguagem e do conhecimento, responde por sua importância e atualidade.

Os gramáticos Antoine Arnauld e Pierre Nicole (1965), em seu livro *La logique ou l'art de penser*, sobretudo na primeira e na segunda parte, também dão especial atenção à concepção das coisas, ou seja, à formação das ideias e aos julgamentos realizados pelo homem. Para tanto, versam sobre a clareza das ideias e sobre como expressá-las de maneira precisa, enfocando, assim, as proposições e seus desdobramentos em discurso. Baseiam e organizam tal estruturação de pensamento através das definições, as quais julgam ser de ordem diversa quando se trata de definir coisas ou nomes.

Segundo os autores, a definição dos nomes é arbitrária, ou seja, depende da vontade do homem; ao passo que a definição das coisas deve ser a mais racional possível, deve representar de fato o objeto e não pode ser contestada, ou seja, deve ser universal.

Todo esse raciocínio desenvolve-se pelos autores de Port-Royal pelo seguinte motivo: as palavras, ou os signos exteriores, são elementos muito mais fortes que as próprias coisas, uma vez que constituem nosso meio de expressão mais eficiente. Contudo, as palavras podem remeter a diferentes coisas quando expressas por diferentes pessoas e em tempos diversos, o que leva a crer que o que de fato traz sentido às coisas mesmas são as percepções da alma, o julgamento humano, em um grau maior que a própria palavra. Assim, existiria um sentido primeiro, considerado original, de onde sairiam os sentidos segundos, acessórios, e que são considerados inferências do primeiro tipo, e que seriam originados não só pela expressão pura da palavra, mas pelo conjunto de gestos, tom de voz, direção da comunicação etc. Pode-se dizer, então, que tais extensões de sentido são reveladoras da criatividade humana, manifestada comumente por processos metafóricos, metonímicos ou por sinédoque, e sua aceitação por uma determinada comunidade linguística é um dos fatores responsáveis pelo crescimento, riqueza e renovação do léxico de uma língua.

Contudo, segundo Scliar-Cabral (2002, p. 61):

[...] embora possamos rastrear o debate semântico, particularmente sobre a natureza do signo, em textos mais antigos que remontam aos pré-socráticos, até a década de 60, a semântica foi praticamente banida da linguística, tendo sido acolhida pela Filosofia, pela Psicologia e pela Etnolinguística. No seio desta última originou-se uma das hipóteses mais frutíferas para o debate, a hipótese do relativismo linguístico (Whorf-Sapir) em suas versões forte e fraca, pela qual, a percepção da experiência e a categorização semântica são conformadas pela língua internalizada pelos indivíduos [...].

Segundo essa hipótese da relatividade linguística (hipótese Sapir-Whorf), a percepção e o pensamento dos falantes são influenciados pelas categorias conceptuais mais recorrentes de uma comunidade linguística, impondo ao locutor modelos habituais de estruturação de pensamento. Segundo esse modelo, de base universalista, o pensamento é universal e, portanto, as estruturas linguísticas também o são.

Outro trabalho pioneiro no âmbito da lógica e da filosofia e que trata da questão da categorização foi elaborado por Frege (1952). Segundo sua teoria, um conceito pode ser caracterizado por um conjunto de atributos necessários para que um membro de determinado grupo possa fazer parte. Wittgenstein (1953), porém, já antecipa as inadequações desse enfoque lógico-clássico.

O autor declara que há inumeráveis gêneros diferentes de emprego de tudo o que chamamos “signos”, “palavras”, “orações”. E esta multiplicidade não é fixa nem, tampouco, definitiva; novos tipos de linguagem, novos jogos de linguagem nascem, envelhecem e se esquecem constantemente. Para Wittgenstein, existem determinados atributos que geralmente associamos com uma categoria; porém, nem todos os membros apresentam os mesmos atributos, já que não podem ser totalmente compartilhados. Pode haver, por exemplo, membros que não apresentam nenhum atributo em comum com os demais e, por outro lado, seus atributos podem ser incluídos em mais de uma categoria, já que não são exclusivos. Dessa maneira, não se pode determinar os limites de uma categoria (o que virá a ser denominado *semelhança de família*).

Essa discussão prossegue entre os filósofos da Renascença, como São Tomás de Aquino, por exemplo – enfocados mormente na questão estilística e retórica da metáfora –, e alcança o século XX com estudos cognitivos sobre a categorização. Vejamos alguns autores expoentes.

A categorização, de acordo com Jacob e Shaw (1998), é vista como um processo cognitivo capaz de dividir as experiências do mundo em grupos de entidades, a fim de construir uma ordem física e social do mundo. Markman⁶ (1989 apud Jacob e Shaw, 1998) a descreve, por sua vez, como um mecanismo fundamental que simplifica a interação individual com o ambiente: não somente facilitando o armazenamento e a recuperação da informação, mas, também, reduzindo a demanda da memória humana.

Eleanor Rosch⁷ (1978 apud Lakoff, 1997) na contramão dessa teoria vigente – de cunho estruturalista – sobre a categorização, foi quem primeiro a definiu como um processo psicológico e a estudou sob bases científicas. Rosch trabalhou com a ideia de que a categorização humana seria duplamente composta da experiência e da imaginação, ou seja, de um lado estaria a percepção, a atividade motora, a cultura e, de outro lado, a metáfora, a metonímia e as imagens mentais. Assim, buscar uma nova concepção sobre o processo de categorização significaria não apenas mudar nossa concepção sobre a mente humana mas, sobretudo, mudar nossa forma de ver o mundo, o que abrange uma alteração da concepção de verdade, conhecimento, significação e racionalidade.

Desenvolvedora da Teoria dos Protótipos, Rosch sustenta que as categorias são organizadas em torno de protótipos centrais; assim, um item é considerado como membro de uma determinada categoria não pela existência ou ausência de um determinado atributo – como predizia a teoria clássica –, mas pela consideração do quanto as dimensões desse membro se aproximam das dimensões ideais para ele. Em resumo, protótipos são justamente aqueles membros de uma categoria que mais refletem a redundância da estrutura de uma categoria como um todo.

Apesar de o modelo de protótipo ser apresentado como uma alternativa ao modelo clássico, muitos críticos questionam se ele pode substituí-lo. Eysenck e Keane

⁶ MARKMAN, E. M. **Categorization and naming in children: problems of induction**. Cambridge, MA: MIT Press, 1989.

⁷ ROSCH, E. Principles of categorization. In: ROSCH, E.; LLOYD, B.B. (eds.) **Cognition and Categorization**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, p. 27–48, 1978.

(1990) apontam as seguintes críticas sobre o modelo de protótipo: (1) nem todas as categorias têm características prototípicas, apresentado assim, alguns limites no grau de generalidade do modelo; Hampton (1981) examinou tal questão no caso de conceitos abstratos e verificou que alguns destes conceitos exibiram uma estrutura de protótipo e outros não, como "um instinto", "uma crença" e "uma regra". Isto pode ocorrer por causa da existência de grandes flexibilidades em pertencer ou não a tais categorias abstratas, diferentemente das categorias concretas; (2) o ponto de vista do modelo de protótipo é limitado a respeito do conhecimento que as pessoas possuem sobre as relações entre categorias. Em geral sabe-se que alguns atributos variam mais facilmente do que os outros; (3) o modelo de protótipo não explica por que as categorias são coerentes. A explicação para isto vem do fato de que algum mecanismo de semelhança é responsável pela coerência da categoria, ou seja, as coisas são agrupadas em categorias porque elas têm certos atributos comuns. Porém, não se pode dizer que a semelhança seja o único mecanismo, pois às vezes formamos categorias que têm um tênue embasamento com atributos compartilhados, mas que, mesmo assim, são coerentes.

Uma outra visão crítica é apontada por Osberson e Smith (1981) quando asseguram que a teoria do modelo de protótipo não pode explicar as maneiras pelas quais os conceitos complexos são aparentemente compostos de conceitos simples. Esses autores propõem uma teoria híbrida, na qual a categorização continue a necessitar de um conceito nuclear, na linha do modelo clássico de conceitos, e na qual esse aspecto central deve ser combinado com um processo de identificação (GARDNER, 1996). De acordo com os autores, uma teoria híbrida é importante porque "a habilidade para construir pensamentos e conceitos complexos a partir de algum armazenamento básico de conceitos parece se encontrar perto do coração da atividade mental humana" (OSBERSON; SMITH, 1981, p. 55).

Nesse sentido, segundo Lakoff, a teoria de Rosch isola o nível primário de interação do homem com seu meio ambiente caracterizado pela percepção do conjunto, imagem mental e atividade motora. Nesse nível, nossa experiência é estruturada pré-conceitualmente. Dizer que um nível é básico não significa considerá-lo primitivo, sem uma estrutura interna. Ao contrário, o nível básico constitui-se como um nível intermediário, ancorado na experiência física que estrutura nossa vida cotidiana. Essa

ideia de *como percebo o mundo*, através das categorias de nível básico, constitui o que para Lakoff significa dizer de uma cognição encarnada. *É porque eu percebo essas categorias básicas* (pré-conceituais, ligadas às percepções corpóreas) *que nomeio o mundo*. Ora, os nomes são dados pela cultura, a linguagem é um fato de cultura, portanto, a categorização básica.

Para Lakoff, portanto, a cognição, em sua origem, está ligada às experiências corporais, ou seja, aos esquemas sensoriais e imagéticos. Assim, o movimento, a percepção do esquema corporal e das imagens fundamentam uma categorização de nível básico, pré-conceitual, que dá origem aos conceitos. Romper com essa forma de ver o mundo significa tomar consciência de que a forma como o mundo se organiza ultrapassa a fronteira do próprio corpo, isto é, vê-lo de forma relacional. Uma das categorias importantes para Lakoff é, portanto, a ideia de fronteira. Nesse nível pré-conceitual a fronteira coloca-se clara, porque é o próprio corpo que a delimita. Ultrapassar o nível básico em um processo de internalização conceitual significa abrir mão de uma fronteira clara, estabelecida, cunhada nas experiências corporais, para transitar por um caminho onde a categoria da relação se apresenta como central.

Segundo Lakoff e Johnson (1980) a metáfora é que cumpre esse papel, e a definem como uma operação metal básica pela qual podemos compreender o mundo através de mapeamentos de domínios conhecidos para domínios desconhecidos (domínio-fonte e domínio-alvo), e que as conceptualizações são metaforicamente estruturadas em nossas mentes, pelo menos algumas mais básicas. Desse modo, o mapeamento seria o processo principal, relegando à linguagem o segundo lugar.

Gibbs (1994), Quinn⁸ (1991 apud Cameron, 2003) e Kessing⁹ (1987 apud Cameron, 2003) acrescentam que constructos culturais em nossos mapeamentos mentais não podem ser ignorados, e talvez sejam eles os principais responsáveis pelas articulações que fazemos na formação de um conceito. Trabalhos recentes (Cameron,

⁸ QUINN, N. The cultural basis of metaphor. In: James W. Fernandez (ed.), **Beyond Metaphor: The Theory of Tropes in Anthropology**, Stanford: Stanford University Press, p.56–93, 1991.

⁹ KESSING, R. M. Models, “folk” and “cultural”: paradigm regained? In: HOLLAND, D.; QUINN, N (Eds). **Cultural models in language and thought**. Cambridge University Press: Cambridge, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney, 1987.

2003), porém, afirmam que é possível que algumas conceptualizações mais básicas ocorram em contextos culturais diferentes, e que talvez sejam base para outras metáforas.

De fato, analisando tais afirmações, constatamos que, em nossa pesquisa, há uma evidente demonstração dessa teoria. Em Genética Molecular temos o termo *downstream*, traduzido como *elemento regulador a montante*, que trata do sentido de progressão de um processo biológico, analisando o fluxo desses elementos reguladores. No entanto, encontramos o mesmo termo (utilizado efetivamente em inglês) em outras terminologias: na área petrolífera e na mineração, e também como sinônimo de *download* – todas se referindo a um fluxo de materiais. Vemos, por meio de tais exemplos, que as ciências organizam sua realidade fenomenológica amparadas na experiência cotidiana, construindo seus conceitos, ou melhor, categorizando sua área de especialidade.

Uma observação crítica que se levanta com relação à teoria iniciada por Lakoff e Johnson diz respeito à dificuldade de se estudar esses mapeamentos, posto que são fenômenos psicolinguísticos bastante complexos e, portanto, de difícil investigação (o que, aliás, não seria tampouco tarefa de um linguista).

Contrariamente a essas teorias que conferem primazia às conceptualizações, cremos que partir da análise dos sistemas linguísticos pode ser bastante eficaz à medida que nos permite trazer evidências que corroborem as explicações conceptuais (CAMERON, 2003). Gaudin (2003) também partilha de tal opinião, e retoma as ideias de Putnam, para quem a língua desempenha um papel crucial na construção do conhecimento.

Por outro lado, somente analisando-se as metáforas conceptuais podemos entender o porquê da recorrência de determinadas estruturas mentais atuando na composição de estruturas linguísticas – por exemplo, em nosso *corpus*, notamos que é recorrente a metáfora de agrupamento com diferentes atualizações: a exemplo de *biblioteca* (*biblioteca genômica*, *biblioteca de DNA* etc.) e de *família* (*família de genes*, *família de genes superpostos* etc.). Com isso, acreditamos que nem uma nem outra corrente isoladamente nos permite uma análise confiável, mas a concomitância de

ambas as vertentes pode, certamente, trazer amplos benefícios na descrição que nos propomos fazer neste trabalho.

Enfocando questões terminológicas – posto que Lakoff e Johnson bem como Fauconier e Turner analisaram a língua geral –, Temmerman (2001), que também se baseia em teorias cognitivistas na formulação de sua hipótese, considera que haja determinado grau de motivação para a seleção ou criação de termos, desmistificando a arbitrariedade entre termo e conceito proposta pelas teorias linguísticas mais tradicionais. Segundo a autora, modelos cognitivos desempenham um papel importante no desenvolvimento de novas ideias, o que pode se traduzir em Terminologia pelas metáforas, por exemplo, já que são elas as representantes mais nítidas do processo cognitivo de denominação. Em suas palavras: “In the process of e.g. getting to understand the principles of life in the biology-related sciences language has played an active role. Analogical reasoning and metaphorization appear to be intimately linked”¹⁰ (TEMMERMAN, 2001, p.76).

De fato, categorizamos o mundo ao nosso redor de acordo com nossa percepção, com nossos conhecimentos e de acordo com nosso estado de espírito, ou seja, a partir de nossa condição humana. Assim, a realidade é algo subjetivo, e quando a inscrevemos na língua, nos utilizamos de signos que, combinados com uma determinada significação, nos levam, *grosso modo*, a um conceito. Este fato justifica que uma mesma entidade possa ser categorizada de diferentes maneiras de acordo com o indivíduo, o local e os conhecimentos prévios de quem o faz. (DELBECQUE, 2006)

Devemos levar em consideração, ainda, o fator social e textual. Segundo Gaudin (2003, p.42), em uma perspectiva socioterminológica, para a compreensão do processo de categorização da realidade, deve-se levar em conta que: 1) existe uma relação entre língua e realidade; 2) referir é um processo social, sujeito a mudanças impostas pelos interlocutores e pelo passar do tempo – o que explica o fato de os conceitos mudarem; 3) a ação de referir é interlocutiva, dialogada e resultado de uma interação e 4) os textos

¹⁰ No processo de aprendizagem dos princípios da vida nas ciências relacionadas à biologia, a linguagem tem desempenhado um papel ativo. O raciocínio analógico e a metaforização parecem estar intimamente ligados. [tradução nossa]

desempenham um papel fundamental na construção do significado e, ainda, na construção de referentes (FREIXA, J.; FERNANDEZ SILVA, S., 2006, p. 98)

Enfim, de acordo com Lara (2004, p. 56),

[...] la neología terminológica no es independiente de las lenguas en que se crean los términos y que los significados de los términos manifiestan siempre las culturas, la experiencia ordinaria de la vida de las comunidades de origen de los creadores de los términos.¹¹

Finalmente, um fator que impulsiona e confere maior veracidade à motivação denominativa é que essa motivação terminológica permite grande interação entre pesquisadores e usuários de diferentes línguas no que concerne à compreensão das unidades de conhecimento especializado – isso somente se os vieses cognitivos pelos quais se chegou a uma denominação se recobrirem de uma língua para outra; caso contrário, ainda assim o termo seria opaco. De fato, uma convenção totalmente arbitrária, criada em um determinado meio social e totalmente dependente de uma determinada cultura impossibilita que haja uma correspondência em outras línguas. Porém, se existe uma motivação e se ela se dá pelos mesmos caminhos cognitivos, compreender as terminologias torna-se mais fácil, já que as unidades terminológicas são mais transparentes.

A transparência denominativa é positiva, portanto, no sentido de que todo falante pode recuperar seu sentido, ao passo que a opacidade mediatiza a comunicação, ou seja, depende de conhecimento na área de especialidade em questão para o resgate da informação – o que, de um ponto de vista diferente, constitui uma maneira de destacar o termo, de chamar a atenção do leitor para um termo/conceito daquele campo de conhecimento em particular (LARA, 2004, p.56).

¹¹ [...] a neologia terminológica não é independente das línguas nas quais se criam os termos e os significados dos termos manifestam sempre as culturas, a experiência cotidiana das comunidades de origen dos criadores dos termos. [tradução nossa]

No que concerne à aceitação social e à difusão de uma unidade terminológica, pode-se dizer, de acordo com Béjoint e Thoiron (1997, p.199) que, se um termo é bem constituído – ou seja, se denomina um conceito apresentando de maneira transparente todos (ou grande parte) dos traços conceptuais inerentes ao conceito –, então essa unidade terminológica tem grande chance de se terminologizar. Nesse sentido, cremos que a denominação metafórica pode cumprir tais exigências. Segundo os autores:

Les termes bien constitués ont peut-être, statistiquement, plus de chances de s’implanter que les autres, mais on sait bien quelle est la force de l’arbitraire du signe: dès que le lien est établi entre forme et sens dans la société qui utilise le terme, la <<qualité>> de la forme n’a que peu d’importance. Tout au plus peut-on dire que le rôle du terminologue est de veiller à ce que les termes soient le mieux formés possible.¹²

¹² Os termos bem formados talvez tenham maiores chances, estatisticamente, de serem implantados mais que os outros, mas bem sabemos o que é a força da arbitrariedade do signo: quando a ligação é estabelecida entre forma e significado na sociedade que usa o termo, a “qualidade” da forma não tem muita importância. O máximo que pode ser dito é que o papel do terminólogo é garantir que os termos sejam formados da melhor forma possível. [tradução nossa]

3. OS ESTUDOS SOBRE A METÁFORA

Este capítulo tem como finalidade apresentar um percurso dos estudos sobre a metáfora, partindo de teorias tradicionais sobre o tema e culminando com as mais recentes contribuições a esse campo de estudo.

Reunir todas as teorias sobre a metáfora traduzir-se-ia em um trabalho árduo; por isso, trataremos de reunir as correntes mais relevantes sobre o tema, em especial aquelas cujas abordagens sejam úteis às nossas análises.

Iniciamos nosso exame das metáforas considerando se há, efetivamente, uma distinção a ser feita entre linguagem literal e linguagem figurada.

3.1. LINGUAGEM FIGURADA X LINGUAGEM LITERAL

Note-se a definição de “figurado” e de “literal” no dicionário Houaiss (2001):

figurado

■ adjetivo

7 Rubrica: estilística.

que não é o literal da palavra ou do texto, e sim, um outro, criado por metáfora, metonímia ou sinédoque (diz-se de sentido)

8 Rubrica: estilística, retórica.

que se caracteriza por um uso abundante e sistemático das *figuras de palavra* (tropos), como a metáfora, a metonímia e a sinédoque (diz-se da linguagem ou do estilo)

9 Rubrica: estilística, retórica.

que se caracteriza pelo uso de *figuras de expressão*, como a alegoria, a ironia, a lítotes etc. (diz-se de texto, estilo, linguagem etc.)

literal

■ adjetivo de dois gêneros

2 conforme ao próprio e genuíno significado das palavras, por oposição ao seu sentido figurado; exato, rigoroso

Ex.: <a interpretação l. de um oráculo levaria a disparates> <expressou-se em linguagem bem l.>

A partir das definições acima, podemos observar que a palavra ‘literal’, por si só, é polissêmica. Podemos pensar em uma ‘reprodução fiel de alguma coisa’ (uma tradução literal), em uma chamada de atenção para a seriedade de um determinado assunto (dizer que algo literalmente foi feito) ou ainda em um ‘sentido próprio de uma dada palavra’, em oposição ao seu sentido figurado. Contudo, o que significa dizer que uma determinada expressão tem sentido literal?

Tanto a Filosofia quanto a Linguística de perspectiva tradicionalista entendem o sentido literal como aquele que descreve com precisão e objetividade um discurso, uma palavra, um enunciado etc., quase sempre em oposição ao sentido figurado (da mesma forma em que aparece nos dicionários), o qual é tido como impreciso, ambíguo e recurso estilístico de poetas e romancistas, representado pelas metáforas, metonímias, ironias, dentre outras figuras de linguagem.

Assim, a linguagem literal seria aquela que expressa os sentidos objetivamente, o verdadeiro sentido que não aquele modulado pelas metáforas, que expressam uma ideia em termos de outra.

De fato, há sentenças que podem ser escritas literal ou figurativamente, como podemos observar nos exemplos aristotélicos a) *Aquiles é valente*, que faz uso da linguagem literal e b) *Aquiles é um leão*, empregando linguagem figurada. Essa possibilidade evidencia o uso retórico da metáfora, no sentido de que seu emprego visa à ornamentação do discurso. Porém, existem fortes evidências de que a maioria de nossas conceptualizações se dá em termos metafóricos, construindo e estruturando nossos pensamentos. Essas metáforas, provenientes portanto de nossas conceptualizações, não podem facilmente ser traduzidas literalmente – em ‘defender um argumento’, ‘atacar a posição de um autor’, encontramos grande dificuldade em dizer

tais sentenças de modo literal, ou não podemos fazê-lo de modo econômico, com uma nova sentença apenas.

Tais sentenças demonstram que conceptualizamos sistematicamente alguns domínios do conhecimento em termos de outros, amparando-nos, sobretudo, nas metáforas – e tal emprego, portanto, não resvala em questões estilísticas ou estéticas.

Lakoff e Johnson (2002) trazem inúmeros exemplos desse processo, a que denominam *metáforas conceptuais*. São alguns exemplos: TEMPO É DINHEIRO, DISCUSSÃO É GUERRA, BOM É PARA CIMA, RUIM É PARA BAIXO etc. A ideia central dos estudos de tais autores é a de que as estruturas linguísticas se servem do nosso aparato cognitivo geral, como as estruturas categoriais. Assim, as categorias linguísticas seriam tipos de categorias cognitivas, o que implica dizer que as metáforas seriam um fenômeno proveniente da categorização e, portanto, conceptuais – de onde vem a denominação *metáfora conceptual*, trazida pelos autores.

As terminologias também são uma boa fonte de observação desses processos cognitivos metafóricos. Os cientistas, diante de uma nova descoberta, geralmente conceptualizam esse fato novo em termos de algo já conhecido, a fim de poder melhor lidar com esse conhecimento que irrompe. Dessa maneira foram criados os conceitos de *chip de DNA*, *DNA satélite*, *estampagem genética*, *impressão digital de DNA*, *pistola gênica*, dentre tantas outras noções da Genética Molecular.

Sendo a metáfora um recurso cognitivo tão importante, e atuando em situações nas quais a ornamentação do discurso não é requerida, caso das metáforas científicas, a distinção entre literal e figurado, em termos de expressão objetiva da realidade *versus* expressão ornamental da linguagem, cai por terra.

Acreditamos que a maneira como empregamos os recursos que a língua nos oferece é a responsável pela ativação de um determinado conteúdo estilístico ou conceptual – e as metáforas podem participar de ambas as aplicações. Assim, segundo o ambiente de produção de uma determinada metáfora, e segundo as intenções comunicativas do autor, as metáforas apresentam essa dupla possibilidade.

No discurso da Genética Molecular observamos essa variação: nos textos especializados, por exemplo, que se caracterizam pela formalidade e pelo rigor científico da linguagem empregada, encontramos o termo *célula-tronco* (célula que tem potencial para originar células diferenciadas, portanto, a partir delas, outras estruturas celulares podem produzir-se), cuja denominação é metaforicamente motivada pelo domínio da Botânica, analogamente a uma árvore (em que o tronco constitui sua base, de onde surgem suas outras estruturas) – temos então uma metáfora que é fruto de um processo cognitivo, de uma conceptualização; já no discurso da divulgação da ciência, o mesmo conceito recebe a denominação *célula-curinga*, em que a motivação recai no domínio das Relações Humanas, pois o curinga, indivíduo versátil, também se presta a múltiplas e diferentes funções.

Vemos que a motivação para a criação do termo *célula-curinga* é bastante diferente daquela empregada na denominação de *célula-tronco*: nitidamente temos, no primeiro caso, um apelo estilístico importante, com a finalidade de chamar a atenção do leitor para aquele termo, e provocar os seus sentidos, posto que tal denominação surge a partir do entendimento do próprio conceito, de sua definição – e então busca-se, no repertório léxico geral, algum referente que acumule funções similares à uma *célula-tronco*; no conceito especializado, porém, a motivação denominativa é oriunda de uma explicação racional de um fenômeno genético, por meio de associações entre as funções, ou a forma do novo referente, com um outro referente proveniente de um domínio do conhecimento previamente conhecido, mais familiar.

De acordo com Cooper (1986, p. 23), foi exatamente a percepção desse fenômeno – a dificuldade de se definir o sentido literal e o figurado – a responsável pelo interesse contemporâneo pela metáfora.

Deste modo, consideramos que as situações comunicativas tornam-se responsáveis pela ativação ora estilística ora conceptual das metáforas, o que veremos com maior detalhe no capítulo 8. Estes recursos linguístico-cognitivos apresentam, portanto, uma dupla faceta e revelam-se produtivos (ou até mesmo fundamentais) em diversificados contextos de uso – o que os torna, de fato, um interessante objeto de estudo.

Vejamos, então, como as teorias sobre a metáfora foram desenvolvendo-se no decorrer dos estudos filosóficos, linguísticos e cognitivos.

3.2. A METÁFORA DO PONTO DE VISTA TRADICIONAL

3.2.1. DE ARISTÓTELES A BLACK

Metáfora: do grego ‘*metapherein*’, significa transposição, ou transporte: ‘*meta*’ (mudança) + ‘*pherein*’ (carregar).

As reflexões mais antigas sobre a metáfora remontam a Aristóteles, que as caracterizava como recursos do domínio da retórica e da poética: esta, tratava da arte da poesia; aquela, da arte da eloquência e da persuasão. Nesse contexto, a metáfora era definida como “a transposição do nome de uma coisa para outra, transposição do gênero para a espécie, ou da espécie para o gênero, ou de uma espécie para outra, por via de analogia.” (Poética, III, IV, 7, p.182).

Assim, as metáforas operavam na substituição de uma palavra literal por uma de sentido figurado, e eram classificadas em quatro tipos: as que transferiam o gênero para a espécie, a espécie para o gênero, a espécie para a espécie e a analogia – conceito de metáfora que conhecemos atualmente. Para Aristóteles, ainda, a comparação direta era também entendida como metáfora, a exemplo de ‘Aquiles se atirou como um leão’, uma vez que a propriedade da coragem do leão é transferida a Aquiles – para citar os exemplos do autor.

Aristóteles enfatiza, ainda, que a compreensão das metáforas requer um trabalho mental especial do leitor: a fim de se alcançar a sua compreensão, o leitor deve buscar semelhanças entre os pontos transferidos. Na metáfora ‘o leão atirou-se’, em que o leão refere-se a Aquiles, o leitor deve procurar semelhanças entre as qualidades de Aquiles e as de um leão – no caso, a coragem –, caso contrário, a mensagem não surtirá efeito e, portanto, não será compreendida.

Nesse sentido, na teoria aristotélica, a metáfora tem valor estético, e serve à ornamentação da linguagem. Segundo Cícero, seguidor de Aristóteles, “le plaisir couronne l’ornement (ornatus), et se dose selon le degré d’apparat que l’on veut donner au discours” (MOLINO¹³, 1979 apud OLIVEIRA, 2009, p. 34)¹⁴. E dessa forma, no decorrer dos séculos, a metáfora continuou a ser entendida, ainda que tenha recebido novas classificações e desdobramentos como parte das ‘figuras de linguagem’ – dentre as quais, deixou de ser considerada a mais importante para somar-se a todas as novas categorias catalogadas. Segundo Berber-Sardinha (2007, p. 21), foi durante a Renascença, provavelmente, que a classificação das figuras de linguagem se intensificou, devido à tendência classificatória que dominava o pensamento na época. Ainda segundo o autor, há um repertório de 184 figuras de linguagem na obra *The Garden of Eloquence*, de Harry Peacham (1577, 1593, 1954), publicada na Inglaterra.

Devido a este estado de coisas, o interesse pelo estudo das metáforas diminuiu sobremaneira durante a primeira metade do século XX, somado, ainda, ao surgimento da corrente filosófica do lógico-positivismo, que se debruçava em questões relacionadas à verdade, à falsidade e à objetividade das coisas. A metáfora, em tal contexto, funcionaria como um desvio da verdade, posto que os enunciados metafóricos seriam uma asserção ilógica: em “Julietta é o sol”, por exemplo, teríamos uma asserção incoerente, posto que uma pessoa não pode ser literalmente o sol.

Numa tentativa de justificar o uso da metáfora a partir dessa postura positivista, Searle (1993) – um dos autores expoentes da época – tenta definir a metáfora como um tipo de discurso indireto cujo conteúdo, em princípio, poderia ser parafraseado literalmente (BERBER-SARDINHA, 2007, p. 26). Assim, ao ouvir uma metáfora, um ouvinte tentaria interpretá-la, primeiramente, por seu sentido literal e, caso houvesse falha de entendimento, buscaria a interpretação via metáfora. Muitas críticas, porém, recaíram sobre esse ponto de vista, uma vez que nem toda metáfora requer esse percurso

¹³ MOLINO, J. Métaphores, modèles et analogies dans les sciences. *Langages*, n. 54: La métaphore. Paris: Larousse, 1979.

¹⁴ [...] o prazer coroa o ornamento (ornatus), e o dosa de acordo com o grau de pompa que se quer dar ao discurso. [tradução nossa]

para sua interpretação: e o fato de um ouvinte entender uma metáfora sem precisar apoiar-se em seu sentido literal começou a levar estudiosos a crer que existiria, de fato, uma realidade psicológica que governava as metáforas.

Nesse sentido, citamos Richards, quem, em 1936, revisa as teorias tradicionais sobre as metáforas e declara haver, de fato, um princípio orientador do pensamento associado a elas. O autor descreve a metáfora como um processo de associação: “two thoughts of different things active together and supported by a single word or phrase whose meaning is a resultant of their interaction” (RICHARDS¹⁵, 1936 apud FELDMAN, 2006, p. 201)¹⁶. Desse modo, todo enunciado metafórico contém um tópico (parte não metafórica de uma expressão), um veículo (parte metafórica de uma expressão) e uma base (relação entre o tópico e o veículo), além de uma tensão (incompatibilidade entre o tópico e o veículo). Assim, ao utilizarmos uma metáfora, como por exemplo “Julieta é o sol”, geramos uma tensão entre os sentidos envolvidos, já que Julieta é uma pessoa e o sol é um corpo celeste. Essa tensão resolve-se, portanto, por meio de uma interpretação metafórica.

Segundo Berber-Sardinha (2007, p. 28),

[...] esse conceito abstrato é tão importante que nos permite distinguir muitas teorias pelas maneiras como cada uma explica a tensão resultante de uma metáfora. Na visão tradicional, a tensão seria dissipada por meio da substituição de uma característica de um termo pelo outro (Julieta é bonita). Como veremos mais adiante, na visão conceptual-cognitiva, a tensão seria resolvida pelo acesso a um esquema mental prévio, onde a relação entre coisas díspares já foi culturalmente estabelecida (BELO É BRILHANTE etc).

Mais tarde, amparado nas considerações aristotélicas e nas mais recentes observações de Richards (1936), Black, em 1955 e 1962, reestrutura a teoria das

¹⁵ RICHARDS, I. A. **The Philosophy of Rhetoric**. Oxford: Clarendon Press, 1936.

¹⁶ [...] dois pensamentos sobre coisas diferentes ativos em conjunto e amparados por uma única palavra ou frase, cujo significado é resultado de tal interação. [tradução nossa]

metáforas a partir de três visões teóricas: a **teoria da substituição**, a **teoria da comparação** e a **teoria da integração**.

A primeira teoria, a da **substituição**, não difere muito do proposto por Aristóteles, e define a metáfora como uma substituição de um termo por outro com o objetivo de ornamentar o discurso e de criar novos termos. Nesse sentido, a metáfora pode ser completamente substituída por seu sentido literal (WAY, 1991, p.7) – caso da metáfora ‘Aquiles é um leão’, citada anteriormente, que poderia ser substituída facilmente por seu sentido literal ‘Aquiles é corajoso’.

A **teoria da comparação**, por sua vez, caracteriza a metáfora como uma comparação indireta. No exemplo ‘Julieta é o sol’ concluímos implicitamente que Julieta é como o sol, em determinadas características. A questão que se coloca é saber escolher, dentre as características do sol, quais as que são compatíveis com Julieta. De fato, muitas das metáforas da Genética Molecular baseiam-se em tal relação comparativa, a exemplo das **metáforas funcionais**, para as quais pudemos gerar a fórmula que funciona como [x]; fazemos, em certa medida, uma comparação indireta entre o funcionamento de uma dada técnica ou procedimento genético com o de um referente cotidiano. Porém, como observaremos mais adiante, tal comparação não é superficial, posto que relaciona sistematicamente elementos de domínios diferentes a fim de se estabelecer essa relação de similaridade.

Já a **teoria da integração**, um desdobramento da teoria de Richards, pressupõe a criação de um sentido novo, previamente inexistente, gerado pela interação, ou pela similaridade, entre o tópico e o veículo de uma metáfora. Utilizando a mesma metáfora anterior, em ‘Julieta é o sol’, ambos, tópico e veículo, não têm, *a priori*, nenhuma semelhança observável; somos nós, na interpretação da metáfora, que atribuímos propriedades de um ao outro. Assim, criamos, mentalmente, um sistema de relações para dar conta da compreensão da metáfora. A **teoria da integração** mostra-se, portanto, fundamental para as teorias subsequentes, posto que Black assume que algumas metáforas podem funcionar como instrumentos cognitivos (ORTONY, 1979, p. 5), o que vai culminar nos estudos cognitivistas posteriores.

Assim, pudemos observar que a máxima da metáfora como figura retórica foi, pouco a pouco, questionada: primeiramente por Richards (1936), depois por Black

(1955, 1962) e também por Ricoeur (1975). A partir da década de 70, ocorre uma mudança de paradigma bastante importante, que revoluciona a maneira de “conceber a objetividade, a compreensão, a verdade, o sentido e a metáfora” (ZANOTTO et al, 2002, p. 12)¹⁷

3.3. NOVAS TENDÊNCIAS NOS ESTUDOS DA METÁFORA: A CONTRIBUIÇÃO DAS CIÊNCIAS COGNITIVAS

Os estudos da metáfora tomaram novo vulto com o impulso das Ciências Cognitivas. De ferramenta estritamente linguística ao centro dos fenômenos cognitivos, a metáfora passa a ser vista como elemento constitutivo de nosso pensamento, da maneira como experimentamos e categorizamos o mundo. Torna-se, portanto, indispensável à comunicação humana, posto que atua na veiculação e na construção do nosso pensamento. Assim, segundo Oliveira (2009, p. 56), “loin d’être superflue, la métaphore est au coeur de la construction d’une communication efficace.”¹⁸ Por tais características, veremos que o emprego metafórico é produtivo não só na comunicação cotidiana, mas também, e sobretudo, na comunicação especializada.

As pesquisas em Psicologia Cognitiva foram as primeiras a voltar o olhar às metáforas, fato que Gibbs (1994), um de seus maiores representantes, denominou de *boom* empírico, já que se fazia urgente observar o funcionamento das metáforas – e dos sentidos figurados, de maneira geral – posto que vinham causando problemas para as teorias da compreensão. Nesse contexto, surgem também Lakoff e Johnson (1980), e revolucionam as teorias sobre a metáfora.

¹⁷ Apresentação à edição brasileira de **Metáforas da vida cotidiana**, de Lakoff e Johnson, 2002.

¹⁸ [...] longe de ser superficial, a metáfora está no coração da construção de uma comunicação eficaz. [tradução nossa]

Estes autores, por meio da análise de diversas expressões linguísticas metafóricas, revelaram que grande parte de nosso sistema conceptual está estruturado metaforicamente; assim, as expressões linguísticas metafóricas seriam ‘provas’ de uma metáfora conceptual subjacente¹⁹. Portanto, o sistema conceptual a partir do qual pensamos e agimos é fundamentalmente metafórico porque a metáfora é um processo cognitivo central e onipresente em nossas vidas cotidianas, e atuam na percepção (mesmo que indiretamente) de nossas experiências mais simples, graças à sua própria essência, a de permitir a compreensão de qualquer coisa em termos de outra.

Porém, nesse enfoque, a linguagem desempenharia um papel secundário. Segundo Lakoff (1993, p. 208), a esse respeito:

The metaphor is not just a matter of language, but of thought and reason. The language is secondary. The mapping is primary, in that it sanctions the use of source domain language and inference patterns for target domain concepts. The mapping is conventional; that is, it is a fixed part of our conceptual system, one of our conventional way of conceptualizing [...].²⁰

Colocar a linguagem em segundo plano foi um argumento amplamente contestado. De fato, as metáforas conceptuais podem ser percebidas mais facilmente através da investigação exaustiva das metáforas linguísticas que as refletem – exatamente o ponto de partida dos autores. Além disso, não podemos ocultar a influência da linguagem na aquisição dos conceitos, uma vez que, se a cognição tem sua base em nossas experiências corporais e culturais, e a linguagem se inscreve no ambiente cultural em que adquirimos nossas experiências, então esta não pode ser desvinculada de nossas conceptualizações (OLIVEIRA, 2009, p. 57).

¹⁹ Vale destacar que Reddy, em 1979, havia feito trabalho semelhante, no qual se inspiraram Lakoff e Johnson, ao investigar a metáfora do canal, demonstrando que conceptualizamos metaforicamente o conceito de comunicação.

²⁰ A metáfora não é apenas uma questão de linguagem, mas de pensamento e de razão. A linguagem é secundária. O mapeamento é primário, na medida em que sanciona o uso da língua do domínio-fonte e gera padrões de inferência para conceitos do domínio-alvo. O mapeamento é convencional, ou seja, é uma parte fixa do nosso sistema conceptual, uma de nossas maneiras convencionais de conceptualizar [...]. [tradução nossa]

Ainda há que se ponderar a união de ambos os pontos de vista: relacionando os planos psicológico e linguístico, elaboramos teorias e análises mais confiáveis. Segundo Steen (1999, p. 59):

Metaphor analysis is a task for the linguist who wishes to describe and explain the structure and function of language. Metaphor understanding is a cognitive process which is the object of investigation of psycholinguists and discourses psychologists who are conducting behavioral research. [...] From the perspective of cognitive linguist, who is interested in the analysis of discourse and the way it reflects concepts and cognition, it is essential that there is such a procedure for relating linguistic metaphor to conceptual metaphor in a reliable fashion.²¹

Enquanto linguistas, inscrevemos nossa pesquisa justamente na identificação e análise das expressões terminológicas metafóricas da Genética Molecular. Isso porque objetivamos entender quais as suas funções dentro do discurso da ciência, bem como na divulgação desses fatos científicos, a fim de podermos tecer generalizações mais abrangentes sobre como essas metáforas se estruturam na linguagem (ou a estruturam) e gerar subsídios para pesquisas em Psicologia Cognitiva, em um segundo plano, interessada em compreender, então, o funcionamento da mente. Nossa função é, portanto, a de descrever o funcionamento da linguagem.

De fato, uma mente encarnada, ou seja, que pertence ao corpo e surge dele, inconsciente de grande parte de seus processos, pode aprender palavras para as experiências imediatas, incluindo categorias superordenadas por meio dessas experiências diretas (FELDMAN, 2006, p. 194). Porém, como as pessoas aprendem os conceitos e a linguagem que abrange a rica variedade de domínios culturais como o do beisebol, do casamento e da política? Em particular, o que a teoria neural da linguagem encarnada tem a dizer sobre a aprendizagem e utilizando a linguagem do discurso

²¹ A análise da metáfora é uma tarefa para o linguista que deseja descrever e explicar a estrutura e a função da linguagem. Compreender a metáfora é um processo cognitivo objeto de investigação de psicolinguistas e de psicólogos discursivos que estão conduzindo pesquisas comportamentais. [...] Do ponto de vista do linguista cognitivo, que está interessado na análise do discurso e na forma como ele reflete os conceitos e a cognição, é essencial que haja tal procedimento para relacionar a metáfora linguística com a metáfora conceitual de forma confiável. [tradução nossa]

cultural? Respondendo às próprias perguntas, Feldman (2006, p. 194) diz: a resposta é a metáfora.

As ciências cognitivas estruturam suas pesquisas sobre as metáforas conceptuais, atuando sobretudo no nível do pensamento. Segundo Feldman (2006, p. 203), as metáforas *normalmente* [grifo nosso] mapeiam domínios conceptuais ao invés de apenas relacionar duas palavras isoladas. Contudo, alguns conceitos trazidos pelas teorias da metáfora conceptual são relevantes e funcionais para nossa pesquisa: por exemplo, a explicação das metáforas terminológicas por meio de projeções de relações de similaridade não entre áreas do conhecimento, mas entre termo e vocábulo ou entre termo e termo.

Veremos, no subcapítulo seguinte, um modelo dominante nas pesquisas cognitivas: a Teoria da Metáfora Conceptual, de grande importância para o tratamento de nossos dados.

3.3.1. A TEORIA DA METÁFORA CONCEPTUAL

As metáforas conceptuais são entendidas como uma maneira de se conceptualizar um domínio da experiência em termos de outro domínio, atividade que se realiza normalmente de modo inconsciente.

Como exemplo, citamos a metáfora conceptual AMOR É VIAGEM, citada por Lakoff e Johnson (1980, p. 48). Tal metáfora estaria representada linguisticamente por expressões metafóricas tais como: ‘Estamos em uma *encruzilhada*’ e ‘Nosso relacionamento não *vai a lugar nenhum*’. Assim, concebemos o amor em termos de uma viagem, e por meio de mapeamentos entre os dois domínios, ou seja, por meio de correlações feitas entre ambos, chamados domínio-fonte (viagem) e domínio-alvo (amor), apresentamos os viajantes como o marido e a mulher, ou amantes; a viagem como os planos futuros do casal; o destino da viagem como uma relação feliz a dois; um deslocamento tranquilo da viagem significa que a relação não apresenta problemas e, o

inverso, significa uma relação problemática; pegar uma carona na viagem significa ter um relacionamento extraconjugal, e assim por diante.

Assim, notamos que as expressões metafóricas que refletem essas metáforas conceptuais não constituem um conjunto desordenado de enunciados, ao contrário, formam um sistema coerente. Essa observação levou os autores a postular que a metáfora é primordialmente conceptual.

Tal afirmação colaborou com a queda da dicotomia há séculos estabelecida, entre o sentido literal *versus* figurado: sendo a metáfora um fenômeno central da linguagem e do pensamento, e não um recurso ornamental marginal à boa comunicação, não poderíamos mais pensar em tal recurso apenas como uma ferramenta estilística empregada por poetas. As teorias em Terminologia também se viram afetadas diante de tais fatos.

As ciências e as técnicas, devido à sua orientação à precisão científica, tradicionalmente amparavam-se na linguagem literal para expressar mais objetiva e eficazmente suas teorias, sobretudo sua terminologia. Segundo a visão wüsteriana (Teoria Geral da Terminologia, 1931), as metáforas – ou a linguagem figurada, de modo geral – eram consideradas entidades inclinadas à subjetividade e à ambiguidade, desprovidas, portanto, do requerido rigor científico da comunicação especializada – a Terminologia seguia, então, a orientação aristotélica.

Os efeitos dos estudos cognitivos influenciaram em grande dimensão as teorias em Terminologia, como veremos detalhadamente no capítulo 8. Porém, adiantaremos que o aporte das Ciências Cognitivas, sobretudo com os estudos de Lakoff e Johnson (1980, 1987, 1993), contribuiu decisivamente na aceitação das metáforas terminológicas, assumindo-se que estas cumprem um papel crucial na atividade científica – a metáfora une a razão e a imaginação, e atua na conceptualização de novos produtos, novas técnicas e abordagens técnico-científicas.

Nesse sentido, poderíamos observar esse sistema conceptual metafórico que orienta o processo denominativo quando da especialização dos conceitos, o que faz parecer haver, de fato, uma metáfora conceptual subjacente. Segundo Sérgio Pena, geneticista e colunista da revista eletrônica Ciência Hoje, a visão metafórica do genoma

humano como uma biblioteca (e então podemos pensar na metáfora conceptual O GENOMA HUMANO É UMA BIBLIOTECA) tem sido bastante frutífera para a Biologia Celular, já que metáforas linguísticas, gramaticais ou bibliográficas têm sido amplamente empregadas na descrição dos processos genéticos. Segundo o autor, “a informação do DNA codificador no genoma (os genes) está *escrita* em um *alfabeto de 4 letras* (bases nitrogenadas) e é *transcrita* em RNA mensageiro e posteriormente *traduzida* para a linguagem das proteínas, que compreende um *alfabeto de 20 letras* (aminoácidos).” (Ciência Hoje online, 12.05.2006)

Vale ressaltar, contudo, que no presente trabalho analisaremos as metáforas terminológicas do ponto de vista linguístico, por meio da descrição do discurso e da maneira como este reflete os conceitos especializados. Isso quer dizer que não lidaremos com as metáforas conceptuais *a priori*, uma vez que nossa intenção é compreender os aspectos funcionais das metáforas com base em observações de seu emprego. De acordo com Steen (1997, p. 58):

[...] cognitive linguistics are going out of their way to show that linguistic metaphor is fundamentally conceptual, but that in doing so, they have neglected the method for showing how they get from linguistic metaphor to conceptual metaphor in the first place.²²

Já introduzimos o funcionamento da metáfora conceptual; aprofundaremos essa análise agora a fim de explicar o conceito de mapeamento (Fauconnier, 1997), pois, ainda que seja oriundo da teoria da metáfora conceptual, serve para explicar as expressões metafóricas terminológicas com as quais trabalhamos. Vejamos.

²² [...] Os linguistas cognitivistas dão o máximo de si para mostrar que a metáfora linguística é fundamentalmente conceptual, mas ao fazê-lo, eles negligenciam a metodologia por demonstrar como chegam da metáfora linguística à metáfora conceptual antes de tudo. [tradução nossa]

3.3.1.1. O MAPEAMENTO ENTRE DOMÍNIOS DO CONHECIMENTO

Segundo Fauconnier (1997), nossas redes conceptuais são complexamente estruturadas por meio de mapeamentos metafóricos ou analógicos, os quais desenvolvem um papel crucial na construção do sentido, em sincronia, e na evolução do mesmo, em diacronia. Desse modo, “mappings between domains are at the heart of the unique human cognitive faculty of producing, transferring, and processing meaning.” (FAUCONNIER, 1997, p. 1)²³

Um mapeamento pode ser definido como uma correspondência (normalmente parcial) entre dois domínios (domínio-fonte e domínio-alvo), na qual um elemento do primeiro domínio encontra sua contraparte no segundo domínio.

O domínio-fonte é normalmente constituído por esquemas imagéticos e por um conjunto de *gestalts* experienciais – “seeing things as meaningful wholes” (LAKOFF; JOHNSON, 1980, p. 158) –, ou seja, blocos estruturados formados por estruturas dinâmicas, alimentadas pela experiência – como nossa interação com o ambiente físico: ações como andar, comer, manipular objetos; nosso próprio corpo: o aparelho perceptual (visão, audição etc.) e motor, nossas capacidades afetivas e nossa interação com os demais indivíduos, dentro de uma determinada cultura. Isso quer dizer que esses mapeamentos não podem existir senão por meio de nossa percepção sobre nossa natureza corporal, sobre nosso ambiente físico e cultural, que estruturam nossa experiência.

No domínio da Genética Molecular, esses *gestalts* correspondem aos domínios do Movimento (*andar pelo cromossomo*), das Profissões (*molécula-repórter*) da Temperatura (*sítio-quente* ou *hot spot*), além de outros domínios do conhecimento tais como o da Informática (*chip de DNA*), o da Botânica (*célula-tronco*), o da Astronomia (*DNA satélite*) e o da Anatomia (*esqueleto molecular*), para citar alguns exemplos.

²³ [...] mapeamentos entre domínios estão no coração da faculdade cognitiva humana única de produzir, transferir e processar os significados. [tradução nossa]

O domínio-alvo, por outra parte, é o domínio que se deseja estruturar; em nosso caso, os conceitos da Genética Molecular. Diante de um fato novo, uma nova técnica ou descoberta, os cientistas da área buscam, em suas experiências cotidianas, algum referente que possa ajudar na conceptualização desses fatos – que, em um primeiro momento, são extremamente abstratos e difíceis de se definir. Assim, a metáfora de especialidade *andar pelo cromossomo*, por exemplo, quer ressaltar o movimento gênico que se dá em um determinado processo de clonagem e encontra na caminhada humana uma semelhança que permite esse mapeamento.

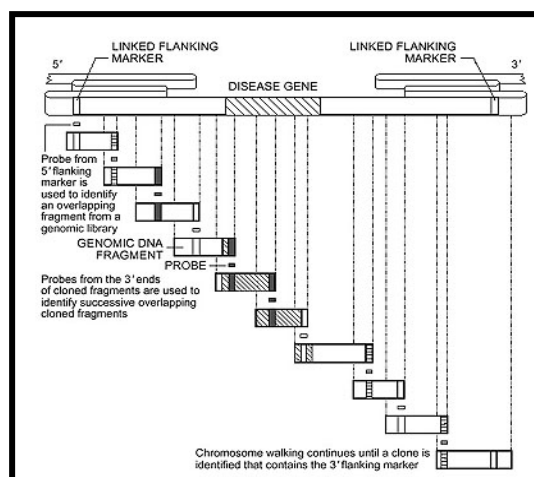


Figura 2. A técnica *andar pelo cromossomo*. Imagem: Google.

E desse modo, a Genética vai conceptualizando suas novas descobertas e denominando sua terminologia. São outros exemplos, ainda pertencentes a esse domínio estruturante do movimento: *deslize de replicação*, *gene saltador*, *levantamento de placa*, *saltar pelo cromossomo*, dentre outros.

3.4. METÁFORA E TERMINOLOGIA

Now we have strong evidence that essentially all of our cultural, abstract and theoretical concepts derive their meaning by mapping, through metaphor. (FELDMAN, 2006, p. 199)²⁴

As ciências e as técnicas, devido a sua orientação à precisão científica, tradicionalmente julgavam amparar-se na linguagem literal para expressar mais objetiva e eficazmente suas teorias, sobretudo sua terminologia. Conforme explicitado anteriormente, segundo a visão wüsteriana (Teoria Geral da Terminologia, 1931), as metáforas eram desprovidas do rigor exigido pelas linguagens de especialidade posto que eram consideradas unidades subjetivas e ambíguas.

Contudo, segundo Temmerman (2001), há alguns indícios de que, em sua vertente tradicional, a Terminologia teorizada por Felber (1984), e a normalizada pela ISO TC 37, ressaltavam o aspecto denominativo das metáforas nas linguagens de especialidade. Segundo Felber (1984, p. 175), “sometimes it proves to be useful to attribute a modified meaning to a term current in another subject field provided this field is sufficiently remote to avoid ambiguity. Such a term is called *transferred term*.”²⁵ Dessa maneira, essa transferência ocorreria apenas por uma questão de economia linguística, por ser o termo transferido mais conciso do que um termo complexo especialmente construído para denominar um dado conceito novo – levando em consideração que os conceitos eram tidos como independentes da linguagem e, portanto, a denominação que recebia um termo era arbitrária, apenas um rótulo, e não atuaria em sua conceptualização.

²⁴ Agora temos fortes evidências de que praticamente todas os nossos conceitos culturais, abstratos e teóricos têm seus significados derivados de mapeamentos, por meio de metáforas. [tradução nossa]

²⁵ [...] Faz-se útil, por vezes, atribuir um significado modificado a um termo que é recorrente em outro campo de temático, desde que esse campo seja suficientemente remoto para evitar ambiguidades. Tal termo é chamado *termo transferido*. [tradução nossa]

Já a ISO TC 37, diferentemente de Felber, faz uso do termo metáfora e admite seu emprego em terminologia quando há um empréstimo entre disciplinas, quando uma palavra da língua geral ou de outra área de especialidade é emprestada e designada a um novo conceito – a exemplo de *memória* (capacidade do cérebro humano) e *memória* (capacidade de armazenamento temporário de um computador); porém, não há uma teorização mais detalhada sobre esse fenômeno.

Com o advento da TCT (Teoria Comunicativa da Terminologia) de Maria Teresa Cabré, (1998, 1999, 2002), e culminando com a Teoria Sociocognitiva da Terminologia, de Rita Temmerman (2000, 2001), a Terminologia remodela-se apoiada em teorias da comunicação, do conhecimento e da linguagem – ainda que pistas desse novo modelo já possam ser encontradas na Socioterminologia, especialmente em Gaudin (1993). O termo passa a ser visto, então, como uma unidade de conhecimento dinâmica, e deve ser entendido segundo os vieses linguístico, cognitivo e social. Impulsionadas ainda pela Linguística Cognitiva, que nas décadas de 70 e 80 já tratava da metáfora como resultado de processos de categorização e cognição, as metáforas terminológicas começaram a ser reconhecidas, e além disso, entendidas como necessárias para as ciências. Segundo Oliveira (2009), a respeito das metáforas terminológicas:

[...] la métaphore terminologique n'est pas uniquement une question de langage mais essentiellement une structure conceptuelle. En effet, la question de l'usage légitime en science s'évanouit lorsqu'on met en avant l'aspect métaphorique de la conceptualisation et de la dénomination. Le spécialiste pense lui aussi à travers un système conceptuel métaphorique et il s'appuie surtout sur la "métaphore conceptuelle" qui assimile en science compréhension et vision. La métaphore devient ensuite le langage analogique qui sous-tend l'analyse et qui suggère, par sa nature, les pistes de l'observation.²⁶

²⁶ [...] a metáfora terminológica não é apenas uma questão de linguagem, mas, essencialmente, uma estrutura conceitual. De fato, a questão do uso legítimo em ciência se esvai quando se destaca o aspecto metafórico da conceituação e denominação. O especialista também pensa por meio de um sistema conceitual metafórico e se baseia principalmente na "metáfora conceitual" que associa, em ciência, a compreensão e a visão. A metáfora torna-se então a linguagem analógica que sustenta a análise e que sugere, por sua natureza, as pistas da observação. [tradução nossa]

Contudo, são poucos os trabalhos que efetivamente descrevem ou teorizam sobre a metáfora terminológica²⁷ a partir do viés cognitivo/comunicativo, seja porque se trata de uma nova abordagem na área da Terminologia – haja vista a crescente observação das metáforas na constituição das linguagens de especialidade –, seja porque se trata de uma área interdisciplinar em fase de desenvolvimento (posto que integra as Ciências Cognitivas, as Ciências da Comunicação e também a Linguística e a Filosofia da Linguagem).

Desse modo, um trabalho que se concentre em analisar as motivações metafóricas na constituição da terminologia de uma área de especialidade, necessariamente deve fundamentar-se em tais campos do conhecimento. Ainda que esta seja uma investigação fascinante, há um campo bastante vasto de teorias a serem organizadas e orientadas a uma descrição mais fiel e coerente desse fenômeno linguístico-cognitivo.

²⁷ Cf. Temmerman (2000, 2001), Oliveira (2009) e Lino (2010).

PARTE II:

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4. METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

4.1. *CORPORA*: COMPILAÇÃO E TRATAMENTO

Muito se tem destacado a importância da informatização nos estudos linguísticos e na área da Terminologia, a ponto de se tornarem, Terminologia e Informática, áreas não independentes uma da outra – de sua integração, além de se cunhar o termo *terminótica*, inaugurou-se um novo paradigma metodológico nas pesquisas terminológicas (ALMEIDA; OLIVEIRA; ALUÍSIO, 2006, p. 40).

Segundo os autores, a contribuição da Informática começa de fato a aparecer nas pesquisas terminológicas no Brasil nos últimos quinze anos, quando o crescimento de estudos e pesquisas na área de Linguística Computacional e de Linguística de *Corpus*, e o conseqüente aprimoramento e desenvolvimento de ferramentas computacionais voltadas para o processamento de língua natural (PLN) do português, passam a interferir diretamente na prática terminográfica.

A Linguística Computacional – ciência multidisciplinar, posto que está conformada por várias áreas, dentre elas a Linguística, a Inteligência Artificial, a Computação e a Lógica Computacional – tem como atividade final criar instrumentos de composição, extração, análise, manipulação e processamento de dados linguísticos em texto, constituindo, portanto, uma ferramenta eletrônica capaz de auxiliar enormemente o trabalho de terminólogos (BARROS, 2006, p. 25).

A Linguística de *Corpus*, por sua vez, segundo Berber-Sardinha (2004, p.3),

[...] ocupa-se da coleta e da exploração de *corpora*, ou conjuntos de dados linguísticos textuais coletados criteriosamente, com o propósito de servirem para a pesquisa de uma língua ou variedade linguística. Como tal, dedica-se à exploração da linguagem por meio de evidências empíricas, extraídas por computador.

Assim, trabalhar com terminologia na era da informática significa

[...] criar um conjunto de procedimentos automatizados ou semi-automatizados que dêem suporte às tarefas envolvidas no trabalho terminológico, quais sejam: 1. criação de *corpora* descartáveis; 2. extração automática de candidatos a termos desses *corpora*; 3. inserção dos termos numa ontologia (mapa conceitual); 4. elaboração e edição de fichas terminológicas; 5. elaboração e constante atualização da base definicional²⁸; 6. elaboração de definições; 7. edição de verbetes; 8. difusão dos dados para intercâmbio com outras aplicações ou usuários. (ALMEIDA; OLIVEIRA; ALUÍSIO, 2006, p. 42).

Como veremos no capítulo seguinte, dentre as possibilidades oferecidas pelas ferramentas de tratamento de *corpora*, vale destacar que, para esta pesquisa, utilizamos apenas os dois primeiros recursos: criação de *corpora* e extração automática de candidatos a termos – tendo em vista que nosso objetivo era o de encontrar termos metafóricos nesse material. Utilizamos essas ferramentas pois, segundo Auger (2001), somente através da máquina é que os conceitos dos discursos especializados são verdadeiramente ‘investigados’, uma vez que a análise de *corpora* eletrônicos permite obter resultados muito mais detalhados do uso da língua. Tagnin (2004, sp) complementa dizendo que “um *corpus* não fornecerá apenas a forma correta, mas principalmente a forma mais usual na língua sob investigação”.

Outro ponto positivo da utilização de *corpora* é a possibilidade de se analisar dados empíricos, uma vez que “a partir de *corpora*, podem-se fazer observações precisas sobre o real comportamento linguístico de falantes reais, proporcionando informações altamente confiáveis e isentas de opiniões e de julgamentos prévios sobre os fatos de uma língua” (TRASK, 2004, p. 68), não contando, portanto, com a intuição no empreendimento de tal tarefa.

²⁸ A base definicional constitui-se num repositório de excertos definitórios e/ou explicativos referente ao termo, compilados de diversas e variadas fontes que não estejam contempladas no corpus. A base definicional tem o formato de uma grande tabela [...], podendo ser implementada no Microsoft Word ou no Microsoft Excel, só para citar alguns programas acessíveis e conhecidos de todos. (ALMEIDA, 2006, p. 90)

Porém, os *corpora* colocam novos desafios para o estudioso da metáfora, porque normalmente a quantidade de dados existente em um *corpus* supera a capacidade humana de análise de todas as ocorrências de possíveis metáforas. (BERBER-SARDINHA, 2007). Isso porque a análise semântica é um recurso ainda pouco explorado pela Linguística de *Corpus*, devido à sua complexidade. Entendemos, juntamente com Berber-Sardinha (2007), que somente um ser humano pode dizer qual o sentido de uma dada expressão em um determinado uso. Entretanto, se precisarmos da interpretação de cada expressão para termos uma ideia de seu potencial metafórico, a pesquisa com *corpora* eletrônicos se inviabiliza, pois ela pressupõe a análise de muitos dados, em quantidades que em geral estão além da capacidade humana de processamento, daí o uso de computadores. A fim de se evitar tamanho esforço, *softwares* que trabalham com a identificação de metáforas em *corpora* foram construídos, baseados em cálculos estatísticos e probabilísticos. Ainda segundo o autor, há notícias de apenas dois programas que operam a identificação de metáforas em *corpora*: o *identificador de metáforas* online desenvolvido pelo Lael (PUC) ²⁹ – *software* disponibilizado gratuitamente, porém suspenso³⁰ durante o período de nossa pesquisa, e um segundo programa, citado por Z. Mason³¹ (2004 apud Berber-Sardinha, 2007), de acesso restrito.

Para lidarmos, por um lado, com *corpora*, e por outro, com a identificação de metáforas, decidimos combinar alguns dos recursos disponíveis na ferramenta *WordSmith Tools* com análises manuais.

Vejamos nos itens subsequentes as características desses *corpora* e a maneira como foram tratados para esta pesquisa.

²⁹ O Identificador de Metáforas online, software desenvolvido pelo LAEL, CEPRIL – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, pode ser acessado pelo endereço http://www2.lael.pucsp.br/corpora/metaphor_tagger.

³⁰ Mensagem exibida no endereço do software, acessado em 23 de março de 2011: 2008/12/08: *Infelizmente, devido a problemas além da minha alçada, este serviço está suspenso sem perspectiva de retorno.*

³¹ MASON, Z. CorMet: a computational, corpus-based conventional metaphor extraction system. *Computational Linguistics*, 30.1: 23-44, 2004.

4.2. CARACTERÍSTICAS DOS *CORPORA*

Uma simples coletânea de textos não pode ser considerada um *corpus*, posto que esta deve atender a determinados critérios. Seguindo critérios tipológicos, trazidos por McEnery e Wilson³² (1996 apud Alúcio e Almeida, 2006), bem como por Berber-Sardinha (2004), podemos caracterizar nosso *corpus* da seguinte maneira, de acordo com determinados critérios, quais sejam:

- autenticidade: composto por materiais autênticos, escritos em Língua Portuguesa (portanto, um *corpus* monolíngue);
- recorte temporal: sincrônico, com textos que datam de 2000 a 2010;
- finalidade: estudo contrastivo das metáforas científicas e de divulgação científica;
- formato: eletrônico (.txt)
- tamanho: médio-grande 3.350.000 palavras (tokens) / 250.000 palavras diferentes (types) – segundo classificação proposta por Berber-Sardinha, 2004.

³² MCENERY, T.; WILSON, A. **Corpus Linguistics**. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1996.

| OBRAS | token | type |
|-------------------------------------|------------------|----------------|
| Divulgação Científica | | |
| O Estado de S. Paulo | 415.721 | 19.229 |
| Fapesp | | |
| Caderno Especial Revolução Genômica | 297.345 | 17.531 |
| Revista Pesquisa | 57.164 | 8.557 |
| Ciência Hoje online | 110.843 | 14.591 |
| Superinteressante | 45.556 | 8.084 |
| Folha de S. Paulo | 12.088 | 2.825 |
| Especializado | | |
| Altamente Especializado | | |
| Teses UNICAMP | 793.055 | 61.282 |
| Teses USP | 711.497 | 50.348 |
| Especializado didático | | |
| Genômica | 390.516 | 23.195 |
| Genética Molecular Humana | 211.199 | 17.420 |
| Desenvolvendo Bioinformática | 189.867 | 18.989 |
| Genética Moderna | 111.032 | 13.180 |
| | 3.345.883 | 255.231 |

Tabela1. Estatística dos *corpora*.

Outra questão importante diz respeito ao grau de especialização dos *corpora*, sobretudo em nossa pesquisa, pois trabalhamos com a análise contrastiva de *corpora* de graus variáveis de especialização – o científico e o de divulgação científica.

Segundo Lino (2008)³³, os *corpora* podem apresentar a seguinte classificação:

1. altamente especializados (textos redigidos por especialistas para especialistas: teses de Mestrado e Doutorado, Revistas Científicas);
2. altamente especializados didáticos (textos redigidos por especialistas para alunos universitários);

³³ Profa. Maria Teresa Lino, em conferência proferida na Universidade de São Paulo em agosto de 2008.

3. semiespecializados (textos redigidos por especialistas com um carácter de vulgarização da ciência);
4. banalizados (subsistema paralelo relativo a uma língua científica);
5. vulgarizados (textos redigidos com um carácter de vulgarização da ciência ou da técnica).

Dessa forma, utilizamo-nos, para a formação dos *corpora* de análise de nossa pesquisa: *corpus* científico: materiais de grau 1, 2 e 3 – altamente especializados, altamente especializados didático e semiespecializados –, e *corpus* de divulgação científica: materiais de grau 5 – vulgarizados, o qual denominaremos *corpus* de divulgação científica.

Tal recorte justifica-se uma vez que, segundo acreditamos, analisar esse *continuum* entre o texto altamente científico e o de divulgação científica pode nos mostrar os diferentes vieses cognitivos empregados na conceptualização/nomeação metafórica dos termos da Genética Molecular, evidenciando, com isso, a funcionalidade das metáforas para os diferentes contextos.

Vejamos, na sequência, os materiais que participaram da constituição de nossos *corpora*.

4.3. CONSTITUIÇÃO DOS CORPORA

4.3.1. O *CORPUS* CIENTÍFICO

Com o auxílio de professores da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar³⁴, Universidade de São Paulo – USP (campus São Carlos)³⁵ e da EMBRAPA –

³⁴ Dentre eles estão o Prof. Flavio Henrique da Silva, o Prof. Euclides Matheucci Júnior (ambos Professores do Departamento de Genética e Evolução - UFSCar) e a Profa. Heloisa Sobreiro Selistre de Araújo (Professora do departamento de Ciências Fisiológicas – UFSCar).

Empresa Brasileira em Pesquisa Agropecuária³⁶, também localizada em São Carlos, foram selecionados materiais, sobretudo aqueles classificados como altamente especializados didático, a fim de constarem de nosso *corpus* científico. Um fator importante, determinado ainda durante nossa pesquisa de Mestrado, tratava da delimitação da área; assim, por questão de recorte do objeto e relevância para a Genética Molecular, foram escolhidas três subáreas dessa ciência para receber o tratamento terminológico, quais sejam: *Tecnologia do DNA recombinante*, *Genômica e Bioinformática*. Isto porque, dentro dessas três subáreas, encontram-se os principais métodos e técnicas em Genética, bem como os processos de manipulação de DNA e das estruturas utilizadas para tal finalidade.

Segue, então, uma lista com as primeiras obras efetivamente consultadas para a confecção de nosso *corpus*:

a) **Genômica**. Organização editorial Luís Mir. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.

b) GRIFFITHS, A. S. F. et. al. **Genética Moderna**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

c) GIBAS, C.; JAMBECK, P. **Desenvolvendo Bioinformática: ferramentas de software para aplicações em biologia**. Revisão técnica Antônio Basílio de Miranda; tradução Cristina de Amorim Machado; tradução Milarepa Ltda. Rio de Janeiro: Campos, 2001.

d) MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Pecuária Sudeste. **Biologia molecular aplicada à produção animal**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001.

³⁵ Prof. Otávio Thiemann e a Profa. Ana Paula Ulian Araújo (ambos Professores do Instituto de Física - IFSC).

³⁶ Profa. Luciana Correia de Almeida Regitano.

Para dar continuidade à pesquisa, já em nível de Doutorado, propusemos um aumento do *corpus* analisado durante o Mestrado, o que se justifica, mais uma vez, pela dinamicidade da disciplina.

Além dos materiais listados anteriormente, contamos também com o material didático seguinte, muito utilizado no âmbito acadêmico:

- a) STRACHAN T.; READ, A. **Genética molecular humana**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Para o aumento do *corpus* científico, valemo-nos do banco eletrônico de artigos científicos, dissertações e teses em Genética e Biologia Molecular, elaborado pela Universidade de São Paulo – USP³⁷ e pela Universidade de Campinas – UNICAMP³⁸. Tais textos, classificados como altamente especializados, foram escolhidos para a busca de novos candidatos a termos; porém, diferentemente de nossas aspirações durante o Mestrado, buscamos apenas aquelas formações terminológicas que continham ao menos um constituinte metafórico. Vale destacar que a referência completa de tais obras consta do capítulo Referências – Obras que compuseram o *corpus*.

4.3.2. O *CORPUS* DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Para a constituição do *corpus* de divulgação científica, utilizamos materiais publicados apenas em formato eletrônico. Tal escolha se justifica por questões práticas, haja vista a compilação de um *corpus* e seu pré-processamento serem atividades inviáveis em razão de tempo. Além disso, essa escolha pareceu-nos metodologicamente interessante, uma vez que somente as revistas de maior vendagem e que abordam em suas reportagens semanais temáticas referentes à nossa área-objeto estão disponibilizadas gratuitamente na internet. Porém, o acesso às publicações recentes não é permitido ao público geral, o que nos levou a privilegiar edições a partir do ano 2000

³⁷ Disponível em <<http://www.teses.usp.br/>>

³⁸ Disponível em <<http://www.ib.unicamp.br/lte/>>

até a última disponibilização gratuita – além de ser, este, um ano-chave para o desenvolvimento da Genética Molecular, graças ao advento do Projeto Genoma Humano – PGH, segundo explicamos anteriormente.

Eis, portanto, nossas fontes:

- ✓ **Revista SuperInteressante.** Editora Abril: São Paulo. Período: 2000-2005.
- ✓ **Revista Pesquisa – Fapesp.** Editora Fapesp: São Paulo. Período: 2000-2007.
- ✓ **Ciência Hoje online.** Colunas **Deriva genética e Por dentro das células.** Período: 2000-2010. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>. Último acesso: março de 2011.
- ✓ **Folha de S. Paulo.** Caderno Ciência. Período: 2002-2010.
- ✓ **Estado de S. Paulo:** Caderno Ciência. Período: 2009-2010.

4.4. O PROCESSAMENTO DOS *CORPORA*

Em posse de todos os textos, demos início ao pré-processamento dos *corpora*. Debruçamo-nos, sobretudo, na digitalização do *corpus* altamente especializado didático, cujos textos não se encontravam em formato eletrônico. Assim, procedemos ao seu tratamento e à correção dos erros de reconhecimento de caracteres – o que despendeu demasiado tempo.

Para dar conta de tal tarefa, utilizamos o editor de textos *ABBYFineReader 6.0*, programa de código aberto que permite a conversão automática de arquivos.

Durante o trabalho de edição de tais textos, muitos entraves foram encontrados. Um deles, e talvez o que mais tempo nos tomou, foi o fato de, pela espessura dos livros com os quais lidamos, o leitor *OCR (optical character recognition)* não conseguiu recobrir o texto de forma integral, deixando algumas partes mais escuras, o que

impossibilitou uma leitura perfeita por parte do editor de textos. Desse modo, tivemos que revisar manualmente todas as imperfeições detectadas.

A seguir – fig. 3 –, uma tela do programa que demonstra tais percalços. Os locais do texto destacados em vermelho apontam para as partes corrompidas; já os destacados em verde puderam ser lidos perfeitamente. Mostramos também o arquivo .txt gerado pela conversão.

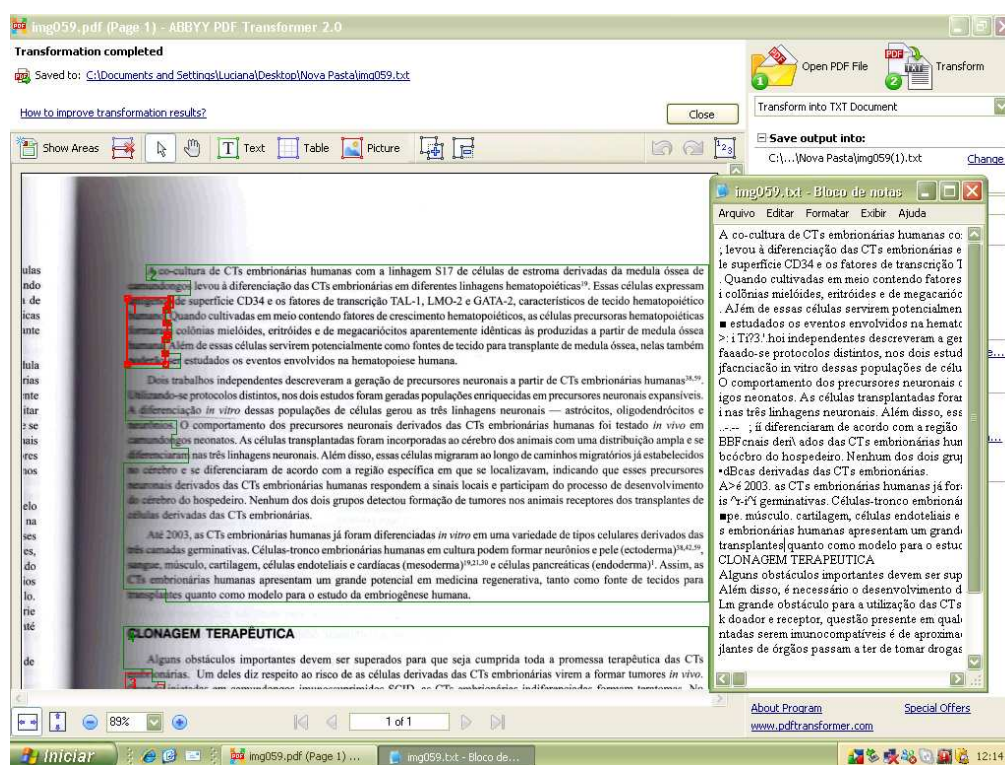


Figura 3. Edição de textos que apresentou problemas de leitura.

Quando não encontrávamos tal entrave, tínhamos a seguinte situação – exemplificada na fig. 4, a seguir:

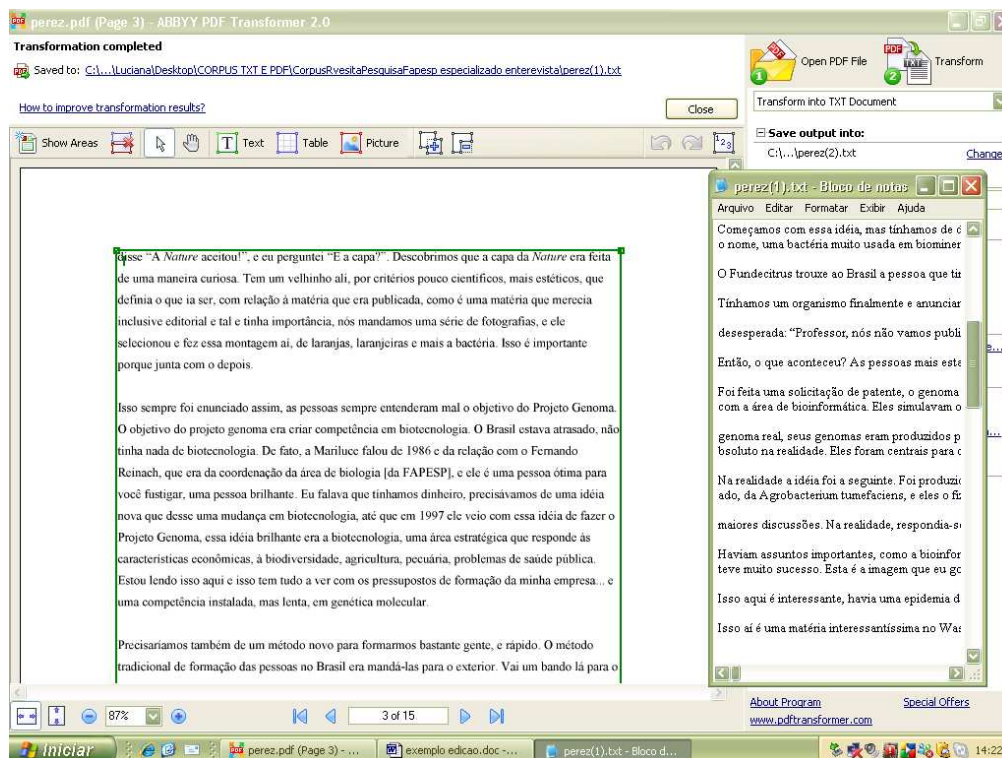


Figura 4. Edição de textos que não apresentou problemas de leitura.

Depois de limpo (retirada de gráficos, figuras, número de páginas, tabelas e anotações não pertinentes ao texto), formatado (formato .txt) e renomeado (a fim de melhor localizá-lo para buscas futuras) o *corpus* está apto a ser processado por ferramentas computacionais.

A ferramenta utilizada para o processamento foi o *WordSmith Tools 4.0*³⁹ “ferramenta que fornece, a partir de textos pré-selecionados, concordâncias para a palavra de busca, *clusters* (agrupamentos frequentes), listas das palavras mais frequentes num texto, bem como palavras-chave de um texto” (TAGNIN, 2002, p. 204).

Através da utilização da ferramenta pudemos, para a manipulação do *corpus* científico e de divulgação científica:

³⁹ Ferramenta elaborada por Mike Scott, da Universidade de Liverpool.

a) elaborar listas de palavras (*WordList*) a fim de analisar sua frequência e, portanto, sua relevância para a pesquisa. Elaboramos uma *Wordlist* para cada veículo, p. ex: para o *corpus* altamente especializado, elaboramos uma lista para as dissertações, uma para as teses; para o altamente especializado didático, uma lista para a obra *Genética Molecular Humana*; para os textos de divulgação científica, listas individuais para a *SuperInteressante*, para a *Folha de S. Paulo* etc. – essa decisão mostrou-se muito frutífera para a etapa de identificação de metáforas, o que veremos detalhadamente mais adiante;

b) conflitar essa lista com uma lista de palavras de um *corpus* de referência⁴⁰, para descobrir as palavras-chave do texto sob análise e verificar a existência de termos. Assim pudemos verificar que a terminologia empregada no discurso de divulgação científica, por exemplo, é somente aquela de ampla difusão, conhecida já da maioria do público;

c) fazer uma busca por expressões multipalavras via concordanciador / *clusters*, com o propósito de encontrar termos compostos e, finalmente,

d) checar o contexto de uso desses elementos, a fim de decidir sobre o seu *status* ou não de termo.

Porém, fazemos aqui um recorte epistemológico importante para a nossa pesquisa. Uma vez que o computador não opera na identificação de metáforas, foi necessário tomar um posicionamento para a sua busca. Baseados em sugestões apresentadas por Deignan (2005) e Berber-Sardinha (2007), ambos pesquisadores de metáforas em *corpora*, decidimos adotar a seguinte estratégia: como já tínhamos uma lista de aproximadamente 1000 termos da *Genética*, elaborada durante o Mestrado, partimos de sua leitura para encontrarmos termos metafóricos. A partir da seleção

⁴⁰ *Corpus* linguístico, em formato eletrônico, de um domínio distante daquele que estamos tratando, usado para fins de contraste com o *corpus* de estudo e que serve para encontrar palavras-chave da área de especialidade sob pesquisa. No nosso caso, utilizamos os *corpora* disponíveis elaborados pelo Projeto Lácio-Web, que conta com a parceria de instituições como o NILC (Núcleo Interinstitucional de Linguística Computacional), localizado no ICMC-USP, IME (Instituto de Matemática e Estatística) e FFLCH (Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas). Disponível em < <http://www.nilc.icmc.usp.br/lacioweb/index.htm>>, último acesso 23 março 2011.

desses termos, por exemplo, *gene repórter*, utilizamos o concordanciador do *WordSmith Tools* para encontrar todas as ocorrências, contextualizadas, dessa palavra nos outros *subcorpora* elaborados, e assim fomos encontrando similaridades entre as metáforas especializadas, didáticas e de divulgação científica.

Vejamos um exemplo dessa busca – apresentado nas figuras 5 e 6, a seguir – utilizando as ferramentas *Keyword e Concord*:

| N | Key word | Freq. | % | . Freq. | RC. % | eyness | P | emmas | Set |
|-----|---------------|-------|------|---------|-------|--------|----------|-------|-----|
| 395 | RECOMBINAÇÃO | 206 | 0.05 | 2 | | 642.63 | 0.000000 | | |
| 396 | RECOMBINANTE | 115 | 0.03 | 5 | | 331.48 | 0.000000 | | |
| 397 | RECOMBINANTES | 104 | 0.03 | 1 | | 324.50 | 0.000000 | | |
| 398 | REGIÃO | 329 | 0.08 | 648 | 0.04 | 100.85 | 0.000000 | | |
| 399 | REGIÕES | 240 | 0.06 | 342 | 0.02 | 137.20 | 0.000000 | | |
| 400 | REGULAÇÃO | 53 | 0.01 | 8 | | 127.05 | 0.000000 | | |
| 401 | REGULADORAS | 43 | 0.01 | 2 | | 123.18 | 0.000000 | | |
| 402 | REPARAÇÃO | 98 | 0.03 | 4 | | 284.03 | 0.000000 | | |
| 403 | REPETIÇÃO | 138 | 0.04 | 57 | | 234.71 | 0.000000 | | |
| 404 | REPETIÇÕES | 296 | 0.08 | 10 | | 870.94 | 0.000000 | | |
| 405 | REPETIDAS | 56 | 0.01 | 12 | | 122.53 | 0.000000 | | |
| 406 | REPETITIVO | 50 | 0.01 | 6 | | 125.75 | 0.000000 | | |
| 407 | REPLICAÇÃO | 180 | 0.05 | 4 | | 543.68 | 0.000000 | | |
| 408 | REPÓRTER | 63 | 0.02 | 5 | | 169.64 | 0.000000 | | |
| 409 | RES | 99 | 0.03 | 6 | | 275.90 | 0.000000 | | |
| 410 | RESTRIÇÃO | 245 | 0.06 | 57 | | 522.86 | 0.000000 | | |
| 411 | RESULTA | 105 | 0.03 | 71 | | 132.78 | 0.000000 | | |
| 412 | RESULTAR | 74 | 0.02 | 31 | | 124.98 | 0.000000 | | |
| 413 | RETROVÍRUS | 71 | 0.02 | 4 | | 199.48 | 0.000000 | | |
| 414 | REVERSA | 63 | 0.02 | 18 | | 125.34 | 0.000000 | | |
| 415 | RIBOSSOMOS | 37 | | 0 | | 119.30 | 0.000000 | | |
| 416 | RNA | 643 | 0.16 | 12 | | 959.65 | 0.000000 | | |

Figura 5. Lista parcial das palavras-chave do *subcorpus* Genética Molecular Humana, na qual destacamos a palavra *repórter*.

The screenshot shows the Concord software interface with a concordance list for the word 'repórter'. The list is organized into columns: N (line number), Cluster (word form), Freq. (frequency), Length (number of lines), and Related (contextual information). The first cluster, 'GENE REPÓRTER', has a frequency of 34 and is highlighted in blue. Other clusters include 'UM GENE', 'GRUPO REPÓRTER', 'REPÓRTER É', 'A EXPRESSÃO', 'REPÓRTER E', 'O GENE', 'COMO UM', 'O GENE', 'DO GENE', 'DE UM', and 'DE UM GENE'.

| N | Cluster | Freq. | Length | Related |
|----|---------------------|-------|--------|---|
| 1 | GENE REPÓRTER | 34 | 2 | gene repórter (16),o gene repórter (5),do gene repórter (5),de um gene repórter (4) |
| 2 | UM GENE | 17 | 2 | um gene repórter (16),de um gene repórter (4),de um gene (4) |
| 3 | UM GENE REPÓRTER | 16 | 3 | gene repórter (34),um gene (17),de um gene repórter (4) |
| 4 | GRUPO REPÓRTER | 9 | 2 | |
| 5 | REPÓRTER É | 8 | 2 | |
| 6 | A EXPRESSÃO | 6 | 2 | |
| 7 | REPÓRTER E | 6 | 2 | |
| 8 | O GENE REPÓRTER | 5 | 3 | gene repórter (34),o gene (5) |
| 9 | COMO UM | 5 | 2 | |
| 10 | O GENE | 5 | 2 | o gene repórter (5),do gene repórter (5) |
| 11 | DO GENE REPÓRTER | 5 | 3 | gene repórter (34),o gene (5),do gene (5) |
| 12 | DO GENE | 5 | 2 | do gene repórter (5) |
| 13 | DE UM | 4 | 2 | de um gene repórter (4),de um gene (4) |
| 14 | DE UM GENE REPÓRTER | 4 | 4 | gene repórter (34),um gene (17),um gene repórter (16),de um (4),de um gene (4) |
| 15 | DE UM GENE | 4 | 3 | um gene (17),de um (4),de um gene repórter (4) |

Figura 6. Lista da concordância da palavra *repórter*.

Não nos contentamos, contudo, em encontrar apenas similaridades, uma vez que, intuitivamente, imaginávamos que essas metáforas sofreriam mudanças, ou até mesmo seriam outras, totalmente diferentes, na diversidade dos gêneros tratados. Para confirmar nossas hipóteses, iniciamos a leitura de um *subcorpus* (de tamanho pequeno) de divulgação científica, procurando manualmente por essas metáforas novas. Assim, pudemos identificar todas, ou quase todas as metáforas linguísticas ali presentes, e então procedemos a buscá-las também nos outros *subcorpora*, semiautomaticamente. É o caso de *constelação gênica*, que ocorre na Divulgação Científica mas não aparece em textos especializados; nestes, temos a metáfora dos corpos celestes representada por *gene satélite*, *gene minissatélite*, dentre outros exemplos.

Segundo Cameron e Deignan (2003), essa é uma das vantagens de se trabalhar com pequenos *corpora* (ou *subcorpora*, como em nosso caso): devido ao fato de podermos lê-los completamente, podemos, a partir dessa leitura e das análises feitas,

empregar um concordanciador para o *corpus* mais extenso, e assim, fazermos observações mais generalizadas.

Lidamos, ainda, com outro problema, dificilmente resolvido via *corpora*: a questão das metáforas temáticas. Para esses casos, já que tais metáforas são abundantemente produtivas nos textos de divulgação científica (com graus diversificados, dependendo do veículo) e encontram-se entranhadas no texto, muitas vezes não se refletem na terminologia (como ocorre nos textos especializados, lugar em que a metáfora predomina na terminologia, mas não no discurso), tornando difícil, portanto, sua delimitação. Por essa razão, decidimos, a fim de gerar uma mais completa visão de nosso objeto, selecionar e recortar a terminologia metafórica dos textos de grau 1, 2 e 3 e, nos casos dos textos de grau 5, ampliamos nosso recorte a nível contextual, selecionando pequenos trechos representativos dessas metáforas temáticas – na medida do possível, destacamos o nó metafórico mais sobressalente. Vale ressaltar que a identificação dessas metáforas temáticas requer, de fato, uma leitura desse material; por tratar-se de um *subcorpus* menos denso, a realização desta tarefa foi possível.

Vejamos um exemplo desse recorte na figura 7, a seguir:

| Especializado | Divulgação científica |
|----------------------|--|
| chip de DNA | (FSP) Computador reiniciado. "Estamos estudando como o sistema imune [de defesa] se recupera depois", disse Voltarelli à Folha. O procedimento adotado pela equipe da USP lembra a principal tática para trazer de volta à ativa um computador que "deu pau": reiniciar a máquina. |

Figura 7. Metáforas terminológicas e metáforas temáticas.

4.5. ARMAZENAMENTO DOS DADOS EM FICHAS TERMINOLÓGICAS

A organização e o armazenamento de dados em ficha terminológica não constavam dos objetivos iniciais desta pesquisa; porém, com o avolumado das informações extraídas dos *corpora* de estudo, julgamos necessária a utilização de tal ferramenta, visando uma mais adequada e sistemática organização do trabalho.

As fichas terminológicas constituem-se como registros completos e organizados de informações referentes a um determinado termo, compondo um verdadeiro dossiê que contém todos os dados e elementos pertinentes ao objetivo da pesquisa e do trabalho em questão. Trata-se, portanto, de um modelo de apresentação de dados que reúne, em diferentes campos, todas as informações disponíveis relativas a um conceito especializado (termos, classes gramaticais, contextos, definição, marcas de uso etc.).

Os modelos de fichas terminológicas propostos até hoje na literatura, como os de Aubert (1996), Krieger & Finatto (2004) e Alves (2006), são variados. Vale ressaltar, contudo, que não existe um modelo ideal, uma vez que cada trabalho apresenta suas especificidades e requer, portanto, uma maneira particular de apresentação de seus dados.

Para a nossa pesquisa, tomamos como ponto de partida um modelo de ficha terminológica sugerido por Alves (2006), que serviu como base para a elaboração do *Glossário de termos da Economia*. Tais fichas foram elaboradas no *Microsoft Access 2007*, programa que elabora bancos de dados, e continham os seguintes campos: Termo, Sigla ou forma abreviada, Classe Gramatical, Contextos, Subárea, Definição, Observações Linguísticas, Observações Complementares, Notas, Sinônimo(s), Autor da ficha e Data de registro.

Para que a ficha fosse adaptada às necessidades de nossa pesquisa, fizemos algumas alterações, sobretudo no que concerne à inclusão de campos que contivessem informações relativas à variação na denominação metafórica dos termos oriundos do discurso científico (DC) e do discurso de divulgação científica (DDC). Adicionamos,

então, os campos *Classificação*, *Variante(s) DC*, *Variante(s) DDC*, *Equivalente(s) em inglês*, *Imagem I*, *Imagem II* e *Observações semânticas*.

No campo *Classificação*, registramos o número de classificação do termo no sistema conceitual – os termos foram, ainda por ocasião de Mestrado, avaliados e autenticados por um especialista da área, a saber, a Profa. Heloísa Sobreiro Selistre de Araújo, Professora do Departamento de Ciências Fisiológicas – UFSCar.

Nos campos *Variante(s) DC*, *Variante(s) DDC* e *Equivalente(s) em inglês* foram anotadas as variantes linguísticas atestadas nos diferentes *corpora*, quando ocorreram. Cabe destacar que não faz parte do atual estudo a análise da equivalência em língua inglesa; porém, o conhecimento de sua forma pode colaborar para a explicação dos dados sobre a motivação denominativa dos termos elencados. Além disso, reunir todas as informações pertinentes a um termo é sempre uma tarefa válida, pois poderá ser de utilidade para pesquisas futuras afins.

Os campos *Imagem I* e *Imagem II* se justificam pelo fato de que, uma vez trabalhando com a descrição da motivação denominativa/conceitual via metáfora, conferem especial visão do processo descrito – sobretudo no que diz respeito às metáforas conceptuais –, podendo corroborar as análises linguísticas, que estarão descritas no campo *Observações semânticas*. No citado campo, apresentamos análises sobre as similaridades e analogias empregadas na conceptualização/denominação dos conceitos da área, explicitando a influência da cognição nesse processo.

Os termos que possuem siglas ou abreviações são registrados no campo *Sigla ou forma abreviada*. O campo *Classe Gramatical* é expansivo, e contém as opções *adj*, *adv*, *f*, *m*, *s*, *sf*, *sm*, *v*. O campo *Observações Linguísticas* comporta-se de forma semelhante: podemos selecionar as opções *composição*, *composição por coordenação*, *composição por subordinação*, *decalque*, *derivação prefixal*, *derivação regressiva*, *derivação sufixal*, *estrangeirismo*, *formação acronímica*, *formação simples*, *formação sintagmática*, *neologismo semântico*, *sigla*, *sintagma metafórico*, *truncação* e *outros*. Em *Subárea*, será indicada a subárea a que pertence o termo em questão, de acordo com o sistema conceitual previamente elaborado, por ocasião do Mestrado – e acrescentado de novos termos durante esta pesquisa de Doutorado –, no programa *FolioViews 4.2*, um programa da *Fast Search* compatível com o *Microsoft Windows* que possibilita a

estruturação hierárquica das unidades, estrutura essa que explicita as relações hiperonímicas-hiponímicas dos termos elencados. A título de ilustração, uma tela – Fig. 8, abaixo – mostra esse armazenamento de informação:

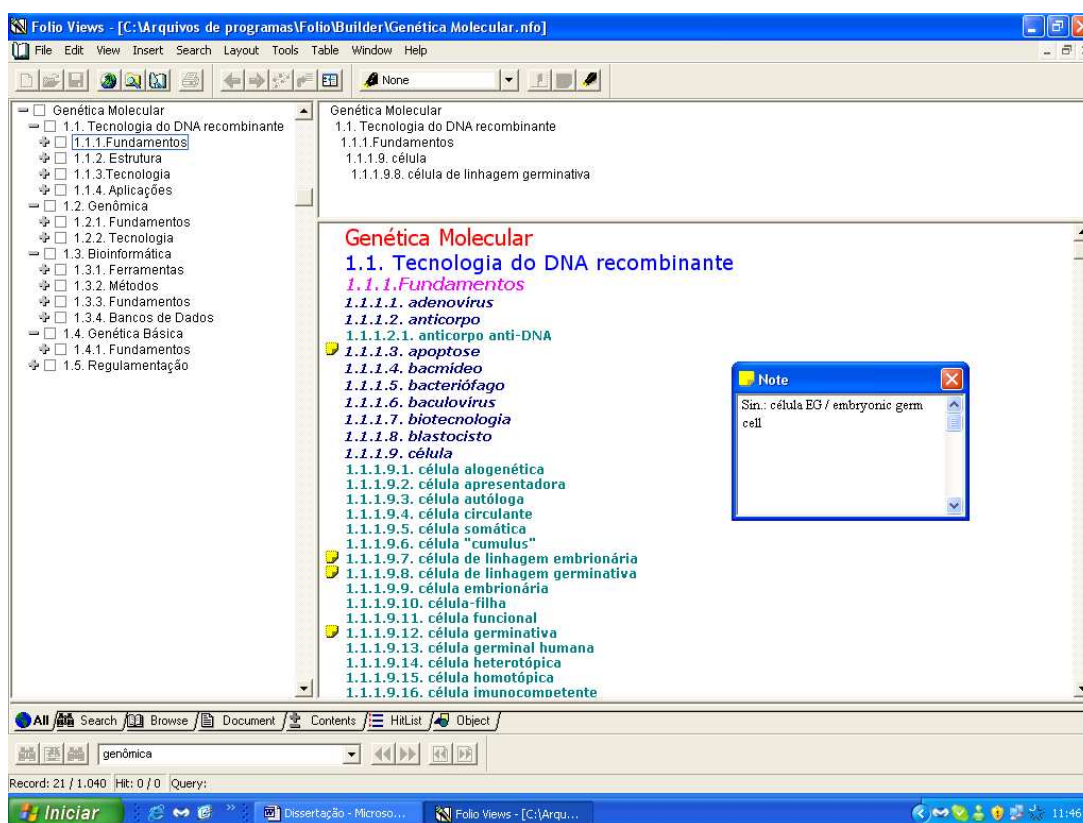


Figura 8. Armazenamento de informações no *FolioViews 4.2*.

O campo *Definição* não deverá ser preenchido para a pesquisa que ora se desenvolve; entretanto, visamos elaborar as definições em trabalhos futuros, o que justifica sua inserção na ficha terminológica. Em *Observações Complementares* são anotadas informações extralinguísticas relevantes para a pesquisa; em *Notas* registramos anotações pessoais sobre o termo.

Dessa maneira, todas as informações pertinentes à terminologia da Genética Molecular foram introduzidas nessas fichas terminológicas. Duas telas – Fig. 9 e 10, abaixo – exemplificam o registro das fichas terminológicas. As anotações se referem aos termos *DNA molde* e *gene de manutenção*.

Base Terminológica - Genética Molecular

Código: 106

ID: 0

Classificação: 1.1.1.27.10

Termo: gene de manutenção

Variante(s) em inglês: housekeeping gene

Variante(s) DC: gene regulador

Sinônimo(s):

Sigla ou forma abreviada:

Variante(s) DDC:

Classe gramatical: sm

Observações linguísticas: formação sintagmática

Subárea:

Contexto(s):

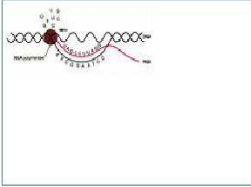
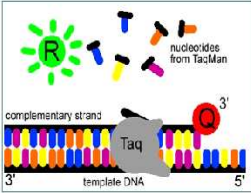
Imagem I:

Imagem II:

Observações semânticas: A gene which is expressed at a similar level in almost all cells, presumably because its product is required for cell viability. A gene that is usually expressed at a fairly constant rate in cells as it subserves some constant physiological

Figura 9. Ficha terminológica – *gene de manutenção*.

The screenshot shows a Microsoft Access database window titled 'Base Genética_access : Banco de dados (Formato de arquivo do Access 2002 - 2003) - Microsoft Access'. The window displays a terminology card for 'DNA molde' with the following fields:

| | | | |
|---------------------------|-----------------------|-------------------------|---|
| Código: | 276 | Imagem I: |  |
| ID: | 0 | Imagem II: |  |
| Classificação: | 1.1.2.3.15 | Observações semânticas: | O DNA molde é uma fita simples de DNA ou RNA usada como molde para a síntese de uma fita complementar |
| Termo: | DNA molde | | |
| Variante(s) em inglês: | template DNA | | |
| Variante(s) DC: | | | |
| Sinônimo(s): | | | |
| Sigla ou forma abreviada: | | | |
| Variante(s) DDC: | | | |
| Classe gramatical: | sm | | |
| Observações linguísticas: | formação sintagmática | | |
| Subárea: | | | |
| Contexto(s): | | | |

The interface includes a 'Painel de Navegação' on the left and a status bar at the bottom showing 'Registro: 276 de 1017' and 'Sem Filtro 141'.

Figura 10. Ficha terminológica – *DNA molde*.

Na seção seguinte – mais precisamente no capítulo 5 –, observaremos as características cognitivo-comunicativas dos textos que conformam nossos *corpora*, bem como as implicações de tais propriedades textuais para as metáforas de especialidade, para as didáticas e para as de divulgação científica.

PARTE III:

ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS DA PESQUISA

5. A IMPORTÂNCIA DO TEXTO E DO DISCURSO PARA UMA ANÁLISE TERMINOLÓGICA

Neste capítulo, discutiremos as noções de texto e de gênero textual baseando-nos, para tanto, em teorias da Linguística Textual de viés cognitivo-comunicativo – Marcuschi (1998, 2002, 2008), Ciapuscio (2000, 2003), Cameron (2003) – linha teórica que conduz nossa pesquisa. Trataremos da delimitação dos gêneros textuais de acordo com critérios linguísticos, comunicativos e cognitivos, bem como traçaremos algumas considerações sobre a importância dos estudos do texto para a Terminologia.

5.1. A LINGUÍSTICA TEXTUAL NOS ESTUDOS TERMINOLÓGICOS

O texto, para uma análise terminológica, atua fundamentalmente como um processo discursivo que atualiza os termos em contexto, caracterizando-se como um lugar em que se desenvolvem fatores de estruturação textual que contribuem tanto para a coesão discursiva quanto para a textual, como um todo. Assim, as relações que se estabelecem entre as unidades terminológicas e as diferentes unidades do texto tornam-se responsáveis por sua coerência discursiva e textual, além de serem responsáveis pela estruturação semântica de todo o texto, o que evidencia a função cognitiva e comunicativa de uma linguagem de especialidade.

Dessa maneira, os textos – não só aqueles que conformam uma área de especialidade, mas de modo geral – constituem-se como “ofertas de conceptualização

sobre um determinado estado de coisas” (NUYTS; PEDERSON⁴¹, 1997 apud CIAPUSCIO, 2003, p. 23), posto que são os responsáveis pela construção do saber, uma vez que constituem formas de seleção, acumulação, estruturação e formulação de conhecimentos (ANTOS⁴², 1997 apud CIAPUSCIO, 2003, p. 23). Segundo Kocourek (1991), é no texto que se manifesta a capacidade metalinguística definitória e redefinitória, o que permite novas delimitações semânticas dos termos, a criação de novos significantes além de designações para novos conceitos.

Tomá-los, portanto, apenas como representações do conhecimento (ou ‘vestidos’ do conhecimento, segundo Antos, 1997, p. 48) seria reduzir, sobremaneira, sua função cognitiva central.

Devido a essas características, torna-se imprescindível partir dos textos para uma mais eficaz observação de fenômenos linguísticos, pois dessa maneira podemos acessar o conhecimento de modo amplo e fazer considerações mais concretas sobre o objeto de estudo em questão. Um trabalho que se concentre, portanto, especificamente na identificação e na classificação dos conceitos de uma área de especialidade e nas relações entre estes conceitos sem levar em consideração seu ambiente de produção e seu entorno textual está fadado ao estancamento de possibilidades de reconstrução de discurso que somente o texto oferece (COSTA, 2005, p. 1). Também compartilham de tal opinião Cabré e Estopá (2002, p. 10), para quem somente por meio de uma análise progressiva das unidades de conhecimento especializado e de suas relações podemos dar conta da estrutura do conhecimento especializado de um texto e, por conseguinte, da estrutura conceptual de uma determinada área de especialidade.

Finalmente, segundo Kocourek (1991, p.73), um estudo que não se baseie na análise textual:

⁴¹ NUYTS, J.; PEDERSON, E. (ed.) **Language and conceptualization**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

⁴² ANTOS, G. Os textos como formas constitutivas do saber. Sobre algumas hipóteses para uma fundamentação da lingüística de texto à base de uma teoria evolucionária. In: ANTOS, G; HEIKE, T (ed.) **O futuro da lingüística de texto**. Tradições, transformações, tendências. Tübingen: Niemeyer, p. 43-65, 1997.

[...] risque d'arriver aux conclusions fragiles en ce qui touche au caractère des termes, de leurs définitions et sens, de leur stabilité dans le système, de leur maniabilité syntaxique, de leur fréquence, de leurs synonymes et paronymes, de leur monosémie et de leur biunivocité éventuelles.⁴³

Outra questão que vale destacar é o fato de que é no texto que ocorre o fenômeno da terminologização, ou seja, um termo define-se como tal dentro de um determinado contexto e na relação com as demais unidades que compõem um texto. De acordo com Barbosa (2004), em seu sentido *strictu*, tal fenômeno pode ser entendido como a transposição de uma unidade lexical da língua geral para uma linguagem de especialidade – um processo de criação de termos mais restrito, na opinião da autora; já em seu sentido *latu*, a terminologização caracteriza-se como a conversão de um conceito em um termo – relacionando, portanto, os níveis conceptual e metalinguístico. Dessa maneira, os textos tornam-se responsáveis pela fixação de um neologismo terminológico, à medida que vai se repetindo e se firmando como indispensável a uma determinada teoria. Assim, através do texto podemos predizer o caráter atual de uma dada terminologia, posto que um conjunto terminológico caracteriza-se como um objeto dinâmico, totalmente dependente dos avanços técnicos e científicos.

A fim de compreender, então, como esse conhecimento científico é construído e transmitido dentro de uma comunidade de especialistas, ou divulgado para uma comunidade de leigos, procuramos traçar o perfil dos textos que conformam nosso *corpus* de análise, a fim de melhor avaliar e delimitar nosso objeto.

⁴³ [...] corre o risco de chegar a conclusões frágeis no que concerne às características dos termos, de suas definições e sentidos, de sua estabilidade dentro do sistema, de sua manipulação sintática, de sua frequência, de seus sinônimos e parassinônimos, da sua monossemia e da sua biunivocidade eventuais. [tradução nossa]

5.2. A QUESTÃO DOS GÊNEROS

Como vimos, o texto atua na construção e também no processamento do saber, o que influencia sobremaneira no uso da linguagem selecionada para representar/produzir o conteúdo relacionado a uma determinada área de especialidade. Porém, entender como cada um desses domínios do conhecimento configura sua atividade, requer compreender como cada gênero configura seu discurso, tanto linguística quanto extralinguisticamente.

Contudo, definir um gênero textual é uma tarefa bastante controversa, uma vez que, devido a sua dinamicidade e complexidade, torna-se difícil precisar e demarcar seus limites – posto que são, segundo Marcuschi (2008, p. 155), entidades históricas, sociais, situadas, comunicativas, orientadas para fins específicos, ligadas a determinadas comunidades e domínios discursivos, recorrentes e estabilizadas em formas mais ou menos claras.

Segundo Bronckart (1997), essa preocupação em delimitar e designar os diferentes tipos de texto deve-se à grande diversidade de modelos textuais que se manifestam desde a Antiguidade grega, ideia que corrobora Marcuschi (2002, p.19), para quem os gêneros surgem motivados pelas necessidades e pelas atividades sócio-culturais, bem como por sua relação com as inovações tecnológicas, o que é facilmente perceptível ao se considerar a quantidade de gêneros textuais hoje existentes em relação a sociedades anteriores à comunicação escrita.

Segundo observamos, muitos são os critérios envolvidos em tal tarefa, e não só critérios linguísticos devem ser levados em consideração. Mas, de maneira geral, um gênero textual pode ser sucintamente definido como uma “forma verbal de ação social estabilizada e recorrente em textos situados em comunidades de práticas em domínios

discursivos específicos” (CAROLYN MILLER⁴⁴, 1984 apud MARCUSCHI, 2008, p. 149).

Porém, de acordo com Rojo (2005, p. 185) as numerosas classificações para a multiplicidade de gêneros existentes são bastante divergentes e parciais, e nenhuma delas pode pretender construir-se num modelo de referência estável e coerente. Por todas essas características, os cientistas textuais vêm preocupando-se mais com a explicação de determinado gênero textual do que com seu ‘encarceramento’ em um ou outro modelo.

Quando tratamos de definir os limites do gênero científico e do de divulgação científica, nos defrontamos com uma diversidade de definições, muitas vezes antagônicas entre si. A seguir, apresentamos alguns pontos de vista sobre essa questão.

Segundo Marcuschi (2008), tais gêneros são de difícil delimitação porque são dependentes de fatores extratextuais, como o suporte. Classifica-os, porém, como gêneros instrucionais.

Coracini (1988), em sua tese de doutorado, defende tratar-se de gêneros totalmente diferentes, e que o gênero de divulgação não é uma simples reformulação do gênero científico, posto que o primeiro apresenta particularidades de recursos linguísticos e metalinguísticos como a metáfora, a paráfrase, a sinonímia, alguns marcadores metalinguísticos etc., que o caracteriza. Porém, Jacobi (1994, p 79-80) utiliza-se da mesma justificativa para decidir sobre a reformulação de um em outro; nesse sentido, tais recursos linguísticos seriam artificios indispensáveis a um jornalista científico na difusão do conhecimento especializado ao público leigo.

Costa (2005, p. 1-4) nos apresenta, por sua vez, um argumento bastante válido para uma possível explicação de tais gêneros, que se refere à pragmática. De acordo com a autora, deve-se refletir sobre o estatuto dos interventores – autor e locutor –, bem como com seu contexto de produção e recepção a fim de caracterizar um e outro gênero.

⁴⁴ MILLER, C. R. Genre as social action. *Quarterly Journal of Speech* 70: 151-167, 1984.

A fim de minimizar a subjetividade na demarcação dos gêneros com os quais lidamos, apoiamo-nos em Ciapuscio (2003, p. 98), que aponta alguns aspectos a serem observados para a delimitação/caracterização dos diferentes gêneros, quais sejam:

- Aspectos funcionais: os efeitos que devem ser causados pelo texto em seu contexto de interação social: expressar, contatar, informar, dirigir;
- Aspectos situacionais:
 - o Comunicação interna à disciplina / comunicação externa à disciplina
 - Interna (ciências, estado, religião, comércio, indústria, educação etc);
 - Externa (comunicação interdisciplinar).
 - o Interlocutores
 - Especialista-especialista, especialista-semileigo, especialista-leigo, semileigo-semileigo, semileigo-leigo.
 - o Relação entre os interlocutores: simétrica; assimétrica.
 - o Número de interlocutores
 - Monólogo, diálogo, grupo pequeno, grupo numeroso;
 - Parâmetros espaço-temporais: comunicação pessoal, gráfica, televisiva, virtual etc.
- Aspectos semânticos: como se seleciona a informação veiculada e como esta se organiza dentro do texto.
 - o Tema do texto;
 - o Perspectiva sobre o tema: teórica, didática, aplicada, divulgativa etc.;
 - o Formas primárias / formas derivadas;
 - o Estilo do texto: livre, padronizado;

- Disposição temática: sequências descritivas, narrativas, expositivas, argumentativas, diretivas etc.
- Aspectos linguístico-gramaticais:
 - Formas linguísticas e não linguísticas;
 - Aspectos gramaticais:
 - Recursos sintáticos;
 - Recursos léxicos (terminologia: densidade e tratamento).

Tais critérios levam em consideração as várias dimensões do texto – de orientação cognitiva-comunicativa –, representando seus diferentes aspectos. Com base em tais parâmetros, realizaremos um estudo compreensivo dos textos com os quais lidamos, relacionando aspectos linguísticos e extralinguísticos para tal empreitada.

5.2.1. O GÊNERO CIENTÍFICO

5.2.1.1. TEXTOS ALTAMENTE ESPECIALIZADOS

Um dos principais critérios para a delimitação de um gênero textual é analisar suas **características funcionais**, ou seja, o efeito que um texto provoca em situação de interação social (CIAPUSCIO, 2003, p. 98).

Os textos científicos de grau 1 (altamente especializados, elaborados por especialistas e dirigidos a uma comunidade de pares), apresentam duas funções essenciais: *informar* sobre uma nova pesquisa ou descoberta e obter a aceitação ou a validação de seu conteúdo por parte de um par – desempenhando uma função *diretiva* portanto, na medida em que focaliza o receptor da mensagem.

Tais funções podem ser notadas pelo uso de verbos performativos, exemplo apresentado na sequência, e por meio de estruturas declarativas, com predominância do modo indicativo, exemplo subsequente:

Neste trabalho criamos, entre outros, um modelo computacional tridimensional para estudar o desenvolvimento de carcinoma in situ em dutos mamários. (ASS, 2008),

Os procedimentos para a realização de um protocolo para a terapia gênica envolvem a introdução do gene de interesse no organismo-alvo, de modo que o primeiro passo consiste no isolamento do gene e seus elementos reguladores. O segundo passo é a colocação desse gene em um vetor, sendo utilizadas para isso as ferramentas básicas da metodologia do DNA recombinante. (GM, 2001)

No que tange aos **aspectos situacionais**, observamos as seguintes características: trata-se de uma comunicação interna à disciplina, posto que veicula exclusivamente temas relacionados à Genética Molecular; seus interlocutores apresentam uma relação de simetria – a comunicação parte de um especialista, notadamente professores universitários e pesquisadores na área, e dirige-se a um par, que possui, portanto, o mesmo *status* do autor do texto; os textos dirigem-se a um grupo restrito de profissionais, uma vez que focaliza, como dissemos anteriormente, um par – e em segunda instância um aluno em vias de especialização, além do jornalista científico, o qual transmitirá tais novidades científicas a um grupo mais numeroso e heterogêneo⁴⁵; finalmente, a comunicação se dá, na maioria dos casos, de maneira virtual, seja por meio de livros, revistas especializadas, *papers* etc.

Devido à situação comunicativa extremamente restrita e formal, algumas regras ou protocolos de interação já se encontram socialmente enraizados nessa comunidade de especialistas, o que faz com que textos científicos apresentem semelhança de estrutura textual, de emprego de recursos léxicos e argumentativos. Assim o conteúdo do texto e a maneira como este está disposto são características recorrentes no gênero textual científico. Tais perspectivas envolvem os **aspectos semânticos** dos textos de especialidade.

⁴⁵ Nos dois últimos casos, quando o texto interage com especialistas em vias de formação ou com um jornalista científico, temos uma relação não totalmente simétrica entre autor e receptor.

De maneira geral, o texto especializado revela explicitamente o conteúdo que deseja veicular, demonstrando evidências da verdade dos fatos apresentados e levando o leitor a comprová-las, posto que sua atitude diante dos fatos é positiva. Além disso, sua postura é, ora teórica, ora aplicada, sendo que, na primeira perspectiva, a intenção é a de levar a conhecer um fato novo, e na segunda, demonstrar a utilidade da nova descoberta. Vejamos alguns exemplos. O primeiro trecho revela a postura do autor diante de um fato científico, de viés teórico; o segundo trata da aplicação de uma descoberta. Vale ressaltar que destacamos com um sublinhado tais características.

O presente estudo foi capaz de trazer novos conhecimentos sobre o processo de disseminação metastática das neoplasias do córtex da supra-renal. Foram identificados padrões de expressão que podem definir novas classes de tumores de forma independente do quadro histológico e novos insights sobre as ontologias dos principais processos responsáveis pela disseminação destas neoplasias. Além disso, o estudo confirma alguns dados que tinham sido recentemente demonstrados na literatura por outros estudos e aponta novos mecanismos e genes-candidatos, cuja expressão pode estar relacionada ao prognóstico das neoplasias da supra-renal. (AML, 2008)

Os experimentos de real-time PCR superam sobremaneira a acurácia de métodos tradicionais de avaliação da expressão gênica e hoje são considerados o padrão-ouro na validação dos achados de expressão gênica diferencial obtidos por outros métodos. (FLA, 2002)

Vimos que tais exposições são contribuições originais à Genética Molecular, caracterizando esse texto como um produto primário – na comparação com o texto de divulgação científica que, como veremos, mostrará um papel secundário.

Como produto original, apresenta particularidades léxicas, como o emprego de terminologia altamente especializada – *disseminação metastática das neoplasias do córtex da supra-renal, gene-candidato, real-time PCR, expressão gênica*; disposição informativa padronizada, a exemplo de teses de doutorado e artigos científicos, que apresentam invariavelmente uma Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão, sendo que, em cada seção, utilizam-se estratégias descritivas, argumentativas, e diretivas em sua exposição.

Para alcançar tais efeitos, cientistas lançam mão de recursos léxico-gramaticais que são inerentes ao gênero. Como bastante discutido na literatura em Terminologia –

Cabré (1999), Alves (1998, 2002), Krieger e Finato (2004), Barros (2006) –, os textos científicos primam pela objetividade, pelo rigor científico e, conseqüentemente, pela economia linguística; desse modo, a neutralidade discursiva é um de seus recursos-chave, já que, por meio de seleções lexicais impessoais, como o discurso em 3a. pessoa, o uso de verbos e de perífrases verbais na voz passiva e no particípio, garantem um afastamento da subjetividade textual.

Vejamos alguns exemplos:

Enormes sequências de dados, dos quais se conhece a localização de apenas alguns poucos genes importantes, foram e ainda estão sendo geradas. (DB, 2001)

Os vetores podem ou não integrar-se ao genoma da célula hospedeira, apresentando respectivamente maior ou menos estabilidade. Vetores são mais comumente encontrados em duas formas: na forma plasmidial, em que o gene de interesse é inserido em um plasmídeo de expressão eucariota, promovendo assim a síntese da proteína desejada nas células ou tecidos-alvo. (GM, 2001)

Outro aspecto, que mais evidentemente caracteriza um texto de especialidade, e também apontado por alguns teóricos em Terminologia, diz respeito à relação sistemática entre o nível léxico e o grau de especialização dos textos. Assim, a relação entre léxico e especialização é diretamente proporcional: quanto maior o conteúdo conceptual veiculado por um texto – ou pelo léxico ativado em um dado texto –, maior sua especialização; a situação contrária, quanto menor o conteúdo conceptual menor o grau de especialização, virá a caracterizar os textos de divulgação científica, dos quais trataremos posteriormente.

Como ilustração, mostraremos os termos *transposon*, *gene saltador* e *gene canguru* – todos relacionados a um mesmo conceito, porém, instanciados em textos de diferentes graus de especialidade, quais sejam: altamente científico, científico didático e divulgação científica:

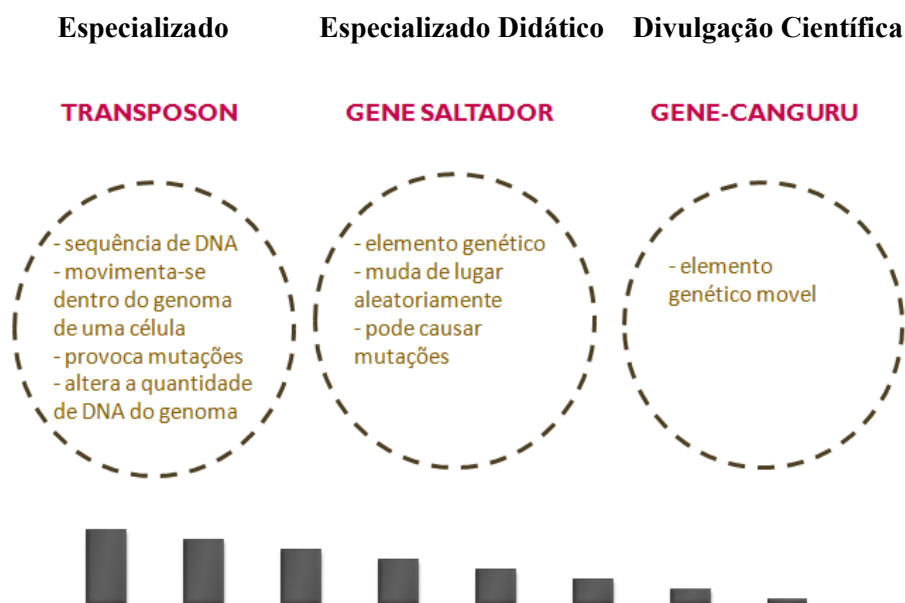


Figura 11. Conteúdo conceitual e grau de especialização do texto.

Como podemos notar, o termo *transposon*, empregado pelo texto científico, contém maior quantidade de traços conceituais (4), que descrevem de modo mais específico e detalhado o conceito. Por outro lado, quando este se transporta a outros gêneros, como o especializado didático, vai perdendo traços conceituais mais especializados e mantém somente aqueles que são elementares (3), visando a uma compreensão mais global do conceito, ou mantém seu traço mais prototípico – no caso da metáfora *gene saltador*, a característica de movimentar-se em forma de salto. Finalmente, quando se insere em ambiente de divulgação científica, adquire uma característica mais tangível e próxima da realidade do público leitor daquele veículo de divulgação do texto, no caso, a metáfora do *gene-canguru* (1) – elemento genético que se movimenta em formas de salto, à maneira de um canguru. Verificamos, portanto, que os diferentes contextos discursivos em que se insere um termo são determinantes para a ativação de seu maior ou menor conteúdo conceitual.

Porém, o recurso à metáfora não se restringe à tangibilização do conhecimento. Como veremos no capítulo 8, a metáfora atua em Terminologia sobretudo com função heurística, colaborando no processo de conceptualização de um novo referente – graças às relações de similaridade que favorecem a relação entre o conceito especializado e um conceito familiar. Nesse sentido, o texto especializado é entremeado de termos

metafóricos. Ressalte-se, contudo, que as metáforas terminológicas são rigorosamente associadas a um termo, e não ao seu entorno textual; este, mantém-se formalmente redigido, nos padrões acima apresentados. Não estamos dizendo, com isso, que essas metáforas terminológicas atuem na banalização do texto especializado; ao contrário, contribuem cognitiva e denominativamente à conformação de uma ciência, em nosso caso, a Genética Molecular.

As metáforas terminológicas são, desse modo, desprovidas de afetividade ou de valores conotativos, a fim de se evitar uma multiplicidade de sentidos. São metáforas convencionais, fruto da conceptualização de um novo referente científico, não abertas à subjetividade de interpretações e, portanto, não exigem um trabalho intelectual especial de interpretação, ou um esforço particular de inferência, mas são de compreensão inequívoca entre os especialistas, conforme pondera Oliveira (2009). É o caso das metáforas *gene ligado/gene desligado* (texto altamente especializado) e *interruptor celular* (divulgação científica): notamos que o segundo exemplo apresenta uma carga estilística importante, enquanto os dois primeiros termos são formados por uma metáfora de maior imparcialidade.

Essas características são condizentes, portanto, com aquelas do texto especializado, cujos principais atributos prezam pelo estilo objetivo e formal pelo qual expõe teorias e pelo elevado teor terminológico – o que confere significativa densidade conceptual ao texto, posto que as ciências se expressam por meio de seus conceitos, métodos e técnicas. Dentro desse panorama, não poderíamos esperar outros atributos das metáforas terminológicas que não estes, norteados pela convencionalidade e precisão.

Vejamos, no item subsequente, o perfil do texto especializado didático, a fim de contrastar as características focalizadas no texto especializado com os demais tipos de texto que conformam nosso *corpus* de análise – o texto altamente especializado, o especializado didático e o de divulgação científica –, e assim poder ter uma visão mais abrangente sobre a natureza das metáforas empregadas em cada um destes ambientes.

5.2.1.2. TEXTOS ESPECIALIZADOS DIDÁTICOS

Os textos de grau 2, especializados didáticos, redigidos por especialistas e direcionados a alunos universitários – sobretudo, mas podem servir também aos jornalistas científicos –, apresentam a mesma característica informativa daqueles de grau 1, qual seja: *informar* sobre uma nova pesquisa ou descoberta. Porém, a diferença de competência entre os interlocutores faz com que a função *didática* entre em cena, em lugar da *diretiva*. Dessa maneira, o especialista precisa adequar-se ao seu público-alvo, a fim de gerar uma apresentação conteudística mais eficiente.

Nesse sentido, os **aspectos funcionais** não diferem muito dos apresentados pelos textos altamente especializados, mas os **aspectos situacionais**, e conseqüentemente, os de ordem **linguístico-gramaticais** e **semânticos**, terão características particulares.

O primeiro ponto a se destacar é o fato de a relação entre autor e receptor não ser simétrica, o que exige do autor uma competência linguística diferente na apresentação dos fatos científicos. Isso implica o uso de recursos linguísticos tais como a definição sucinta, a sinonímia e a paráfrase, a fim de se explicitar os traços conceptuais embutidos em um determinado conceito especializado. Observem-se os exemplos, a seguir:

Em primeiro lugar é importante definir se é mais apropriado introduzir o gene diretamente no organismo (in vivo) ou se, alternativamente, as células serão retiradas do indivíduo, modificadas e depois introduzidas (ex vivo). (GM, 2001)

As seqüências adjacentes, isto é, as regiões não-traduzidas 5' (5'UTR – do inglês Untranslated regions) e as regiões não-traduzidas 3' (3' UTR) são copiadas, originalmente, da seqüência derivada dos exons terminais 5' e 3' e, assim como a capa 5', e a cauda poli(A) 3' auxiliam a ligar e estabilizar o mRNA nos ribossomos, onde ocorre a tradução do segmento central. (GMH, 2002)

Notamos que são apresentadas definições para a terminologia empregada, *in vivo* e *ex vivo* (excerto 1) bem como explicações das siglas empregadas, 5'UTR e 3' UTR (excerto 2). Além disso, também é recorrente o emprego de paráfrases, como no segundo excerto: “[...] seqüências adjacentes, isto é, as regiões não traduzidas 5' [...]”,

usualmente encabeçadas por marcadores discursivos como: *isto é, ou seja, quer dizer*, dentre outros.

Outro ponto de divergência com relação aos textos altamente especializados é o fato de não haver uma estrutura padrão de disposição informativa, ou melhor dizendo, os textos didáticos não apresentam um enquadramento tão restrito quanto os altamente especializados, no sentido de que não se utilizam de seções estabelecidas como Introdução, Materiais e Métodos etc., mas dispõem seu conteúdo pela temática que abrangem, dividida em capítulos: **Capítulo 1:** Estrutura do DNA e expressão gênica; **Capítulo 2:** Os cromossomos nas células, e assim sucessivamente, abarcando o total da subárea da Genética Molecular. Vale dizer que os exemplos foram extraídos da obra *Genética Molecular Humana*, 2002.

No interior desses capítulos, permeados à teoria, também encontramos uma grande variedade de figuras, gráficos e quadros explicativos, os quais atuam decisivamente no processo de apreensão do conteúdo veiculado. A figura 12, a seguir, é um exemplo; nela, explicam-se os processos de realização de uma terapia gênica, *in vivo* e *ex vivo*.

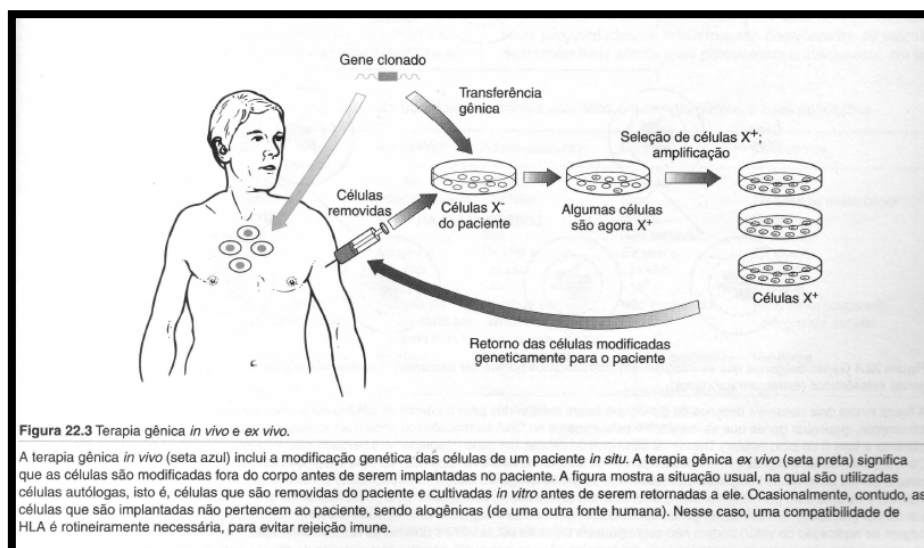


Figura 12. Imagem explicativa da técnica da terapia gênica. Fonte: *Genética Molecular Humana*, 2002.

Outro recurso que chama a atenção, sobretudo a do estudante em vias de especialização, é o emprego de perguntas retóricas no corpo do texto. Tais indagações objetivam atrair a atenção do leitor para a explicação de um procedimento ou técnica genética, e facilita sua descrição posterior. Trata-se, portanto, de um recurso linguístico particular a esse gênero textual. Observe-se o exemplo a seguir:

Fazendo um DNA recombinante

Como funciona a tecnologia do DNA recombinante? O organismo em estudo, que será usado para doar o DNA para análise, é chamado de organismo doador. O procedimento básico é extrair e cortar o DNA de um genoma doador em fragmentos contendo de um a vários genes, e permitir que estes fragmentos se insiram individualmente em pequenas moléculas de DNA autonomamente replicantes abertas, como os plasmídeos bacterianos. (GM, 2001)

Já com relação ao léxico, aspecto mais evidente a ser observado quando tratamos de medir a especialização de um texto, podemos dizer que não difere muito do texto altamente especializado. Há forte presença de terminologia e as estruturas discursivas são marcadas pela neutralidade – verbos impessoais e léxico formal. Observe-se:

Os parâmetros de alinhamento múltiplo incluem penalidades de abertura de intervalos e de extensão de intervalos para o processo de alinhamento múltiplo - a serem usadas no ajuste fino dos alinhamentos - e um retardo máximo permitido, em termos de tamanho da sequência, para o começo de sequências divergentes no início do alinhamento. (DB, 2001)

Porém, há espaço para a criação de novos termos, ou adaptações/traduições dos termos mais formalizados. É o caso, citado anteriormente, de *transposon*, termo altamente especializado que, em ambiente didático, passa a *gene saltador* (do inglês, *jumping gene*). De fato, o emprego do termo metafórico traduz-se mais facilmente ao olhar de um semileigo (caso dos alunos, em situação de aprendizagem), posto que uma das características mais sobressalentes da metáfora é justamente a transparência com que define um determinado conceito. Por meio dela também criamos uma imagem

mental de um determinado procedimento ou de uma técnica, favorecendo, com isso, a recuperação da informação.

Assim, as metáforas encontradas nos textos especializados didáticos cumprem uma função, em certa medida, diferenciada daquela que notamos em textos altamente especializados. Nesses textos, além de atuarem como recursos heurístico-cognitivos, ainda servem à facilitação da transmissão da mensagem e da aprendizagem, uma vez que traduzem mais claramente o conceito que se quer apresentar. Cabe ressaltar, ainda, que os materiais didáticos normalmente associam um conceito mais complexo, ainda que esteja “traduzido” em metáfora, a uma imagem – outro recurso cognitivo importante.

Além das descritas anteriormente, há uma outra singularidade observada. Ainda que haja certo rigor e formalidade na exposição dos fatos científicos, nota-se que a linguagem do texto didático é menos densa, mais fluida, portanto. Com isso, a leitura do texto torna-se mais prazerosa e acessível. O meio empregado para obter-se tal efeito é, fundamentalmente, a descrição – diferentemente dos textos especializados, que primam pela narração e argumentação, quando a perspectiva é teórica, e acrescenta-se a descrição, quando a perspectiva é aplicada. Na sequência, um trecho demonstrando tal característica:

Os procedimentos para a realização de um protocolo para a terapia gênica envolvem a introdução do gene de interesse no organismo-alvo, de modo que o primeiro passo consiste no isolamento do gene e seus elementos reguladores. O segundo passo é a colocação desse gene em um vetor, sendo utilizadas para isso as ferramentas básicas da metodologia do DNA recombinante. (GM, 2001)

No que tange ao léxico, e mais precisamente à terminologia empregada por esse gênero textual, podemos dizer que se aproxima muito das características encontradas nos textos de grau 1, altamente especializados. O teor terminológico, bem como os traços conceptuais permeados pelo texto, são bastante abundantes; o que, de fato, os diferencia é o uso das paráfrases e sinonímias, como descrito anteriormente, e a possibilidade de adaptação/tradução de um termo mais complexo – em ambiente

altamente especializado, usualmente mantém-se o termo na língua de origem, quase sempre, a língua inglesa – a exemplo de *transposon*.

No subcapítulo seguinte, observaremos as características dos textos de divulgação científica.

5.2.2. O GÊNERO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Acreditamos, juntamente com Mortureux (1982), que os textos de divulgação científica têm como uma de suas características mais sobressalentes o fato de serem produtos secundários, produzidos a partir de textos mais especializados, geralmente escritos por especialistas. O jornalista científico, quem normalmente (mas não de modo exclusivo) se ocupa da divulgação da ciência, deve ingressar no campo do texto especializado para transmitir os avanços científicos de uma área de especialidade. Com isso, esses textos apresentarão características fundamentalmente diferentes daquelas mostradas pelos textos altamente especializados e didáticos.

Vejamos, passo a passo, tais especificidades.

Com relação aos **aspectos funcionais**, as funções dominantes nos textos de divulgação científica são a *informativa*, haja vista transpor o conhecimento científico, muitas vezes inalcançável por sua forma e conteúdo complexos, a um público de leigos, e a *diretiva*, no sentido de que pode influenciar positiva ou negativamente a opinião pública a respeito de uma determinada teoria ou técnica. Observe-se que as funções coincidem com as demais, porém, os propósitos, bastante diversos, são os que garantem as particularidades deste gênero. Assim, a competência dos interlocutores e o âmbito discursivo constituem-se elementos-chave para a explicação de um e outro gêneros (CIAPUSCIO, 2003, p. 107).

Assim, do **ponto de vista situacional**, observamos que o texto de divulgação faz parte de uma comunicação externa, ou seja, dentro de um mesmo veículo (revista, jornal etc.), são apresentados temas de diferentes áreas de interesse, que não somente os

científicos, e com diferentes orientações discursivas. Com isso, o perfil dos interlocutores é de total desigualdade: o texto parte, normalmente, de um jornalista científico (também pode ser escrito por um especialista) e dirige-se ao grande público, o que evidencia essa relação assimétrica entre um e outro, uma vez que esses leitores formam um grupo extremamente heterogêneo (por exemplo: um leitor de jornal interessado em Economia, outro em atualidades, outro em Ciência, e que acabam entrando em contato com todos os artigos trazido pelo jornal).

Quando observamos os **aspectos semânticos**, notamos que, ainda que os diferentes gêneros textuais abordem a mesma informação nuclear, os traços semânticos selecionados são bastante diferentes. Isso porque os textos divulgativos, graças a suas características comunicativo-situacionais, precisam reduzir o conteúdo conceptual veiculado com vistas a alcançar um maior número de leitores. Observemos um exemplo comparativo entre um texto especializado didático e um de divulgação científica (em ordem de exibição), ambos tratando do mesmo tema, qual seja, a terapia gênica:

Os procedimentos para a realização de um protocolo para a terapia gênica envolvem a introdução do gene de interesse no organismo-alvo, de modo que o primeiro passo consiste no isolamento do gene e seus elementos reguladores. O segundo passo é a colocação desse gene em um vetor, sendo utilizadas para isso as ferramentas básicas da metodologia do DNA recombinante. O vetor – palavra que vem do latim vector, significando “aquele que entrega” – é representado por uma molécula de DNA ou RNA, que contém outros elementos genéticos importantes para a sua manutenção e expressão. Os vetores podem ou não integrar-se ao genoma da célula hospedeira, apresentando respectivamente maior ou menor estabilidade. Vetores são mais comumente encontrados em duas formas: na forma plasmidial, em que o gene de interesse é inserido em um plasmídeo de expressão eucariota, promovendo assim a síntese da proteína desejada nas células ou tecidos-alvo; ou na forma viral, onde o transgene substitui regiões gênicas de certos vírus. (...) Construído o vetor, a terceira etapa é a sua introdução no organismo-alvo. As formas de transferência de vetores são muito variadas. Em primeiro lugar é importante definir se é mais apropriado introduzir o gene diretamente no organismo (in vivo) ou se, alternativamente, as células serão retiradas do indivíduo, modificadas e depois introduzidas (ex vivo). Neste caso, as células-alvo incluem hepatócitos, células hematopoiéticas, hematócitos, etc. Os métodos de transferência gênica são geralmente divididos em três categorias: métodos biológicos (vetores virais), físicos e químicos (vetores não-virais). (Genômica, 2005)

Uma terapia em xeque

Pega-se um gene capaz de corrigir uma doença e coloca-se dentro de um vírus, um especialista em invadir corpos alheios para infectá-los. Quando se retira a parte nociva do microrganismo, ele pode ser usado como agente para levar DNA curativo para o interior das células de um paciente. Assim, depois de algum tempo, o gene saudável pode curar o paciente. Bingo.

Hoje está claro que o problema central dessa nova maneira de curar são os micróbios que levam os genes benéficos para dentro do organismo - chamados de vetores pelos cientistas.

"O grande desafio é encontrar vetores mais eficientes", diz o geneticista molecular Sérgio Dani, da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto. Eles devem entregar sua carga benéfica sem provocar a ira do sistema imunológico. O ideal seria eliminar todo o DNA dos microrganismos, deixando-os carregar apenas o pedaço terapêutico dentro deles. "Quanto menos genes o vírus carregar, menor será o risco", diz Dani.

Também se buscam vetores alternativos. Há quem pense nos plasmídeos, que são fragmentos genéticos das bactérias. A vantagem é que são menos agressivos que os vírus. Só não são muito competentes como mensageiros. Mas os cientistas descobriram que, cobrindo os genes bacterianos com um invólucro de gordura, eles se tornam invasores mais hábeis e quebram a barreira das células. (Superinteressante, ed. 150, 2000)

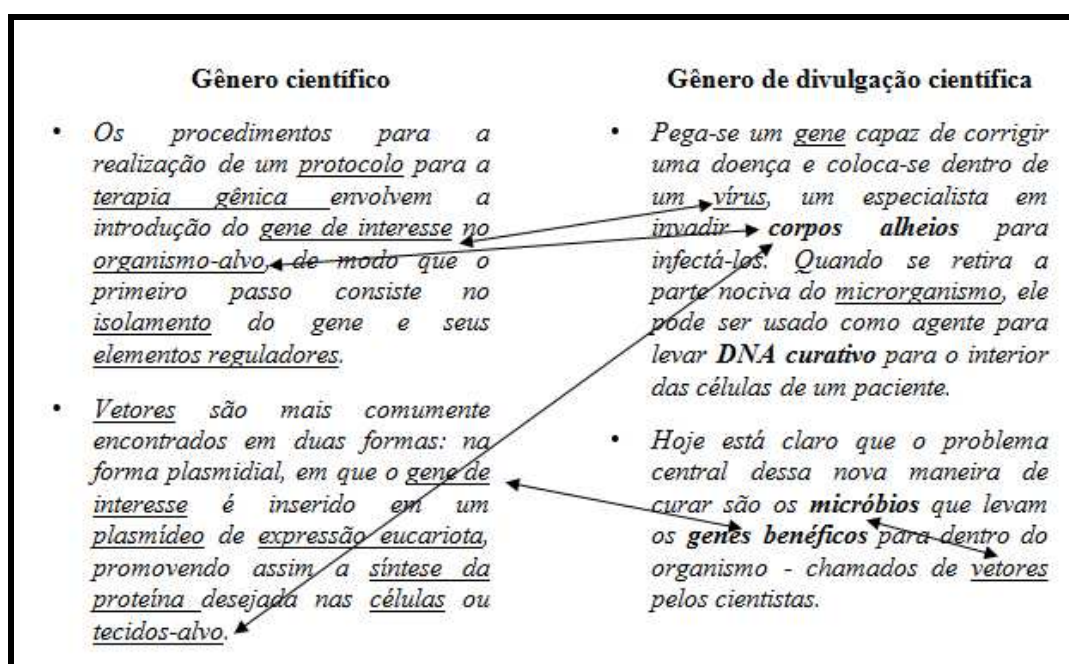


Figura 13. Análise contrastiva entre o texto especializado e o de divulgação científica.

Devido ao fato de os textos abrangerem a mesma temática, conseguimos estabelecer relações entre os conceitos difundidos pelo texto especializado e pelo texto de divulgação científica. Notamos que a terminologia empregada pelo primeiro (destacada com um sublinhado) é amplamente constituída via metáfora (*gene de interesse, organismo-alvo* etc.) e que o segundo, no intuito de aclarar ainda mais tais conceitos (destacados com um negrito), banaliza, por meio de remetaforizações, a terminologia científica, aliando:

- *gene de interesse* e *tecido-alvo* a *corpo alheio*;

- *vetor* a *vírus* e a *micróbio*, terminologia já dicionarizada e, portanto, mais próxima do público leigo. Nesse caso, observa-se uma generalização do sentido de *vetor*, perdendo assim a especificidade do termo científico;

- *gene de interesse* a *gene benéfico*.

Outros recursos, de ordem linguístico-gramaticais, também entram em cena nos textos divulgativos. O jornalista científico abusa do uso de marcadores metadiscursivos ou expressões modalizadoras, o que aproxima o autor de seus leitores, além de conferir ao texto um aspecto de “conversa informal”. São exemplos:

Acontece que não é possível controlar em que parte do genoma o curativo vai aterrissar. (Superinteressante, ed.150)

Há quem pense nos plasmídeos, que são fragmentos genéticos das bactérias. (SuperInteressante, ed. 150)

Realmente, não há nada mais apavorante do que perder o intelecto. É o que acontece na doença de Alzheimer, uma degeneração irreversível e progressiva do cérebro que destrói vagarosamente a memória e o raciocínio, geralmente iniciando-se após os 60 anos. (Ciência Hoje online, 12.2.10)

A presença de verbos ou perífrases verbais recorrentes, e certa subjetividade, também são marcas características desse gênero. Podemos citar, como exemplo, os seguinte trechos:

Pega-se um gene capaz de corrigir uma doença e coloca-se dentro de um vírus, um especialista em invadir corpos alheios para infectá-los. (SuperInteressante, ed.150)

Embora especialistas venham misturando DNA humano e animal há anos - como substituir genes animais por genes humanos, ou fazer crescer órgãos humanos em animais - pesquisadores da Academia de Ciências Médicas querem garantir que o público tenha consciência do que ocorre nos laboratórios, antes de levar os estudos adiante. (O Estado de S. Paulo, 10.11.09)

No que tange às metáforas, que são abundantes nos textos de divulgação científica, observamos que, diferentemente do que acontece nos textos especializados, não se concentram na terminologia veiculada, mas atravessam todo o texto. Esse tipo de metáfora recebe o nome de *metáfora temática*, do francês *métaphore filée*. Tais metáforas encontram-se desenvolvidas em todo o texto, ou em partes selecionadas do mesmo, e apoiam-se não só na terminologia, mas em todo o conjunto léxico para relacionar o conhecimento novo com aquele que já nos é familiar. Nos casos apresentados a seguir, os processos genéticos se comparam a pragas, que fatalmente trazem moléstias. Vejamos:

Uma praga ressurge

Pedaços adormecidos de vírus podem disparar infecções.

Juntamente com o gene curativo, o vírus carrega um restinho dos genes originais, sem os quais ele não consegue se infiltrar na célula. (SuperInteressante, ed.150)

Há também metáforas que refletem claramente a origem geográfica do produtor do texto, em nosso caso, o Brasil. No trecho a seguir observamos a metáfora do futebol, em que as funções celulares se comparam a características de jogadores de futebol:

Júnior Baiano e Ronaldinho Gaúcho juntos!

Conheça um tipo de célula recém-descoberta (sic) que tem a função de zagueiro e maestro do time. (Ciência Hoje online, 17.03.2006)

A metáfora também pode apresentar-se em termos de guerra. Este tipo de metáfora, em particular, é muito recorrente nos domínios da Saúde, caso da Genética; isso porque o embate entre vida e morte, nessas disciplinas, é tema comum. Além disso,

é uma metáfora que envolve toda a sociedade, pois a mobiliza na guerra, na luta contra algo nocivo – motivo pelo qual tem presença abundante nos textos de divulgação científica:

Mas o organismo encara o micróbio como inimigo e o ataca, abortando a terapia. Às vezes, o contra-ataque do corpo é tão exagerado que pode destruir células e órgãos, provocando até a morte do paciente. (SuperInteressante, ed.150)

Um inimigo dentro de nós?

Colunista discute os estranhos retrovírus endógenos, responsáveis por 8% do nosso genoma. (Ciência Hoje online, 12.10.07)

Vale ressaltar, contudo, que observamos essas metáforas relacionadas à vida e à morte também nos textos especializados; porém, seu emprego restringe-se à terminologia, não se desenvolvendo contextualmente. São exemplos os termos: *célula assassina*, *célula emissária da morte* e *célula-mãe*, *célula-filha*, *célula progenitora adulta multipotente*, *gene suicida*, *morte celular programada* etc.

O emprego da metáfora temática talvez seja a característica mais marcante do discurso divulgativo. Nesse ambiente, sua função é a de conferir leveza e bom humor ao texto – além de uma carga notória de imprecisão. Afora a simplificação e o jogo com a linguagem, os jornalistas também lançam mão desse artifício intencionando transportar o mundo da ciência, complexo e inacessível aos olhos leigos, para a realidade dos leitores, além de mobilizar a sociedade em determinados assuntos de interesse científico – caso da guerra contra o câncer, por exemplo.

Além da metáfora temática, outro recurso recorrente é a *remetaforização* terminológica. Como observaremos no capítulo 8 – item 8.1 –, a terminologia da Genética Molecular é amplamente constituída via metáfora (em nosso *corpus* especializado, 45% das formações apresentam ao menos um constituinte metafórico); contudo, ainda que as metáforas terminológicas caracterizem-se por sua transparência denominativo-conceptual – sendo, portanto, facilitado o processo de cognição do conceito científico – os textos de divulgação científica, a fim de conferir humor e estilo

ao seu texto, remetaforizam essas metáforas terminológicas. É o caso de *gene saltador*, que se remetaforiza em *gene canguru* e *célula-tronco*, que passa a *célula curinga*.

Vale dizer que tratamos com mais detalhe sobre as metáforas da Divulgação Científica também no capítulo 8, item 8.2.

SISTEMATIZAÇÃO DO CAPÍTULO

Observamos, por meio da descrição das características dos diversos tipos de textos utilizados na conformação de nossos *corpora*, que alguns fatores – de caráter funcional, situacional, linguístico, gramatical e semântico – atualizam uma metáfora de diferente natureza: de origem heurística, fruto de um processo cognitivo de conceptualização terminológica, em textos especializados; de origem estilística, com vistas a criar um determinado efeito estético e expressivo para os leitores dos veículos de divulgação científica.

A exposição de tais fatores, determinantes para o entendimento da função da metáfora em diferentes contextos, corrobora a ideia de que o processo de categorização, e o de referenciação – citados anteriormente neste trabalho (cf. Gaudin, 2003) – estão baseados em questões sociais, interacionais e textuais. Assim, a construção e a atualização conceitual nas produções textuais estão plenamente relacionadas a agentes sociais, dos quais faz parte a língua, e esta cumpre um papel crucial em tal processo, posto que não está desvinculada de nossos processos categorizacionais.

A união de tais fatores justifica, portanto, o processo de variação denominativo/conceptual para os conceitos oriundos de textos de diferentes graus de especialidade. São estas relações as que permitem que um termo, *transposon*, por exemplo, possa ser reconceptualizado em *gene saltador* – em ambiente didático, ressaltando sua função móvel de modo mais tangível – e novamente reconceptualizado e, obviamente, redenominado, em *gene canguru*, para a Divulgação Científica. Vale ressaltar que este último processo, motivado pela conceptualização primeira desse termo, cumpre funções estilísticas importantes para o veículo em que está inserido:

aciona uma carga humorística interessante, aproxima o leitor da realidade científica e tangibiliza a compreensão do conceito, por meio de associações inéditas e criativas a referentes habituais.

De fato, conforme pondera Cardoso (2011, p.242) a respeito da função estilística:

Um dos objetivos da Estilística é indicar como se processa a escolha feita pelo enunciador, dentre os elementos linguísticos disponíveis, verificando de que maneira tal escolha determina efeitos estéticos e de expressividade e acenando para uma possível intenção do enunciador a partir de seu estilo.

Assim, se faz mais coerente a explicação dessa variação denominativo/conceptual por meio do entendimento da situação comunicativa em jogo em uma dada produção textual. São os aspectos comunicativos, aliados às diferentes condições interacionais e sociais que se manifestam no texto, os responsáveis pela ativação de um conteúdo conceptual, seja ele orientado à ornamentação discursiva ou à conceptualização de um novo fato científico – caso das metáforas de especialidade.

6. TABELA DE DOMÍNIOS – CLASSIFICAÇÃO DAS METÁFORAS DA GENÉTICA MOLECULAR

No universo da Genética Molecular, deparamo-nos com uma grande diversidade de domínios-fonte na conformação de sua terminologia formada via metáfora. Nesta seção, apresentaremos uma organização desses domínios, bem como das metáforas por eles geradas.

Para sistematizar tais termos, baseamo-nos em um *thesaurus* (qual seja, o *UNESCO Thesaurus*⁴⁶) – “vocabulário controlado e dinâmico de descritores relacionados semântica e genericamente, que cobre de forma extensiva um ramo específico de conhecimento” (Novo Dicionário Eletrônico Aurélio, 2004) – a fim de obter menor interferência no processo classificatório das metáforas terminológicas da Genética Molecular; isso porque qualquer classificação configura-se como um processo de categorização bastante subjetivo, posto que esta se baseia em nossas experiências prévias, em nossa cultura, dentre outros fatores. Desse modo, esta versão que apresentamos é apenas uma dentre tantas outras possibilidades de organização.

Na tabela 2, apresentada na sequência, elencamos os domínios que se mostraram produtivos na conformação dos termos metafóricos provenientes de nossos *corpora* de análise. Observamos que alguns domínios são produtivos exclusivamente em um ou outro discurso – caso do domínio da Náutica, com oito ocorrências para os termos científicos e nenhuma para os de divulgação científica, e do domínio da Culinária, por exemplo, fecundo somente para a Divulgação Científica, com nove ocorrências. Veremos, durante as análises de cada domínio, que a seleção de um ou outro campo de conhecimento é também determinada pela situação de produção comunicativa/textual, e influenciará na maior ou na menor ativação de conteúdos semântico/conceituais dos termos.

⁴⁶ Disponível em: <http://databases.unesco.org/thesaurus/>. Último acesso em 04/08/2011.

Vale ressaltar que a frequência das formações metafóricas de cada domínio foi o critério utilizado para a seleção dos exemplos que constam da Tabela 2. Desse modo, no domínio da Geografia, por exemplo, a metáfora que mais ocorrências gerou para o discurso científico foi a do *mapa*, e então selecionamos o termo *mapa de sequência*; no discurso da Divulgação Científica, representado pelo domínio da Guerra, a metáfora mais produtiva foi aquela que apontava os microorganismos como inimigos – assim, selecionamos o exemplo contextual “Mas o organismo *encara o micróbio como inimigo e o ataca*, abortando a terapia.” (SuperInteressante, ed. 150).

| DISCURSO CIENTÍFICO | | DISCURSO DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA | |
|-----------------------------|--------|---|--------|
| DOMÍNIOS | FREQ. | DOMÍNIOS | FREQ. |
| TÉCNICO-CIENTÍFICOS | | TÉCNICO-CIENTÍFICOS | |
| | % | | % |
| Geografia | 48 | Geografia | 13 |
| mapa de sequência | 16,11% | O mapa genético do ser humano mostra sua origem geográfica [...] | 4,39% |
| Botânica | 32 | Botânica | 4 |
| célula-tronco | 10,74% | [...] obtiveram árvores genealógicas ("filogenias", no jargão dos cientistas)[...]. | 1,35% |
| Linguística | 20 | Linguística | 38 |
| tradução | 6,71% | [...] gene que faz as vezes de "corretor ortográfico" do DNA. | 12,84% |
| Astronomia | 14 | Astronomia | 5 |
| DNA satélite | 4,70% | Mas dentro desse modelo de "constelações gênicas" [...]. | 1,69% |
| Informática | 10 | Informática | 19 |
| chip de DNA | 3,36% | Cientistas "reprogramam" DNA de bactérias nos Estados Unidos. | 6,42% |
| Saúde | 9 | Saúde | 19 |
| vacina gênica | 3,02% | [...]injetar em células-tronco sanguíneas um "gene remédio" [...]. | 6,42% |
| Náutica | 8 | Náutica | 0 |
| sonda de DNA | 2,68% | | 0,00% |
| Estamparia | 7 | Estamparia | 4 |
| gene estampado | 2,35% | O fenômeno é chamado de estampagem [...] que é impressa sobre o DNA [...]. | 1,35% |
| Datilosopia | 7 | Datilosopia | 3 |
| impressão digital molecular | 2,35% | "DNA fingerprinting" (impressões digitais de DNA) | 1,01% |
| Marinha | 5 | Marinha | 2 |
| PCR ancorada | 1,68% | [...] gene que aumentou o número de âncoras [proteína que captura o metal] [...]. | 0,68% |
| Vestuário | 3 | Vestuário | 1 |
| zíper de leucina | 1,01% | Gene "vira-casaca" | 0,34% |
| Direito | 2 | Direito | 1 |
| | 0,67% | | 0,34% |

| | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|----|-------|-------------------------|--|----|-------|
| Movimento | gene alvo | 10 | 3,36% | Movimento | As vacinas gênicas contêm apenas as partes do inimigo [...]. | 8 | 2,70% |
| Anatomia | andar no cromossomo | 8 | 2,68% | Anatomia | [...] moléculas especiais feitas para estimular transposons a "pular" mais . | 2 | 0,68% |
| Família | esqueleto molecular | 6 | 2,01% | Família | Como outros cromossomos, o Y tem um braço direito e um esquerdo [...]. | 5 | 1,69% |
| Morte | cromátide irmã | 5 | 1,68% | Morte | [...] tanto o DNA quanto o RNA, seu " primo " molecular [...]. | 9 | 3,04% |
| Audição | gene suicida | 5 | 1,68% | Audição | célula emissária da morte | 4 | 1,35% |
| Fisiologia | mutação silenciosa | 2 | 0,67% | Fisiologia | [...] reduzir os genes ao silêncio graças à molécula RNA de fita dupla. | 0 | 0,00% |
| Sexo | digestão dupla | 1 | 0,34% | Sexo | guerra genômica dos sexos | 2 | 0,68% |
| | gene gay | | | Relações Humanas | gene estrangeiro | 4 | 1,35% |
| OUTROS DOMÍNIOS | | | | | | | |
| Identificação | | 5 | 1,68% | Identificação | | 10 | 3,38% |
| Energia | rótulo de sequência | 4 | 1,34% | Energia | [...] produzir um documento de identidade de qualquer gene [...]. | 12 | 4,05% |
| Esporte | gene ligado | 3 | 1,01% | Esporte | [...] variação no DNA da mitocôndria - as usinas energéticas das células . | 14 | 4,73% |
| Artes e Lazer | mutação nocaut | 4 | 1,34% | Artes e Lazer | doping genético | 17 | 5,74% |
| | embaralhamento de éxons | | | | Para o " biofilme fotográfico ", os pesquisadores usaram <i>Escherichia coli</i> [...]. | | |

| | | | | | |
|-------------------|-------------------------|-------------|--|---------------------|-------------|
| Construção | 1 | 0,34% | Construção | 24 | 8,11% |
| | escada | | [...]dos aminoácidos que servem de tijolos na construção de proteínas [...]. | | |
| Resíduos | 1 | 0,34% | Resíduos | 7 | 2,36% |
| | DNA lixo | | A maior parte do restante é chamado de "DNA-lixo" [...]. | | |
| Transporte | 1 | 0,34% | Transporte | 2 | 0,68% |
| | genética de helicóptero | | [...] um táxi de DNA , encarregado de levar e instalar no organismo [...]. | | |
| | | 298 | | | 296 |
| | | 100% | | | 100% |
| | | | Fauna | 3 | 1,01% |
| | | | | gene canguru | |
| | | | Indústria | 5 | 1,69% |
| | | | [...] sabota a maquinaria celular e impede que proteínas sejam produzidas [...]. | | |

Tabela 2. Domínios-fonte que se mostraram produtivos para a conformação da terminologia da Genética Molecular.

7. MODELOS COGNITIVOS EMPREGADOS NA CONFORMAÇÃO DAS METÁFORAS TERMINOLÓGICAS

As metáforas terminológicas, assim como as metáforas oriundas de outros campos do conhecimento, caracterizam-se por estabelecerem uma relação de similaridade entre conceitos de diferentes domínios – um domínio-fonte e um domínio-alvo –, como explicamos anteriormente.

De maneira geral, os modelos cognitivos nos quais os cientistas apoiam-se para realizar tal relação são comumente originários de sua experiência cotidiana, de seu ambiente físico, de seu aparato motor e sensitivo – caso dos domínios do Movimento (*andar pelo cromossomo*), das Formas (*DNA superespiralado*), da Temperatura (*hot start PCR*), das Relações Familiares (*célula-mãe, célula-filha*). Contudo, outros modelos, mais especializados, como o das Ciências da Terra (Geografia – *marcador molecular*, Botânica – *árvore-guia*), o das Ciências Humanas (Linguística – *tradução, transcrição*) e Ciências Exatas (Informática – *biochip*), atuam de maneira importante como modelos cognitivos para a Genética Molecular, e constituem os domínios que mais conceptualizações geraram para a nossa área-objeto.

Esses modelos cognitivos manifestam-se mais regularmente sustentados na similaridade de **função** desempenhada por ambos os referentes, seguido pela similaridade **visual** observada entre os mesmos, ou seja, o conceito em elaboração assemelha-se fisicamente (ou visualmente) àquele que serviu de modelo conceptual.

Observemos, na sequência, algumas especificidades dessas atualizações.

7.1. METÁFORAS FUNCIONAIS

As **metáforas funcionais** estabelecem uma relação de similaridade de função entre o referente selecionado do domínio-fonte e do domínio-alvo, a exemplo de *mapa genético*, cuja função é localizar os genes dentro do genoma, analisando a distância entre uma e outra unidade genética para poder, então, caracterizar todo o genoma de um organismo – à maneira de um mapa cartográfico, portanto, que identifica a localização de cidades, acidentes geográficos etc., bem como as distâncias entre eles.

Dessa forma, pudemos identificar que as conceptualizações metafóricas da Genética Molecular se dão sistematicamente em base de semelhança funcional, a ponto de podermos estabelecer a fórmula que funciona como [x], ou que apresenta similaridade de função com [x]. Vejamos alguns exemplos :

- *chip de DNA*, tecnologia que funciona como um chip eletrônico;
- *saltar pelo cromossomo*, técnica que funciona como uma caminhada humana;
- *sonda de DNA*, aparelho que funciona como uma sonda náutica;
- *ancoragem*, processo que funciona como uma ancoragem marinha;
- *estampagem genômica*, processo que funciona como uma técnica de impressão em uma estamperia;
- *gene repórter*, unidade que apresenta similaridade de função com o profissional que faz reportagens;
- *bombardeamento de partículas*, processo que funciona como um bombardeio bélico.

Assim, por meio da observação da funcionalidade dos processos ou das unidades genéticas, os cientistas vão buscando em seus conhecimentos prévios e cotidianos, referentes que se assemelhem funcionalmente aos novos fatos científicos observados, e assim, vão conceptualizando e denominando sua área de especialidade.

7.2. METÁFORAS VISUAIS

Outra motivação importante nas conceptualizações da Genética Molecular é a percepção **visual**. Por meio da observação da forma de uma unidade ou de uma técnica genética, por meio da observação de seus aspectos físicos, portanto, os cientistas podem identificar relações de similaridade entre estes e outros objetos cotidianos. Nestes casos, também pudemos estabelecer a fórmula que tem a forma de [x], a fim de analisar tais formações.

São exemplos de tais conceptualizações:

- *árvore filogenética*, cuja estrutura tem a forma de uma árvore;
- *esqueleto molecular* e *braço do cromossomo* – ambos do domínio da Anatomia – estruturas que têm a forma de um esqueleto humano e de um braço humano, respectivamente;
- *impressão digital de DNA*, técnica de identificação molecular que tem a forma de uma impressão digital humana, detectada por datiloscopia;
- *DNA circular*, que tem a forma de um círculo, *forquilha de replicação*, que tem a forma de uma forquilha e *hélice-volta-hélice*, que tem a forma de uma hélice, de uma volta de uma nova hélice – todos pertencentes ao domínio das Formas.

Alguns termos apresentam motivações mistas, tanto visuais quanto funcionais, como é o caso de *DNA satélite*, estrutura molecular que se fraciona em bandas satélites quando em movimento de centrifugação; assim, funciona como um satélite astronômico – devido ao fato de gravitar em torno de um corpo – e também se assemelha formalmente a um satélite.

Como vimos, as metáforas **visuais** são bastante produtivas devido ao fato de gerarem, mais facilmente que outros tipos de metáforas, imagens mentais dos conceitos, o que facilita sobremaneira o acesso a sua interpretação e a sua apreensão. De acordo

com Oliveira (2009, p. 83), “*l’observation se développe en une connaissance de l’objet et la réponse à un stimulus visuel devient un phénomène d’intelecction.*”⁴⁷

Outros aspectos sensoriais também participam da conceptualização da terminologia que ora investigamos; porém, apresentam uma recorrência menos significativa que aquelas apresentadas anteriormente. Assim, deparamo-nos também com metáforas fundadas sob os domínios da Audição e da Temperatura. São exemplos de metáforas auditivas: *fator silenciador neuro-restritivo*, *mutação silenciosa*, *silenciador*; já as metáforas motivadas pelas noções de temperatura podem ser exemplificadas com os termos *hot start PCR*, *sítio-quente* etc.

Creemos que a ativação de um ou outro domínio sensorial atrela-se às especificidades da área-objeto com a qual lidamos. Em nosso caso, predominaram as formações oriundas dos domínios visuais e funcionais, e houve a ocorrência também de metáforas auditivas e relacionadas à temperatura, bem como de metáforas estruturantes – como a metáfora da árvore, por exemplo. Todas elas, porém, são processadas por meio da observação do referente especializado e relacionadas a referentes familiares ou oriundos de outros domínios do conhecimento, cujas formas e funções são previamente conhecidas. Vale dizer, também, que tais associações estão estreitamente ligadas à cultura, responsável por moldar a nossa visão de mundo, e que está refletida em nossos processos cognitivos, influenciando o modo como categorizamos aquilo que nos cerca, e determinando, portanto, nossa maneira de processar o conhecimento novo.

Neste trabalho, procuramos identificar os vieses cognitivos empregados pelos geneticistas brasileiros, em textos redigidos em Língua Portuguesa, na conceptualização dos termos de sua área de especialidade. Um estudo multilíngue poderia refletir mais claramente as diferenças culturais atuantes nas escolhas de modelos cognitivos para a conformação de uma teoria científica (cf. Oliveira, 2009 e Lino, 2010).

Vejamos no capítulo 8, a seguir, como efetivamente são constituídas as metáforas terminológicas da Genética Molecular, evidenciando as especificidades encontradas em ambiente especializado e em ambiente de divulgação científica.

⁴⁷ [...] a observação se desenvolve por meio do conhecimento do objeto e a resposta a um estímulo visual se torna um fenômeno de intelecção. [tradução nossa]

8. AS METÁFORAS DA GENÉTICA MOLECULAR

Descreveremos, nos subcapítulos 8.1. e 8.2., as formações terminológicas metafóricas que ocorreram em nossos *corpora*. Trataremos de relacionar, nesses subcapítulos, as motivações comunicativas, linguísticas e cognitivas para essas formações, levando em conta o arcabouço teórico que subsidiou esta pesquisa.

8.1. AS METÁFORAS CIENTÍFICAS

Vimos, nos capítulos anteriores, que as metáforas terminológicas são dotadas de um potencial cognitivo importante; isso porque são oriundas de processos de conceptualização dos próprios fatos científicos. Vejamos como são formadas essas metáforas e a maneira como estruturam o domínio da Genética.

Vale ressaltar que trataremos, aqui, apenas daquelas metáforas que se mostraram mais produtivas em nossos *corpora*, quais sejam: aquelas cujos domínios-fonte atuaram na conceptualização de pelo menos dez termos diferentes.

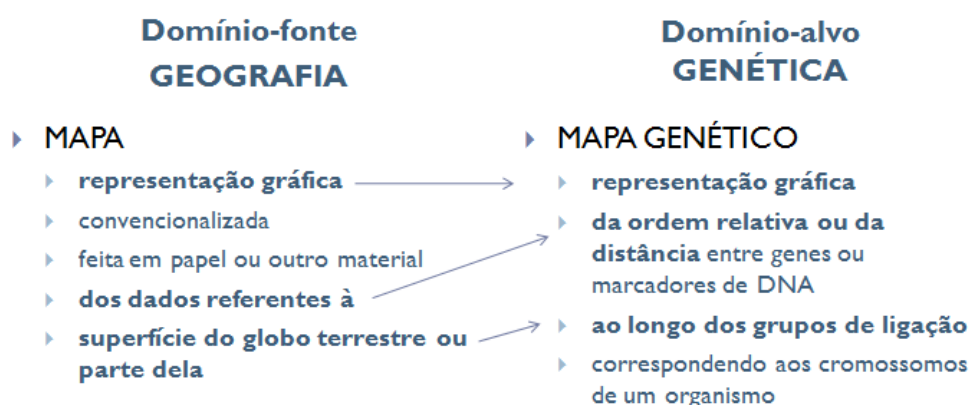
Em cada tópico, organizado de acordo com o tipo de domínio (p. ex. domínio Técnico-científico, domínio das Figuras e Formas – conforme apresentado na Tabela 2) trataremos da produtividade de um domínio-fonte para a formação de conceitos científicos e, ao final de cada item, faremos observações a respeito da maneira como a Divulgação Científica apropria-se de tais metáforas. No item 8.2, por sua vez, listaremos os domínios mais produtores observados nas formulações metafóricas dos textos divulgativos e teceremos observações a respeito de seu funcionamento em ambiente especializado.

1) As metáforas motivadas por domínios técnico-científicos:

a) O domínio da Geografia:

O domínio da Geografia apresenta-se como o mais produtivo para as conceptualizações da Genética Molecular, com 16,11% de formações. A metáfora mais recorrente desse domínio é a do *mapa* – representação gráfica da ordem relativa e da distância, estimada em termos de probabilidade e em termos de recombinação, entre genes e/ou marcadores de DNA ao longo de grupos de ligação, correspondendo aos cromossomos de um organismo (GENÔMICA, 2004 – Glossário).

Trata-se, portanto, de uma **metáfora funcional**: um *mapa genético* apresenta, genericamente, a mesma função de um mapa cartográfico, no sentido de que genes são entendidos como pontos em um mapa e a distância entre eles é de fundamental importância na caracterização do genoma de um organismo. Assim, temos as seguintes relações de similaridade entre um mapa cartográfico e um *mapa genético*:



Fonte: Houaiss eletrônico

Fonte: Genômica, 2004 - Glossário

Note-se que, o domínio-fonte empresta ao domínio-alvo elementos que ajudam este último a tangibilizar e representar um novo conceito genético, na medida em que ambos são representações gráficas de [x]. A partir do estabelecimento da similaridade entre ambos os conceitos, a Genética prossegue na definição de seu referente, trazendo os traços semânticos que o diferenciará daquele que o motivou: é uma representação da ordem ou da distância entre **genes** ou **marcadores moleculares** (e não de pontos tais

como cidades, países, acidentes geográficos etc.), que estão **dispostos ao longo de grupos de ligação** (e não da superfície da terra, ou de parte dela) e que **conformam o cromossomo de um organismo**.

Do ponto de vista linguístico, um fator que comumente representa essa especificidade do conceito novo frente ao seu análogo é o acréscimo, no sintagma, de um elemento especificador – no caso, o vocábulo *genético*, em ***mapa genético***. Dessa maneira, por meio da metáfora, podemos acessar rapidamente o novo conceito e, ajudados pela inclusão do elemento especificador, distingui-lo do conceito-fonte, gerador da metáfora.

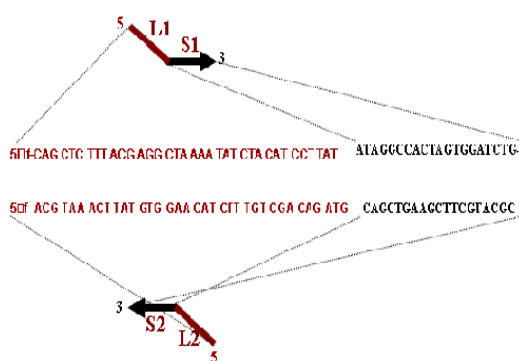
Como apresentamos anteriormente, as metáforas têm como potencialidade estruturar nosso pensamento. Dessa maneira, quando os conceitos especializam-se, motivados por pesquisas e avanços científicos, fazem-no amparados na mesma metáfora-mãe (referimo-nos àquela metáfora formadora do primeiro conceito, no caso, ***mapa genético***), e criam-se termos tais como ***mapa cromossômico***, ***mapa de sequência***, ***mapa de restrição***. Há também a transferência do referente físico ao processual, quando se forma o verbo ***mapear*** e seu substantivo denotativo de ação e processo ***mapeamento***: ***mapeamento multiponto***, ***mapeamento físico de alta resolução*** etc.

E as metáforas vão além. Elementos radiais à metáfora do mapa terminam incorporando-se à terminologia da Genética. É o caso de ***distância genética***, ***escala genética*** e ***marcador molecular***.

Dessa forma, a analogia entre a representação de localizações em um mapa geográfico e em um ***mapa genético*** colaborou no entendimento da importância da posição dos genes dentro do genoma de um organismo: o DNA é formado por genes, mensagens codificadas produtoras de proteínas que, por sua vez, carregam todas as funções de um organismo. Assim, decodificar toda a sequência de bases do DNA, em outras palavras, ***criar um mapa completo do DNA humano***, é tarefa ambiciosa e tal aspiração motivou o Projeto Genoma Humano – PGH, consórcio internacional composto por 17 países que, na união de esforços, contribuíram para a descoberta de mais de 1800 genes de doenças e outros genes a elas associados, além do desenvolvimento de produtos farmacológicos mais eficientes. Observamos que tal

metáfora, ademais de atuar na conceptualização da área, também orientou a pesquisa sobre o genoma humano.

Outras metáforas, amparadas no domínio da Geografia também são produtivas – ainda que a do *mapa* seja a que mais derivados gerou - como os elementos reguladores *a jusante* (ou *downstream*) e *a montante* (ou *upstream*). A denominação de tais elementos reguladores é claramente proveniente da analogia feita entre o sentido de progressão das bases no início de sua transcrição com o sentido que correm as águas de um rio. *A montante* refere-se ao sentido da nascente do rio, enquanto que *a jusante* refere-se ao sentido oposto, ao da vazão da maré.



elemento regulador a montante:
sequências anteriores ao local de início de transcrição, cujas bases progridem negativamente (-1, -2, - 3...) a partir do +1.

elemento regulador a jusante:
sequências localizadas após o local de início de transcrição, cujas bases progridem positivamente (+2,+3, +4...) a partir de +1.

Figura 14. *elementos reguladores.* Imagem: Google.

Além desses dois termos apresentados, houve também a formação de: *sequência a montante*, *sequência a jusante*, *fator de ligação a montante (upstream binding factor)* e apenas *a montante* e *a jusante*. Vale ressaltar que tal metáfora, significando um fluxo de materiais, é recorrente em vários domínios do conhecimento científico; temos o termo *downstream* (utilizado efetivamente em inglês) na área petrolífera e na mineração, e também como sinônimo de *download*.

As metáforas do gênero de divulgação científica formadas a partir do domínio da Geografia não diferem, por sua vez, das metáforas científicas – situação que, como

veremos, não se sustentará para a maioria dos outros domínios. Além disso, outro fator que chama a atenção é o fato de o contexto em que se inserem os termos da Divulgação Científica também revelarem uma certa formalidade discursiva, o que igualmente não é característico do discurso divulgativo.

Deparamo-nos com os seguintes contextos, a respeito da metáfora do *mapa*:

O mapa genético do ser humano mostra sua origem geográfica, porque contém variações do DNA que são freqüentes em determinado local (Folha de S. Paulo, 01.09.2008)

O Projeto Genoma chega ao fim. Em breve teremos nosso mapa genético, singular e personalizado. (SuperInteressante, ed. 154)

Como exceção para este caso, observamos o seguinte enunciado, em que podemos perceber a ação da metáfora temática, posto que ao termo *marcador* agrega-se o vocábulo *rastrear*, significando determinar a distância ou a localização de uma célula, à maneira dos radares – que fazem parte do campo semântico dos mapas rodoviários, por exemplo:

[...] um hormônio sintético, serve como um "marcador", tornando possível "rastrear" o paradeiro de cada uma das células.(SuperInteressante, ed. 154)

E um último exemplo, que se refere a uma região em que os genes eram considerados escassos, ou ausentes, como um *deserto de genes* – em analogia a um lugar desabitado e solitário:

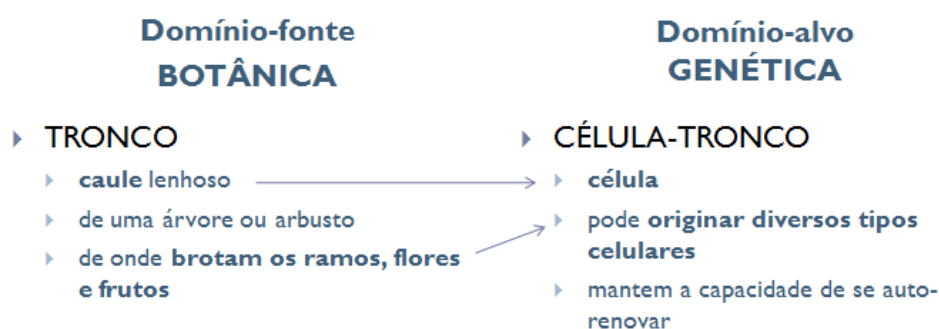
Após a mutação ocorrer, ela estará sob os olhos atentos da seleção natural. Se ela causar uma má adaptação, essa mutação será rapidamente eliminada do pool genético", diz o brasileiro Marcelo de Aguiar Nóbrega, pesquisador do Laboratório Nacional Lawrence Berkeley, na Califórnia (Costa Oeste dos EUA), e descobridor de estruturas importantes em locais do genoma considerados antes um "deserto" de genes. (Folha de S. Paulo, 31.12.2003)

b) O domínio da Botânica:

O domínio da Botânica, com aproximadamente 11% de formações, é o segundo mais produtivo para a nossa área-objeto – dentre as formações motivadas por domínios

de especialidade. Dentre as possibilidades do domínio-fonte, a Genética empregou três referentes para conceptualizar seu próprio domínio, quais sejam: *tronco*, *árvore* e *ramo*, nessa ordem de produtividade.

A metáfora do tronco manifesta-se em termos como *célula-tronco*, do qual derivam outras 21 formações – sempre com o acréscimo do adjetivo especificador –, como por exemplo *célula-tronco embrionária* (e derivados: *célula-tronco embrionária pluripotente*, *célula-tronco embrionária adulta*), *célula-tronco totipotente*, *célula-tronco autóloga* etc., e designa, *grosso modo* a origem de algo, na medida em que o tronco de uma árvore (elemento estruturante) sustenta o surgimento de seus ramos, flores e frutos e a *célula-tronco*, por sua vez, define-se como uma célula que potencialmente origina diferentes tipos celulares. Apresentam, portanto, uma relação de similaridade **funcional**. Vejamos como se dão tais relações de similaridade:

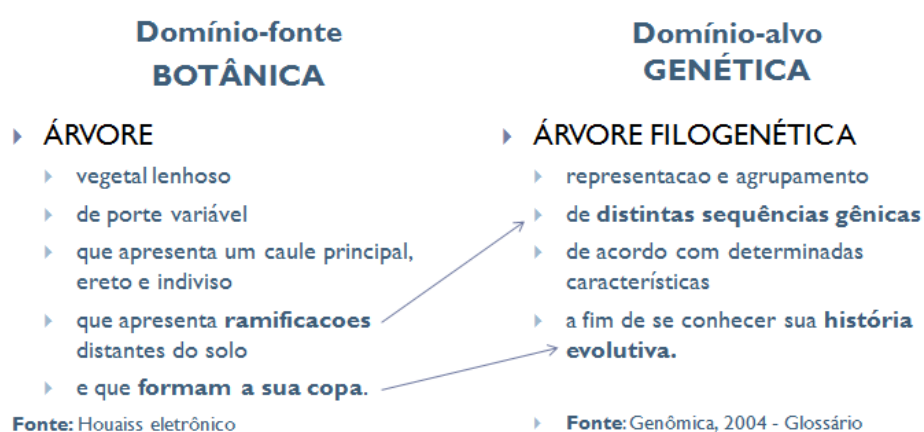


Fonte: Houaiss eletrônico

Fonte: Genômica, 2004 - Glossário

A metáfora da árvore, por outro lado, mostra-se produtiva para diversas áreas do conhecimento como a Anatomia, a Física, a Linguística e a Informática, posto que representa estruturalmente qualquer esquema ou diagrama dos quais surgem e conectam-se sucessivas ramificações ou bifurcações. Temos, portanto, para as formações com árvore, uma metáfora **estrutural**. Vejamos o exemplo de *árvore filogenética* – que se especializa em *árvore filogenética com raiz* (com ancestral comum) e *árvore filogenética sem raiz* (sem ancestral comum conhecido) e define-se como uma forma de representar e agrupar diferentes espécies (ou sequências gênicas) a

partir de determinadas características, com vistas a formular uma hipótese para sua história evolutiva:



Nas metáforas estruturantes, porém, a relação de semelhança é melhor observada quando examinamos sua disposição gráfica. Observe-se a ilustração de uma árvore tradicional e de uma *árvore filogenética*, visualmente análogas:

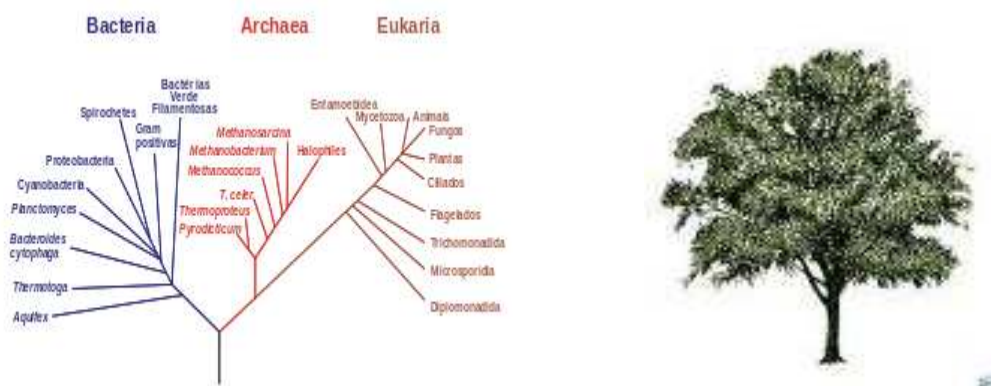


Figura 15. *árvore filogenética*. Imagens: Google.

De maneira similar temos a metáfora do *ramo*, a partir da qual formam-se os termos *ramo-pai* e *ramo-filho*, representando uma divisão e uma subdivisão de uma *árvore genética*, respectivamente. Nesses casos, há uma dupla metáfora, posto que

ambos os elementos do sintagma são metáforas: **ramo**, oriundo do domínio da Botânica e **pai** e **filho**, do domínio da Família – metáforas também amplamente empregadas na hierarquização de um conjunto.

Na Divulgação Científica observamos a escolha do adjetivo *genealógico* em substituição a *filogenético* na denominação de **árvores filogenéticas**. Observe-se que há maior especificidade no termo científico, uma vez que a filogenia associa-se à história evolutiva de uma espécie, ao passo que a genealogia traduz-se em um estudo estabelecedor da origem de um indivíduo. O primeiro abrange, portanto, um terreno mais amplo que o segundo. Além disso, a frequência de uso de *genealógico* supera a de *filogenético*, conforme pudemos observar por meio de uma busca no Google (genealogia – 10.400.000 ocorrências e filogenia – 427.000 ocorrências) – o que faz com que o vocábulo genealógico participe mais ativamente do cotidiano do público leigo e, assim, seja mais facilmente apreendido por ele.

Vejam os excertos a seguir, em que o jornalista reconhece o termo **filogenia** como pertencente ao conjunto terminológico dos especialistas em Genética; na sequência, outra possibilidade de simplificação do termo especializado – com o emprego, mais generalista, de *árvore de família* ou *árvore da vida*. Observe-se que, no terceiro exemplo, *árvore da vida* funciona como uma paráfrase de *genealogia*, citado mais adiante no mesmo excerto:

Como resultado, obtiveram árvores genealógicas ("filogenias", no jargão dos cientistas) de várias estirpes do vírus. (Folha de S. Paulo, 28.03.2003)

O sequenciamento do genoma das espécies de drosófila permitiu criar uma "árvore de família" da sua evolução. (Folha de S. Paulo, 08.11.2007)

É preciso entender qual é a árvore da vida, como ela se conecta em termos de parentesco. É como se fosse uma genealogia. (Folha de S. Paulo, 12.02.2009)

c) O domínio da Linguística:

De acordo com Sérgio Pena (2009), em artigo publicado na revista *Ciência Hoje* online:

A visão metafórica do genoma humano como uma biblioteca tornou-se quase um lugar comum. Desde os primórdios da biologia molecular, imagens lingüísticas, gramaticais ou bibliográficas têm sido empregadas com esse fim. Dizemos que a informação do DNA codificador no genoma (os genes) está *escrita* em um *alfabeto de 4 letras* (bases nitrogenadas) e é *transcrita* em RNA mensageiro e posteriormente *traduzida* para a linguagem das proteínas, que compreende um *alfabeto de 20 letras* (aminoácidos). (Ciência Hoje online, 12.05.2006)

Em nosso *corpus* essas metáforas lingüísticas, mais especificamente do domínio da Escrita, ocupam a terceira posição em produtividade, com aproximadamente 7% de formações.

Deparamo-nos com tais metáforas atuando na conceptualização de processos biológicos como: *edição de RNA* – mudanças específicas na sequência-base de um RNA após sua transcrição; *tradução* – troca da informação contida na sequência dos quatro nucleotídeos do RNA pela sequência correta, no ordenamento dos aminoácidos na estrutura das cadeias polipeptídicas; *transcrição* – síntese de RNA a partir de um molde de DNA e *anotação* – identificação, análise e documentação das características e dos componentes do genoma. Além dessas, metáforas que denotam agrupamento, dentro do domínio da Linguística, também são formadas: *biblioteca de DNA* – coleção de fragmentos de DNA clonados a partir de células, em que o conjunto de fragmentos de DNA é entendido como uma biblioteca de livros e *dicionário de códon*s – conjunto de sequências de três nucleotídeos em uma molécula de RNA mensageiro, representando as instruções para a incorporação de um aminoácido específico em uma cadeia polipeptídica crescente; nesse sentido, o conjunto de instruções assemelha-se a um dicionário, que nos apresenta o significado de uma palavra ou ainda a maneira correta de se escrevê-la.

Essa terminologia motivada pela Escrita surge no início da década de 70, quando pesquisas indicavam o genoma como um lugar organizado, parcialmente estático e no qual cada gene ocupava um lugar correto e preordenado por sua função – fundamentando a motivação para a analogia com uma biblioteca: os genes eram entendidos como textos e os cromossomos encontravam-se organizados de modo coerente em estantes ou seções dessa biblioteca.

O Projeto Genoma Humano – PGH (2000) revelaria mais tarde, porém, que o genoma é um complexo dinâmico, cujas moléculas espalham-se e trocam de lugar frequentemente, além de acumular elementos sem função reconhecida, o *DNA não-codificador* ou *DNA lixo*, do inglês *trash DNA*. Segundo Pena (2009), atualmente *nosso genoma lembra mais um depósito do que uma biblioteca*.

Faz-se interessante observar, contudo, que os cientistas continuam empregando a metáfora da escrita na denominação de tais conceitos. Nossa opinião é a de que essas metáforas são ainda proveitosas por permanecerem como pontos articuladores de sentido para os próprios especialistas, ou seja, as relações de similaridade feitas entre imagens linguísticas e o genoma ainda são frutíferas nas conceptualizações da Genética, tanto para consumo interno (na elaboração de hipóteses científicas, por exemplo) quanto na divulgação entre pares. Corroborando essa ideia, Lewontin (2001, p. 1236), a respeito da metáfora do organismo como uma máquina, nos diz que:

Parece impossível fazer ciência sem metáforas. Desde o século XVII a biologia vem sendo uma elaboração da metáfora original de Descartes para o organismo como uma máquina. Mas o uso de metáforas carrega consigo a consequência de que construímos nossa visão de mundo e formulamos nossos métodos para sua análise como se a metáfora fosse a própria coisa. Há muito que o organismo deixou de ser visto *como* uma máquina e passou a ser enunciado como *sendo* uma máquina.

Há ainda uma explicação de ordem determinista, conforme pondera Leite (2007). Segundo o autor, a mobilização retórica e política, em interface com a esfera pública leiga, são elementos cruciais para a aceitação do determinismo genético – no qual os genes seriam os únicos elementos portadores de informação vital. Assim, desvendar esse código significaria entender o funcionamento da vida, o que as pesquisas mais recentes, oriundas do PGH, revelam ser muito mais complexo do que se imaginava teoricamente:

Palavras embaralhadas. Essa foi outra surpresa do PGH em fevereiro de 2001, associada ao baixo número de genes: eles são formados por sílabas, ou módulos (batizados "éxons"), que podem ser arrançadas em palavras (proteínas) aparentadas, mas com significados diversos (funções diversas). Ou seja, não vale a regra tradicional de uma proteína para cada gene, pois eles podem ser lidos (processados) de mais de uma maneira pela célula. (Folha de S. Paulo, 20.04.2004)

No discurso da Divulgação Científica esse determinismo é mais evidente, posto que as metáforas são mais explícitas da elevação do genoma como o livro da vida. Observem-se alguns excertos, extraídos de nosso *corpus*:

Nós iremos da leitura do código genético à sua escritura. (Folha de S. Paulo, 07.10.2007)

[...] em vez de "letras" trocadas, "páginas" e "capítulos" inteiros do DNA que desaparecem ou são duplicados ajudam a explicar a doença. (Folha de S. Paulo, 28.03.2008)

A grande contribuição dos dois grupos foi descobrir novas "letras" do DNA humano que podem variar de uma pessoa para outra. (Folha de S. Paulo, 06.11.2008)

Se cada base for tomada como uma letra, a combinação de três bases em uma das fitas corresponde a uma palavra ('códon'), e cada gene pode ser visto como uma frase do código genético. (Ciência Hoje online, ed. especial 146)

Como pudemos observar, a metáfora temática do genoma como um livro, composto por letras ou sílabas (os genes), que juntos formam palavras (as proteínas) que podem atualizar diferentes significados (as funções desempenhadas pelos genes), é quase uma premissa nesse ambiente discursivo. Tal postura visa direcionar a atenção e a opinião pública para os avanços das pesquisas em Genética, uma vez que o fascínio sobre a origem da vida e a possibilidade de cura de determinadas doenças genéticas, fato nunca antes imaginado, são agora possíveis na era da Revolução Genômica.

Alguns autores, como McGuffin, Riley e Plomin⁴⁸ (2001) e Pääbo⁴⁹ (2001) (todos citados por Leite, 2007, p. 46-47) cujos artigos foram publicados na *Nature* e *Science*, acreditam que a imprensa leiga é a principal responsável por tamanho genocentrismo, devido à ênfase que é dada aos sucessos da Genômica e da Genética Médica. Pääbo (2001, p. 1220), considera surpreendente que,

⁴⁸ MCGUFFIN, P.; RILEY, B.; PLOMIN, R. Toward behavioral genomics. *Science*, 291, 1232-1249, 2001.

⁴⁹ PÄÄBO, S. The human genome and our view of ourselves. *Science*, 291 1219–122, 2001.

[...] dez anos atrás, um geneticista tinha de defender a ideia de que não só o ambiente, mas também os genes, moldavam o desenvolvimento humano. Hoje, sentimo-nos compelidos a acentuar que há um grande componente ambiental para as doenças comuns, o comportamento e os traços de personalidade. Há uma tendência insidiosa a olhar para os nossos genes em busca da maioria dos aspectos de nossa “humanidade” e a esquecer que o genoma não é senão um arcabouço interno para nossa existência.

A imprensa, por sua vez, redime-se da total responsabilidade sobre tal determinismo, alegando que os criadores das metáforas são os próprios cientistas, e que eles, os jornalistas científicos, quando muito, as assimilam e as amplificam (LEITE, 2007, p.47); no entanto, metaforizam todo o discurso.

De fato, as metáforas terminológicas possuem como característica mais sobressalente o fato de que são fruto de conceptualizações – metáforas heurísticas, portanto; além disso, o entorno textual do discurso da ciência, como vimos no item 4.2.1.1, é dotado de maior formalidade e objetividade, o que não ressalta qualquer orientação política/determinista que possa haver. O discurso da divulgação da ciência, por sua vez – dotado de menor rigor e formalidade e embasado em metáforas temáticas na redação de suas reportagens – revela mais evidentemente esse caráter determinista da Genética, o genocentrismo.

Assim, queremos crer que são as particularidades do discurso as responsáveis por revelar maior ou menor tomada de posição sobre o tema, e não as metáforas terminológicas em si mesmas.

d) O domínio da Astronomia:

O domínio da Astronomia apresenta-se como o quarto mais produtivo para a Genética, formando 4,75% dos termos.

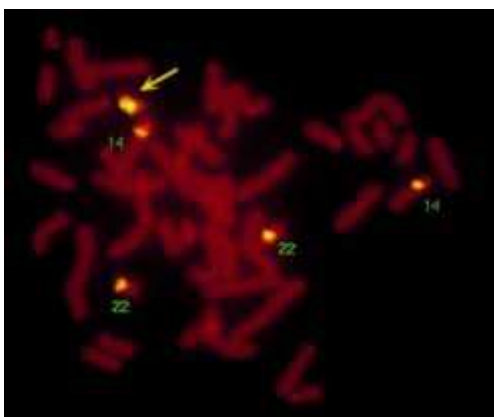
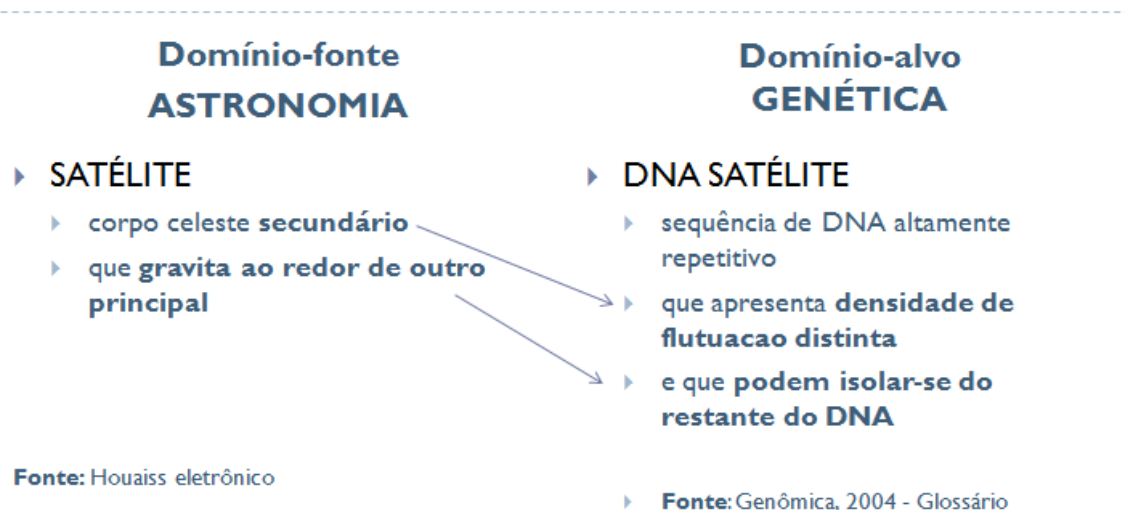
A Astronomia é um domínio-fonte que também é acessado, desde seus primórdios, por meio da observação. Segundo Oliveira Filho e Saraiva⁵⁰ (2005, apud Jesus 2011, p. 50), com as observações dos astrônomos da Grécia de 600 a.C a 400 d. C, deu-se o ápice da ciência antiga, a níveis ultrapassados somente no século XVI. Dessa maneira, a Genética apoia-se, sobretudo, na semelhança das formas e contornos que os objetos astronômicos revelam.

Por conseguinte, as metáforas inspiradas por esse domínio são sobretudo **formais**, mas também **funcionais**, às quais podemos aplicar a fórmula anteriormente elaborada para o domínio das Formas: que tem a forma de [x] acrescido de que funciona como [x].

Os principais termos formados são: *DNA satélite* e seus derivados prefixais *DNA minissatélite*, *DNA microssatélite*, *DNA macrossatélite* e *DNA megassatélite*, sendo que esses derivados se especializam ainda mais em, por exemplo, *DNA minissatélite hipervariável (GMH)* e *DNA satélite alfóide*, dentre outros derivados.

A relação de similaridade, para todos os casos, pode ser estabelecida como mostraremos no quadro a seguir, em que um satélite caracteriza-se por ser 1) um **corpo celeste secundário** e o DNA satélite como uma **sequência de DNA de densidade distinta** (logo, ambos compartilham o fato de não serem principais) e 2) o satélite gravita em torno de um corpo principal da mesma maneira que a banda satélite do DNA isola-se da parte principal (que funciona como [x], portanto):

⁵⁰ OLIVEIRA FILHO, K. S.; SARAIVA, M. F. O. **Astronomia e Astrofísica**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005.



Na figura observamos essas bandas satélite destacadas com maior luminosidade (ver seta direcionada) e localizadas nas extremidades do DNA, da mesma maneira que um satélite astronômico, gravitando ao redor de um corpo celeste.

Figura 16. *DNA satélite*. Imagem: Google.

Vale destacar que as formações derivadas de *DNA satélite*, como *DNA minissatélite*, por exemplo, diferenciam-se de acordo com seu tamanho, em comprimento; tal especialização reflete-se na terminologia por meio de prefixos (mini-, micro- mega- e macro-), que vão agregando traços semânticos distintivos aos termos.

A divulgação da ciência apoia-se também no domínio da Astronomia para expressar fatos genéticos. Nesses textos, o genoma, *grosso modo* um conjunto de genes, é entendido como uma constelação, um conjunto de estrelas, por sua vez. Assim, tal metáfora temática é carro-chefe em artigos de revistas e jornais divulgativos.

Como já alertava Dobzhansky, não herdamos vícios, gostos, desgostos ou comportamentos. Simplesmente herdamos uma constelação de genes, o genótipo. (Ciência Hoje online, 08.12.2006)

Relembro aqui o fato, já discutido anteriormente, de que temos um genoma singular e personalíssimo que é caracterizado por uma determinada combinação de variantes genéticas. Entretanto, essa constelação específica, que pode estar ligada a determinadas habilidades, inclusive esportivas, é geneticamente efêmera, sendo forçosamente quebrada na reprodução. (Ciência Hoje online, 09.04.2010)

e) O domínio da Guerra:

Produzindo um total de 3,69% de formações, o domínio da Guerra configura-se como um dos mais interessantes, tanto para as metáforas científicas quanto para as de divulgação científica.

Tal domínio do conhecimento é produtivo não apenas para a Genética Molecular, mas participa da conceptualização de diversas áreas do conhecimento em desenvolvimento, caso também da Economia, cuja terminologia é estudada por Alves (1998, 2001a, 2001b, 2002) e Costa (2007).

Em nosso *corpus*, as metáforas bélicas são sobretudo aquelas que donotam procedimentos ou métodos de manipulação genética, a exemplo de *sequenciamento shotgun*, *clonagem shotgun*. Tais métodos são conceptualizados por analogia com espingardas de fogo, cujos cartuchos quebram em inúmeros fragmentos o objeto contra o qual se chocam; da mesma maneira como são realizados tais procedimentos genéticos, como por exemplo *whole-genome shotgun*, cuja técnica consiste em estilhaçar de uma só vez todos os 24 cromossomos que compõem o genoma de um organismo, a fim de sequenciar os milhões de fragmentos gerados e, ao final, remontar toda a sequência por meio do alinhamento computadorizado e por superposição de cadeias, objetivando conhecer a posição exata de cada um dos nucleotídeos e, finalmente, localizar os genes e as proteínas que os codificam.

Outro processo, o *bombardeamento de partícula* ou *biobalística*, baseia-se no movimento de projéteis para a formulação do conceito genético. Por meio da aceleração de partículas recobertas por DNA, o material genético atravessa a parede de uma membrana celular e alcança o núcleo da célula, podendo integrar-se de maneira estável

ao cromossomo e gerar, com isso, um clone de DNA. Essa técnica de introdução de DNA em tecidos e células é originária de um processo denominado *pistola gênica* (*gene gun*), o qual também se ampara no domínio das armas para a sua conformação.

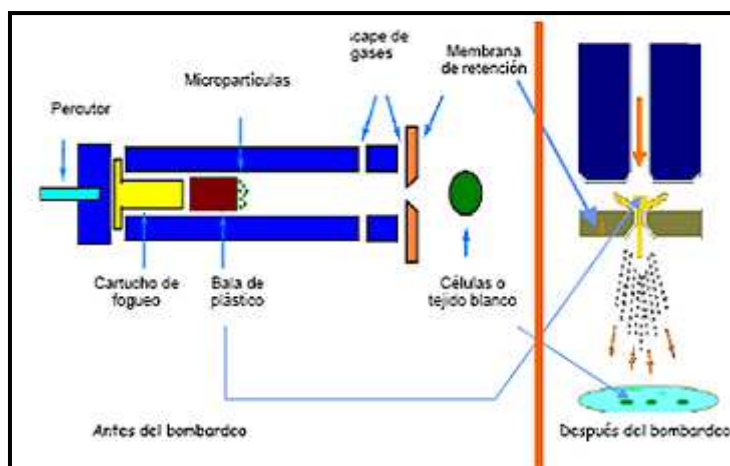


Figura 17. *pistola gênica*. Imagem: Google.

Observamos que o instrumento de injeção de DNA é bastante semelhante a uma pistola, e apresenta função análoga a essa arma: disparar material genético para o interior de uma célula. Eis, então, a motivação para a conceptualização de tal técnica.

Outras formações de motivação bélica designam o objetivo que se quer alcançar – e temos, então, a metáfora do alvo. São exemplos: *DNA alvo*, *gene alvo* / *gene target*, *primer alvo-específico*, dentre outras formações.

Porém, as metáforas temáticas dos textos de divulgação da ciência são as que mais originalmente revelam essa conceptualização da Genética em termos de guerra. Como observaremos nos trechos a seguir, as doenças (células malignas), sobretudo aquelas que podem ser tratadas por meio de terapias gênicas, são vistas como invasoras, munidas de estratégias de ataque às defesas de nosso organismo e que, portanto, devem ser combatidas e vencidas nessa guerra genética. Destacamos com um sublinhado os trechos que revelam essas metáforas temáticas:

Mas o organismo encara o micróbio como inimigo e o ataca, abortando a terapia. Às vezes, o contra-ataque do corpo é tão exagerado que pode destruir células e órgãos, provocando até a morte do paciente. O americano Jesse Gelsinger talvez tenha sido vítima de uma overdose defensiva como essa. (SuperInteressante, ed. 150)

O que torna o câncer uma doença única, ao mesmo tempo assustadora e fascinante, é que ela nasce de uma rebelião do corpo contra si mesmo. Um dia, algumas células desafiam a ordem interna, proliferam sem controle e geram um corpo marginal: enquanto cresce sem rédeas, ele destrói o organismo em que nasceu. Por que e como é um mistério que desafia a Medicina, mas os médicos estão achando pistas importantes para decifrá-lo. Este ano, eles depararam com os próprios genes-chefes do mal, os comandantes da etapa decisiva da sublevação a metástase, durante a qual as células de um tumor migram para outras partes do organismo e espalham a doença. [...]. E o melhor é que os genes responsáveis pela revolta não são muitos basta uma dúzia de pedaços de DNA para disparar a migração das células malignas. (SuperInteressante, ed. 156)

Já desconfiados de que esses estrategistas genéticos estavam por trás de tudo, os cientistas desvendaram agora a esperta estratégia dos genes paternos. (SuperInteressante, ed. 158)

Cruéis guerreiros dispostos a invadir e a saquear recursos, deixando para trás um rastro de destruição. Soldados hostis cuja vida é basicamente destinada a multiplicar seu contingente, em uma tentativa constante de invadir e dominar. Combatentes diminutos que, apesar de serem eliminados aos milhões, conseguem se adaptar aos campos de batalha mais inóspitos. Assim eram vistos os organismos estudados pelo ramo das ciências da vida conhecido como microbiologia. [...] A idéia de que esses seres invadiam o nosso corpo apenas para usufruir de recursos e proteção, causando problemas de saúde, tem se mostrado incorreta e restrita. A ciência tem mostrado que esses microrganismos são essenciais para uma série de atividades fisiológicas normais de nosso organismo, como a absorção de vitaminas no intestino grosso e a eliminação de bactérias patogênicas na pele. (Ciência Hoje online, 10.12.07)

Observamos que as metáforas de guerra são altamente recorrentes em ciências relacionadas à Saúde, uma vez que o embate entre vida e morte é uma constante nessas disciplinas. Porém, foi graças ao momento histórico de descoberta de que as bactérias eram agentes causadores de doenças (1880) que os microorganismos passaram a ser vistos como seres invasores, como inimigos, e iniciou-se, com isso, a “guerra contra a doença” (SONTAG, 2007). Desse modo, a metáfora da guerra colaborou intensamente no entendimento de como tais microorganismos atuavam, posto que participou da

conceptualização de um novo evento científico; foi desse modo, também, que as metáforas de guerra instalaram-se na terminologia médica, e alcançaram uma nova credibilidade e uma nova precisão (SONTAG, 2007, p. 84).

Importa observar que, ainda que a ideia de que esses microorganismos sejam apenas causadores de moléstias tenha caído por terra, como explicitado no excerto extraído da Revista Ciência Hoje online, acima, a metáfora ainda está viva nos textos de divulgação da ciência, e de maneira abundante. Seu emprego promove sobremaneira os avanços da Medicina Genética e – como vimos, a respeito das metáforas linguísticas, que favorecem o genocentrismo –, também lança grande esperança sobre a cura de doenças, além de culpar os genes por uma dada condição física (como o câncer, por exemplo), tirando a responsabilidade do indivíduo na aquisição de determinada enfermidade. Com isso, convida toda a sociedade a participar da ‘guerra contra o câncer’, e a partir desta, contra tantas outras guerras temáticas: a ‘guerra contra as drogas’, a ‘guerra contra a fome’ etc.

Por outro lado, tais metáforas são dotadas de um alto poder estilístico, por traduzirem, de maneira, inédita, um fato científico. Como visto, a maioria dos exemplos apresentados para as metáforas de guerra foram retirados da revista SuperInteressante, denotando que tais metáforas são criações de autor, posto que, nos demais veículos de divulgação que compuseram nosso *corpus*, não houve tamanha recorrência de seu emprego. Assim, cada veículo, de acordo com seu público-alvo e com suas estratégias comerciais, vai definindo o estilo de redação e as metáforas mais apropriadas para a difusão da ciência.

f) O domínio da Informática:

A metáfora da Informática, bastante produtora para a Genética – com 3,38% de formações – caracteriza, de maneira geral, o genoma como um programa, dotado de uma linguagem (código) capaz de realizar tarefas ou produzir ações. Tal terminologia surge alavancada pelo momento em que Biologia e Informática ganharam muito na colaboração entre as disciplinas, sobretudo a Biologia: os instrumentos básicos de análises genéticas passam a ser completamente informatizados, capazes de gerar

informação em tempo extremamente mais curto e com um maior grau de fiabilidade, posto que lida com um volume muito grande de dados. É devido ao suporte da Informática que atualmente experimentamos a Era da Revolução Genômica.

Analisemos o termo *chip de DNA* ou *biochip*:

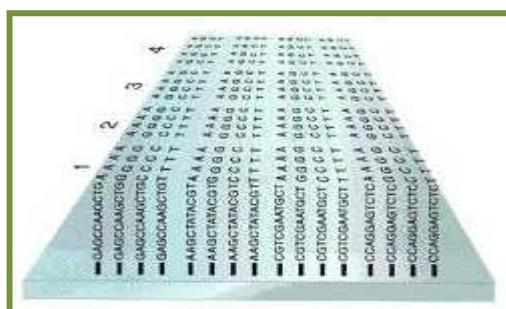


Figura 18. *chip de DNA*. Fonte: Griffithis, 1999.

| Domínio-fonte INFORMÁTICA | Domínio-alvo GENÉTICA |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▶ CHIP <ul style="list-style-type: none"> ▶ componente miniaturizado de um circuito eletrônico completo ▶ disposto em uma pequena pastilha de silício ou de qualquer outro material semicondutor ▶ desenhado para desempenhar uma ou mais funções determinadas. | <ul style="list-style-type: none"> ▶ CHIP DE DNA <ul style="list-style-type: none"> ▶ arranjo de moléculas de DNA (fragmentos de DNA genômico) ▶ ligadas quimicamente a uma superfície sólida – lâminas de microscópio revestidas com compostos que conferem carga positiva ▶ utilizado na detecção e quantificação de ácidos nucléicos. |
| <p>Fonte: Houaiss eletrônico</p> | <p>▶ Fonte: Genômica, 2004 - Glossário</p> |

O *chip de DNA* é entendido como um chip eletrônico (observe-se a imagem 18, acima) e apresenta, com este, semelhanças **físicas e funcionais**: é o lugar onde são gerenciadas e armazenadas as informações biológicas, como a avaliação da presença e expressão de um determinado gene entre populações distintas de cDNA.

Da mesma maneira, a Informática também atua na conceptualização de termos como *código genético*, o que implica no entendimento do DNA como informação,

contendo o código da vida, a ser decifrado. Segundo Leite (2007, p. 42), a metáfora da linguagem cifrada, o código, surge quando a criptografia adquiriu, durante a Segunda Guerra Mundial, grande importância estratégica. Com o advento dos primeiros computadores programáveis, o *código* passa a ser subentendido como um código de computador, ou seja, uma informação contida em um programa computacional; e da mesma maneira entendemos o código genético – uma linguagem cifrada, semelhante àquela de um programa de computador.

2) As metáforas motivadas pelos domínios das Figuras e das Formas:

O domínio das formas contribui com cerca de 7% das formações terminológicas metafóricas para a nossa área-objeto.

Este, mais evidentemente que os demais domínios, favorece a conceptualização por meio da relação de similaridade dos fatos científicos com aspectos visuais de referentes cotidianos, ou seja, todas as metáforas são **visuais** na medida em que os referentes genéticos assemelham-se fisicamente a formas geométricas como o círculo, a linha, o espiral etc. As características físicas são as que impulsionam a conceptualização, e assim, a criação de uma imagem mental do conceito especializado é favorecida.

Essas metáforas podem explicar-se com base na seguinte fórmula: que tem a forma de [x]. Assim, o *DNA circular* é aquele que tem a forma de um círculo; o *DNA linear* é aquele que tem a forma de uma linha; o *DNA superespiralado* é aquele que tem a forma de uma espiral etc.

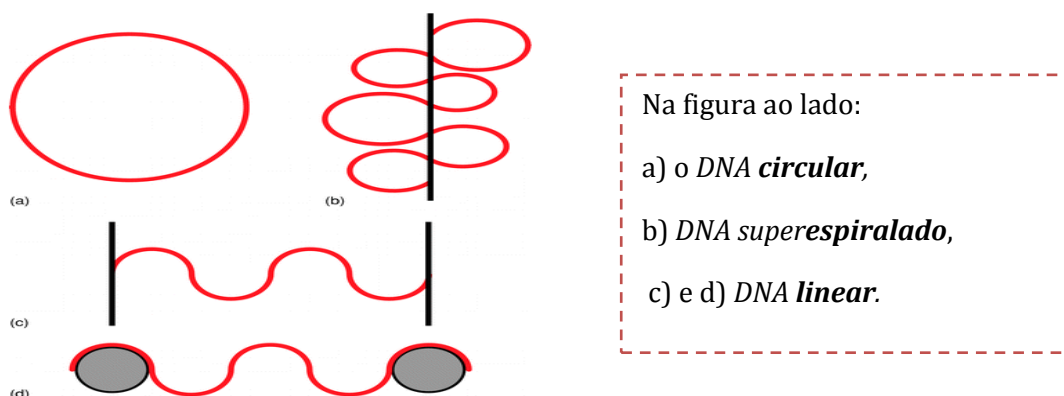
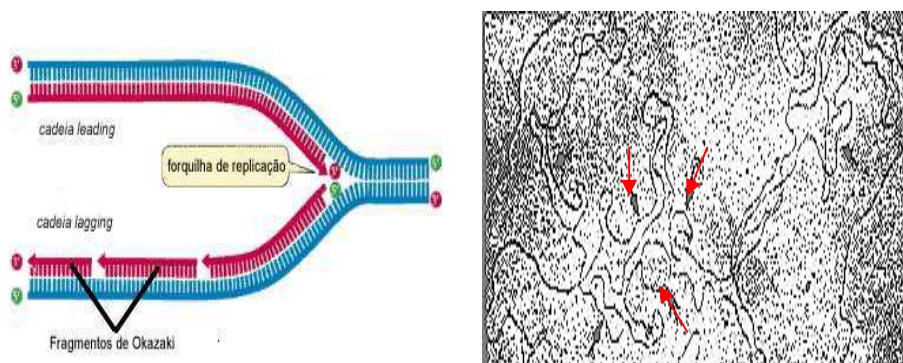


Figura 19. Topologia do DNA. Imagem: Google.

Outros exemplos são *forquilha de replicação* e *bolha de replicação* – respectivamente figuras 20 e 21. Ambas as metáforas amparam-se na observação das formas que adquirem esses processos genéticos para a sua conceptualização.



Figuras 20 e 21. *forquilha de replicação* e *bolha de replicação*. Imagens: Google.

Mais exemplos de conceptualizações amparadas em formas: *hélice-alça-hélice* e *hélice-volta-hélice*, que são ambos fatores de transcrição ligantes de DNA cujas formas se assemelham a uma hélice, a uma alça e a uma volta:

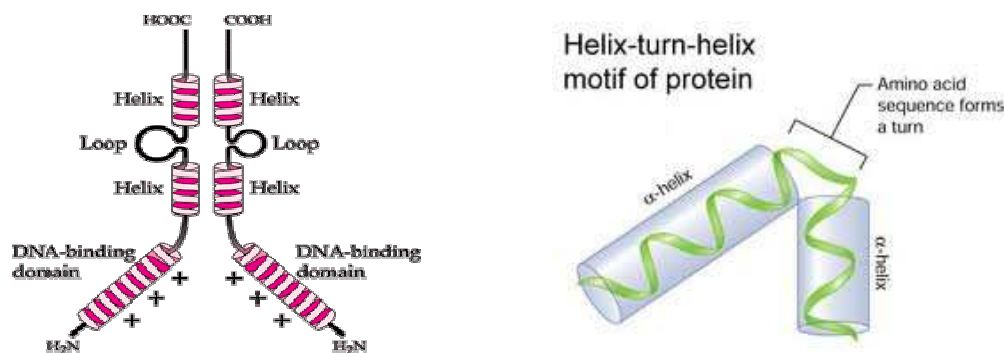


Figura 22. Os termos *hélice-alça-hélice* e *hélice-volta-hélice*. Imagens: Google.

Nos textos de divulgação da ciência, por sua vez, não nos deparamos com uma terminologia metaforizada nas bases dos termos científicos; ao contrário, o jornalismo científico amparou-se nela e a incorporou tematicamente, trazendo enunciados tais como : O "problema do desenrolamento" [do DNA] dominou boa parte das discussões iniciais que se seguiram à descoberta da estrutura do DNA (Folha de S. Paulo); porém, não foram recorrentes tais metaforizações.

3) As metáforas motivadas pelo domínio das Relações com o Homem:

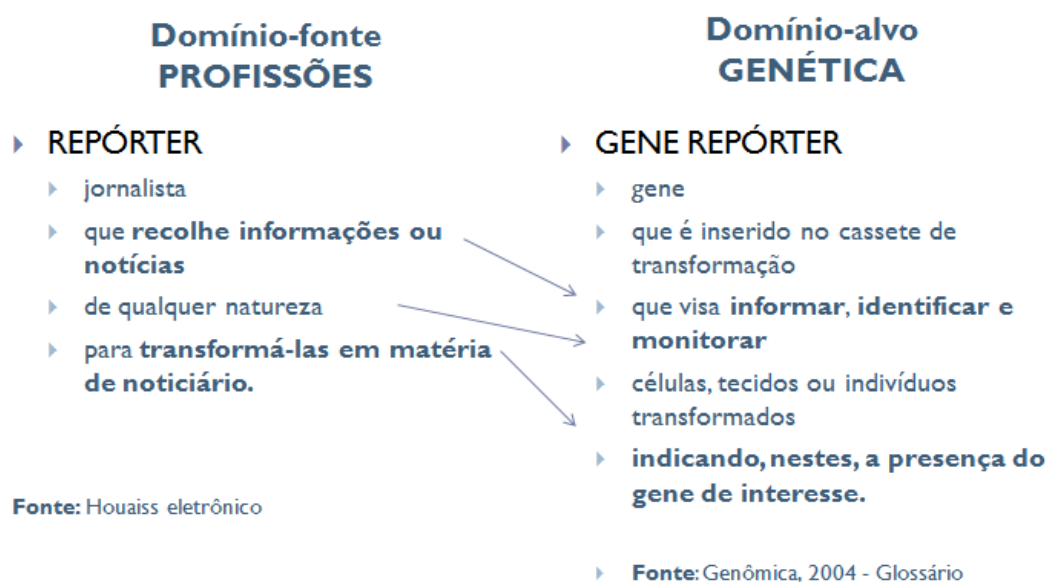
a) O domínio das Profissões:

Com pouco mais de 4% de formações, as profissões configuram-se como um domínio-fonte frutífero para a Genética Molecular, atuando nas conceptualizações de aspectos funcionais, sobretudo, desempenhadas pelas mais diversas unidades genéticas, como as células e as moléculas, os genes etc.

As profissões mais produtoras em nosso *corpus* foram aquelas formadas com o vocábulo repórter, formando termos tais como: *gene-repórter*, *grupo-repórter*, *molécula-repórter*; com porteiro, com os termos: *gene porteiro*, *hipótese do porteiro* e

com mantenedor⁵¹, formando *gene mantenedor* ou *gene de manutenção* (do inglês *housekeeping gene*), *célula mantenedora* ou *célula nurse*.

Tomemos como exemplo a formação do termo *gene repórter*. Observamos que o gene apresenta semelhança de **função** com um repórter/jornalista, na medida em que ambos cumprem a função de informar sobre um determinado estado de coisas – o jornalista sobre notícias de diversas esferas e o gene sobre a presença de um determinado gene de interesse.



O *gene porteiro*, por outro lado, exerce a função de controlar diretamente o crescimento celular envolvido em processos tumorigênicos, assim como o profissional que atua em portarias, quem deve controlar a entrada de pessoas estranhas ao edifício ou instituição, dentre outras funções. Por outra parte, há também os *genes zeladores*, responsáveis indiretamente pelo controle do crescimento dessas células, o que denota uma hierarquia de funções genéticas semelhantes àquelas observadas nas profissões.

⁵¹ O termo *mantenedor* é tradução do inglês *housekeeper*, que pode referir-se a uma empregada doméstica ou a um empregado encarregado de manter e organizar um hotel, por exemplo; porém, foi selecionado um vocábulo mais neutro, que representasse essa categoria, conforme as características das metáforas de especialidade.

Como último exemplo, proveniente do domínio das Profissões, o termo *gene de manutenção* ou *gene mantenedor*, do inglês *housekeeping gene*. Este, responsável pela manutenção das funções celulares essenciais, associa-se às funções desempenhadas por um profissional encarregado de manter organizado e abastecido um estabelecimento hoteleiro ou uma casa.

Assim, também no domínio das Profissões, as relações de similaridade estabelecidas entre os domínios-fonte e alvo baseiam-se primordialmente na **função** desempenhada por um e outro referente.

b) O domínio do Movimento:

O domínio do Movimento constitui-se uma categoria vinculada à percepção sensorial, assim como os domínios visuais e o das Formas. Estes, mais prototipicamente que outros, são mais facilmente ativados em processos de conceptualização, uma vez que são constituídos por processos cotidianos como o andar, o saltar, o deslizar etc. e por meio da observação, como ocorre com as formas geométricas.

De acordo com Ciapuscio (2003, p. 64), a descrição e explicação orientadas à experiência cotidiana é uma estratégia recorrente em textos de divulgação de conteúdos científicos – como veremos mais adiante, esse domínio é bastante produtor nos veículos de divulgação estudados para este trabalho. Porém, como veremos, tal fato não exclui sua produtividade para as conceptualizações de caráter especializado.

A Genética Molecular, na descrição de processos biológicos, ampara-se na semelhança de movimentos humanos para explicar alguns de seus fenômenos. É o caso de *andar*⁵² *pelo cromossomo* (ou *caminhada cromossômica* – do inglês *chromosome walking*): a técnica opera com a sobreposição de fragmentos de cromossomos a fim de clonar um gene específico; desse modo, “caminha-se” desde um ponto de início em

⁵² Vale destacar que, ainda que seja pouco comum a formação terminológica verbal – as formações substantivadas, como *caminhada cromossômica* são preferidas – as formas mais recorrentes dos termos aqui citados são exatamente aquelas constituídas pelos verbos andar e saltar: *andar no cromossomo* e *saltar no cromossomo*.

direção a um gene próximo a fim de se clonar esse gene. Outra técnica, *saltar pelo cromossomo* (do inglês *chromosome jumping*), opera de maneira semelhante à anteriormente citada; porém, é utilizada quando se faz mais difícil a clonagem via caminhada, devido a dificuldades no percurso. Assim, “saltando”, chega-se ao gene de interesse mais facilmente.

Vejamos as imagens dessas técnicas, que representam esses movimentos mais claramente:

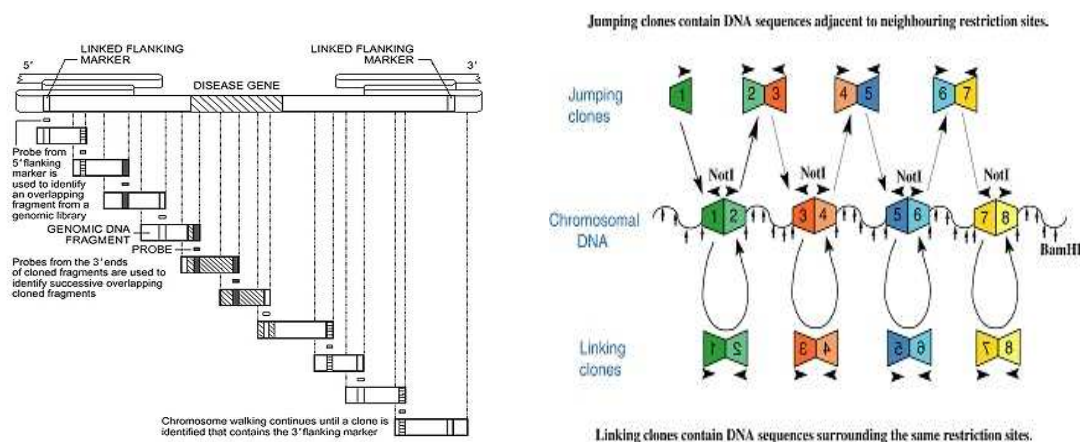


Figura 23. As técnicas *andar pelo cromossomo* e *saltar pelo cromossomo*. Imagens: Google.

Outros exemplos de conceitos formulados com base em movimentos são: *deslize de replicação* ou *deslize de polimerase*, *levantamento de placa*, *translação de quebra*, *gene saltador* – nesse caso, o movimento torna-se um especificador, designando uma propriedade de um gene, diferentemente dos demais exemplos, em que o substantivo denota processo : levantamento -> ação de levantar, deslize -> ação de deslizar etc.

SISTEMATIZAÇÃO DO CAPÍTULO

Observamos que os domínios-fonte mais produtivos para as conceptualizações da terminologia da Genética Molecular são compostos por outras áreas de especialidade, como a Geografia, a Botânica, a Linguística, a Astronomia, a Guerra e a Informática, em ordem de produtividade. Apenas três domínios-fonte afastam-se dessa natureza especializada, quais sejam: o das Figuras e das Formas, o das Profissões e o do Movimento.

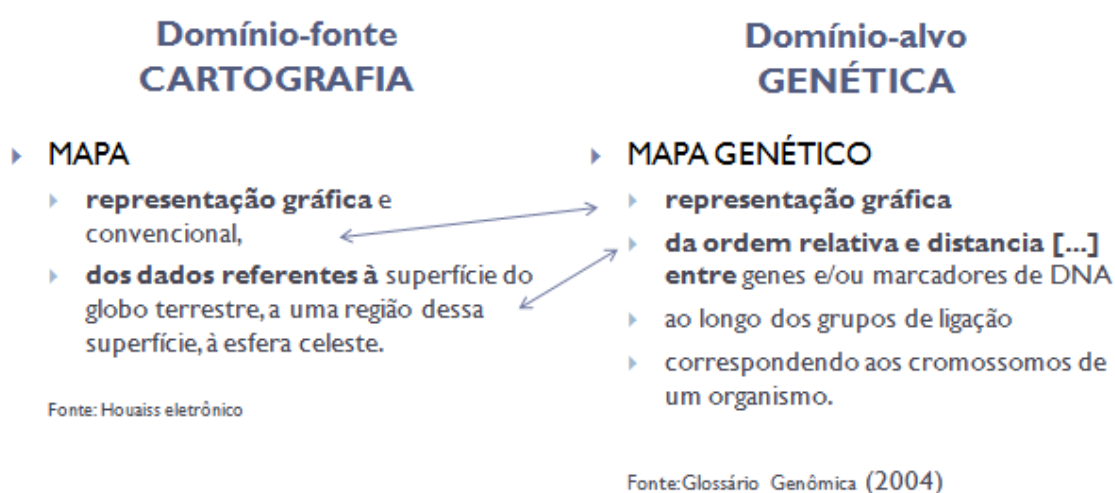
Creemos que essa produtividade se justifique devido a serem áreas de investigação tradicionais, como a Geografia e a Saúde, ou que muito contribuíram na evolução das ciências, como a Informática, por exemplo; há também aquelas que experimentaram contemporaneamente uma grande evolução, como a Astronomia, apesar de ser esta uma das disciplinas mais antigas de que se tem notícia. Devido a essas características, estão a todo momento em evidência, na medida em que pesquisas ao redor de todo o mundo demonstram sua supremacia – o que facilita serem empregadas como fonte de conceptualizações de ciências em fase de desenvolvimento e/ou evolução, caso da Genética Molecular.

Além disso, alavancam o caráter da ciência que as toma como produtos conceptuais, evidenciando a atualidade da área em desenvolvimento e também a interrelação entre as diversas áreas do conhecimento, ponto bastante favorável à evolução do pensamento científico.

Os domínios menos empregados nas conceptualizações da terminologia científica são, por outro lado, aqueles relacionados a temas mais cotidianos. É o caso dos domínios da Audição – *mutação silenciosa*, do Esporte - *nocaute*, da Vestimenta - *DNA nu* etc. Ainda que as metáforas atuem, de maneira geral, nas relações de similaridade entre um domínio-fonte mais concreto e um domínio-alvo mais abstrato, a concretude desses domínios menos produtivos tende à simplificação extremada da ciência, posto que se amparam em atividades extremamente recorrentes. Porém, muitas vezes, essas metáforas sensoriais – que, como veremos, serão bastante produtivas nos textos de divulgação científica – são inevitáveis, posto que ativam órgãos primitivos do

ser humano, responsáveis pelas sensações e percepções e constituem, portanto, importante fonte cognitiva.

Esse emprego de domínios-fonte especializados na conceptualização de uma outra área de especialidade é descrito por Barbosa (1998, pp. 25-44) como um processo de *metaterminologização*, ou seja, a transposição de um termo de uma área de especialidade à outra⁵³, mantendo-se alguns traços semânticos na intersecção dos dois conceitos.



Nota-se que, na conceptualização de *mapa genético*, mantêm-se elementos do domínio-fonte no domínio-alvo (destacados em negrito), o que se justifica pela relação de semelhança estabelecida entre ambos na formação do conceito da Genética – processo favorecido pela metáfora. Acrescentam-se, porém, traços conceptuais específicos do domínio sob organização, o que conferirá ao novo conceito todas as especificidades que o constituem.

De fato, essa especificidade da inclusão de um elemento especificador para a constituição de um sintagma metafórico é bastante recorrente na terminologia da

⁵³ Vale ressaltar, porém, que a autora descreve tal processo observando apenas o movimento linguístico, sem considerar o viés cognitivo subjacente.

Genética. Como exemplo, citamos: *esqueleto molecular*, *família de genes*, *biblioteca genômica*, *andar no cromossomo*, *impressão digital de DNA*, dentre outros, nos quais, ao componente metafórico do sintagma (destacado com negrito), acrescenta-se um elemento especificador (geralmente um adjetivo), que confere ao conceito as especificidades da área de especialidade a que pertence.

Outra função de tais elementos determinantes, trazida por Oliveira (2009), é o fato de reavivarem as metáforas cristalizadas, ou catacreses. Segundo a autora, quando tais metáforas são incorporadas em uma área de especialidade, quase sempre acompanhadas de um elemento especificador (em *esqueleto molecular*: *esqueleto* → especificado, *molecular* → especificador), tornam-se novamente vivas, inéditas e, sobretudo, conceitualmente transparentes, posto que são metáforas recorrentes e familiares à grande maioria do público.

Mais uma característica que vale a pena destacar, observada nos domínios-fonte não especializados (como é o caso dos domínios do Movimento, do das Formas e do das Profissões), é o fenômeno da *terminologização*, também trazido por Barbosa (1998, pp. 25-44). Segundo a autora, este é um processo linguístico (não levando em conta o fator conceptual, portanto) de transposição de um vocábulo da língua geral para uma linguagem de especialidade – processo também descrito pela ISO/DIS 1087-1. De acordo com a autora, e mais recorrente nas terminologias, é o processo de terminologização *lato sensu*, que parte da própria realidade fenomênica, em que se tem uma informação virtual, a qual, em outro nível, o do recorte observacional e cultural, se transforma no conceito, que, por sua vez, será terminologizado. Acrescentaremos que, em nosso caso, tal recorte observacional e cultural é mediado pela metáfora: por meio de relações de similaridade entre esse recorte observacional e a informação virtual (o processo de conceptualização de um fenômeno genético), se dá uma relação metafórica que favorece a *terminologização* (e também a *metaterminologização*, descrita anteriormente), posto que invariavelmente a metáfora aplicada na conceptualização de um dado referente serve também a sua denominação. Dessa maneira, são formados termos como: *gene gay* (do domínio do Sexo), *gene suicida* (do domínio da Morte), *grampo de DNA* (do domínio do Vestuário), *DNA lixo* (do domínio dos Resíduos) etc. Vale ressaltar que tais domínios não participaram da análise anterior por mostrarem-se

pouco produtivos (menos de dez ocorrências) para a conformação da terminologia sob estudo.

8.2. AS METÁFORAS DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

As metáforas da Divulgação Científica podem originar-se de três formas, primordialmente: 1) transportam-se diretamente à Divulgação Científica, tal como se apresentam em contexto especializado; 2) formam-se (re)metaforizações baseadas na terminologia científica ou no mesmo domínio-fonte que originou a metáfora terminológica ou 3) criam-se metáforas inéditas, amparadas em novos domínios do conhecimento, geralmente, aqueles ligados às sensações.

Devido a essas características, os domínios-fonte mais frutíferos para o ambiente especializado repetem-se – como é o caso da Linguística, da Guerra, da Informática e da Geografia, nessa ordem de produtividade –; porém, domínios que se mostraram pouco recorrentes na composição da terminologia científica, ganham destaque. São eles: o domínio do Esporte, o das Artes e Lazer, o da Energia e o da Identificação, dentre aqueles que geraram mais de dez formações.

Vejamos mais atentamente o primeiro caso, em que as metáforas transportam-se do ambiente científico ao de divulgação científica, sem qualquer alteração semântica. São exemplos alguns termos oriundos do domínio da Cartografia, como *mapa genético*, da Informática, como *chip de DNA*, da Datiloscopia, como *impressão digital de DNA* e dos Resíduos, como *DNA-lixo*.

Creemos que essa repetição é favorecida pelo fato de que a motivação para a formação de tais termos ampara-se em referentes bastante cotidianos, o que transmite mais claramente os conceitos da Genética – diferentemente daqueles termos gerados por domínios mais especializados, como o da Marinha, por exemplo, cujos termos *PCR ancorada* e *primer-âncora específico* revelam menos evidentemente (para o público pouco especializado) o conceito que se quer veicular.

Outro fator que há que se levar em consideração é a frequência de uso dessa terminologia em ambiente especializado – o que vem a refletir a relevância de uma técnica ou de um método, ou ainda de uma unidade genética para a disciplina. Tomemos como exemplo o termo *mapa* (e suas derivações), que ocorre 278 vezes em nosso *corpus* especializado. A alta frequência desse termo, atrelada à importância que a elaboração de *mapas genéticos* teve para a área – posto que possibilitaram a caracterização do genoma de um organismo –, faz com que o termo passe a fazer parte da nominata empregada em textos de divulgação da ciência e, pouco a pouco, passe a fazer parte do léxico de um falante comum, podendo culminar na inserção de tal terminologia em dicionários de língua geral, como já acontece com os termos *DNA*, *gene* e seus derivados *gene regulador*, *gene estrutural*, dentre outros exemplos.

Observemos o segundo caso, em que são criadas metáforas baseadas na terminologia científica formal, ou seja, não constituída via metáfora, ou ainda são criadas remetaforizações da terminologia constituída metaforicamente.

Tal ocorrência pode ser explicitada com os termos *transposon* (especializado), *gene saltador* (especializado didático) e *gene canguru* (divulgação científica).

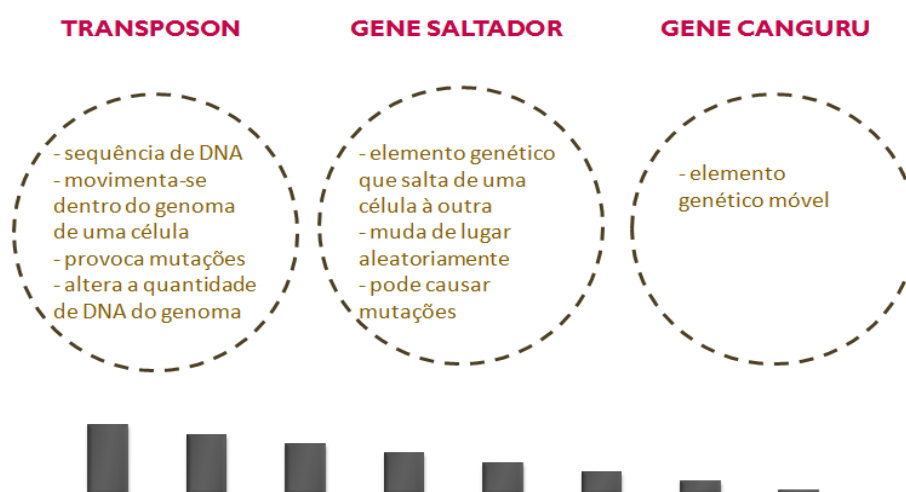


Figura 24. Gradação conceitual no *continuum* entre a metáfora especializada e a de divulgação científica.

Notamos que, no *continuum* entre o científico e a divulgação científica, os termos, na medida em que vão ganhando uma carga estilística mais interessante, vão perdendo, por outro lado, teor conceptual. Isso porque a função da metáfora, em contexto didático e em contexto divulgativo, é bastante diferente: no primeiro caso, visa facilitar o acesso de um profissional em especialização ao conceito científico; no segundo, a intenção é chamar a atenção do público para aquele conceito científico, informando apenas a característica mais estilisticamente interessante do termo – o fato de deslocar-se à maneira de saltos, como um canguru.

De fato, de acordo com Cardoso (2011, p. 243), “a expressividade será tanto maior quanto maior for a harmonia entre, por um lado, a impressão sensorial e/ou representação imaginativa e, por outro, o sentido emotivo do pensamento”.

Observem-se os traços semânticos ressaltados por cada formação metafórica: em um primeiro momento, a Genética busca no domínio do Movimento traços conceptuais que caracterizem seu referente – quais sejam o movimento e a transposição. Já o divulgador científico ampara-se na metáfora *gene saltador* e resalta o movimento genético, em forma de saltos, comparando-o com o movimento do canguru, animal que prototipicamente se desloca por meio de saltos. Dessa maneira, podemos pensar em uma dupla relação de similaridade na formação de *gene canguru*, conforme se pode notar pelo quadro – figura 25 – apresentado a seguir:

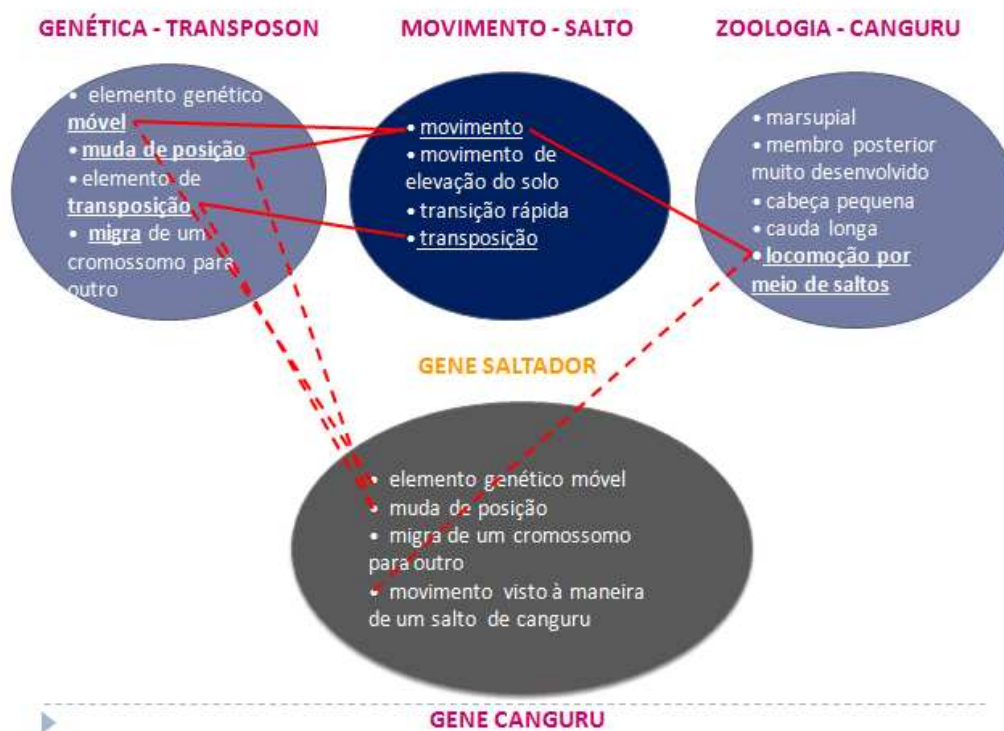


Figura 25. Dupla relação de similaridade.

Um último processo, e mais abundante, é aquele no qual se criam metáforas inéditas, amparadas no mesmo domínio do conhecimento gerador das metáforas especializadas ou, mais raro, em novos domínios do conhecimento, a fim de se divulgar os fatos científicos da Genética Molecular.

Essas novas metáforas não se restringem à terminologia veiculada por esses veículos de divulgação, mas terminam incorporando-se ao texto, organizando a exposição de todo o conteúdo e guiando o pensamento do leitor. Esse processo, denominado *metaforização temática* (do francês *métaphore filée*), é bastante característico do discurso de divulgação científica, conforme ponderado anteriormente. Vejamos alguns exemplos, extraídos dos domínios-fonte que originaram as maiores motivações para essas formações.

Vale ressaltar que abordaremos, nesta seção, apenas aqueles domínios que se mostraram produtivos e que não entraram na descrição da terminologia científica exposta anteriormente, no item 8.1. Dessa maneira, os domínios da Linguística (com

12,84% de formações), o da Guerra (com 7,43% de formações), o da Informática (com 6,42% de formações) e o da Geografia (com 4,39% de formações), todos já tratados previamente, não participarão da análise subsequente. Outra observação que se faz interessante é o fato de que os domínios de maior produtividade para as metáforas da Divulgação Científica são aqueles classificados – conforme exposto na Tabela 2 – como Outros Domínios, ou seja, são metáforas provenientes de domínios menos especializados. Examinemos alguns exemplos.

1) O domínio da Construção:

O domínio da Construção forma, no discurso da Divulgação Científica, 8,11% dos termos metafóricos, configurando-se, portanto, como um domínio de grande produtividade. Isso porque, a Genética encontra-se em um momento de constantes evoluções: a descoberta de novas técnicas de criação artificial de DNA, ou de sintetização do genoma em laboratório, faz com que os cientistas “construam” diariamente, e de modo gradativo (“tijolo por tijolo”) um novo organismo ou uma nova teoria sobre a origem da vida – e assim observamos a analogia com a construção de um imóvel, por exemplo. Observem-se os exemplos a seguir:

*Hoje, na revista "Science", a equipe do empresário-pesquisador Craig Venter, seis meses depois do primeiro passo, mostra que é possível sintetizar um genoma em laboratório. Mas ainda falta fazê-lo funcionar dentro de um organismo, o que não será nada fácil. [...] O genoma artificial da bactéria *Mycoplasma genitalium*, microrganismo sexualmente transmissível que infecta homens e mulheres, tem 582.970 pares de bases (número de duplas dos "tijolos" essenciais do DNA, a adenina, a timina, a citosina e a guanina, conhecidas pelas siglas A, T, C e G). (Folha de S. Paulo, 25.01.2008)*

O interessante é que os genes, em si, não realizam tarefa alguma. Eles, na verdade, apenas enviam ordens para que as proteínas, essas sim, metam a mão na massa. Pense nos genes como os mestres-de-obra do organismo. E nas proteínas, que as células obtêm dos alimentos, como os operários. (SuperInteressante, ed-160)

Tal área, que faz parte da vida cotidiana, engendra ainda uma variedade de subdomínios relacionados às atividades necessárias para as construções em geral, como o domínio do Reparo, que gera metaforizações do seguinte tipo: *Vírus emenda DNA de*

célula defeituosa. (SuperInteressante, ed. 153). Bastante recorrente também é a visão do DNA como sendo uma escada, cujos degraus formam as cadeias de DNA dentro dos cromossomos humanos:

O DNA, consagrada abreviação em língua inglesa da substância ácido desoxirribonucléico, representa provavelmente a molécula mais famosa do mundo. Talvez apenas a fórmula H₂O seja mais conhecida, mas poucas pessoas que não sejam químicos de formação saberão descrever a forma tridimensional da molécula da água (na sua forma gasosa, os dois átomos de hidrogênio, H, formam um ângulo de 105°, tendo no vértice o de oxigênio, O). Menos gente ainda, decerto, deixará de ter visto e memorizado a estrutura de escada de pintor torcida do DNA, tradicionalmente descrita como "dupla hélice". Ela se tornou um ícone do final do século 20, sobretudo depois que o consórcio internacional Projeto Genoma Humano e a empresa norte-americana Celera soletraram, no ano 2000, a maioria dos caracteres químicos que constituem os quase 3 bilhões de degraus das longuíssimas cadeias de DNA nos 23 pares de cromossomos da espécie humana. (Folha de S. Paulo, 16.10.2009)

2) O domínio das Artes e Lazer:

O domínio das Artes e Lazer, englobando os subdomínios da Ludologia e das Festas Populares, participa da formação de 5,74% das metáforas de divulgação científica, e apresenta-se como o segundo mais produtivo dentre as metáforas formadas por domínios cotidianos, perdendo somente para o da Construção.

A metáfora mais frequente desse domínio, e que se ampara na Ludologia, é a do gene como peça de quebra-cabeça, a qual constituiria o nosso genoma – lugar complexo e repleto de unidades que ainda não se encaixam, que se encontram embaralhadas, o que dificulta o entendimento do surgimento da vida, da cura de doenças etc. Observem-se os exemplos a seguir:

O gene encontrado não explica todas as causas da asma, mas proporciona novos dados do quebra-cabeças formado por fatores genéticos e ambientais que provocam a doença". (Folha de S. Paulo, 04.07.2007)

As células-tronco seriam fonte de "peças" básicas que poderiam ser transformadas nas necessárias ao paciente. (Folha de S. Paulo, 13.02.2004)

"O quebra-cabeças está sendo montado pouco a pouco, e a ciência do autismo está acelerando de maneira promissora", afirmou. (O Estado de S. Paulo, 29.04.2009)

O outro, o cromossomo Y, exclusivamente masculino, também passa ileso pelo embaralhamento genético porque não tem par feminino com o qual se misturar. (SuperInteressante, ed.153)

O domínio das Festas Populares também motiva a formação de metáforas para a Genética Molecular, e a mais tradicional delas, o Carnaval, é a sua representante:

Ou seja, células-tronco no cérebro ajudam alguém a encontrar seu bloco, seguir o trio elétrico e depois ainda achar o caminho de casa. (Folha de S. Paulo, 05.02.2008)

Aparentemente, quem possui a mutação contrai a síndrome da fase atrasada do sono, uma espécie de boemia genética. (Folha de S. Paulo, 24.01.2007)

3) O domínio do Esporte:

O domínio do Esporte, o terceiro mais produtivo exclusivamente para os veículos de divulgação científica, contou com 4,73% de formações. Trata-se de um domínio extremamente popular, o que facilita as conceptualizações nele amparadas. Dentre os esportes, aquele que mais conceptualizações gerou foi o futebol:

Apita o árbitro e a corrida atrás das células-tronco tem início. No jogo em que os cientistas brasileiros tentam driblar o adversário para conseguir chegar a uma terapia celular eficiente para seres humanos, a partida está apenas começando. E a aparência da vitória iminente pode enganar. (Folha de S. Paulo, 08.10.2007)

Júnior Baiano e Ronaldinho Gaúcho juntos! Conheça um tipo de célula recém-descoberta (sic) que tem a função de zagueiro e maestro do time. (CiênciaHoje online, 17.03.2006)

seguido do boxe (exemplos 1 e 2) – este, porém, é reflexo da terminologia científica **nocaute** (e derivados), não gerando metáforas temáticas –, e da maratona (exemplo 3):

Os animais transgênicos e nocautes têm permitido avanços sem precedentes no conhecimento biológico, mas isso não é tudo. (SuperInteressante, ed. 146)

Eles criaram a técnica conhecida como "nocaute genético". O método foi desenvolvido nos anos 80 e consiste em "desligar" em camundongos um gene específico. (Folha de S. Paulo, 06.03.2008)

Se a chegada do chamado doping genético (uso de terapias genéticas para ganhar força, resistência e velocidade) ao mundo real fosse comparada com o percurso de uma maratona, seria possível dizer que mais da metade do percurso já foi feito. (Folha de S.Paulo, 14.02.2010)

4) O domínio da Energia:

O domínio da Energia, com 4,05% de formações, atua na conceptualização da Genética com duas metáforas temáticas principais: a da mitocôndria como a usina de energia celular – vale lembrar que tal metáfora é procedente da Biologia geral; contudo, devido à Genética Molecular atuar em nível molecular, como a própria subárea revela, tais estruturas celulares são frequentemente citadas e, por isso, a produtividade da metáfora:

Uma equipe de pesquisadores estudou a variação no DNA da mitocôndria - as usinas energéticas das células. (Folha de S. Paulo, 07.05.2008)

Como qualquer célula, o óvulo humano tem milhares de mitocôndrias. Esses órgãos são as fábricas de energia da célula e carregam o seu próprio DNA. (SuperInteressante, ed. 153)

e a da ativação/inativação gênicas como conexões celulares, que podem ser ligadas ou desligadas. Esta metáfora é original da terminologia científica, cujos termos formados são *gene ligado*, *gene desligado* ou *gene não-ligado*; em ambiente divulgativo, porém, adquire contornos contextuais e torna-se uma metáfora temática, posto que relaciona a ativação e a inativação de um determinado gene, proteína ou molécula a um interruptor celular:

Eles são como um interruptor molecular, que "liga" a célula quando a dopamina encosta neles. (Folha de S. Paulo, 17.10.2008)

As quinases funcionam como "interruptores" celulares, "ligando" as proteínas para que estas possam participar de reações dentro das células. (Folha de S. Paulo, 08.03.2007)

Se pudermos simplesmente desligar os genes desse processo, estaremos bem perto de uma cura para o câncer. (SuperInteressante, ed. 153)

5) O domínio da Identificação:

Finalmente, o último domínio que abordaremos é o da Identificação. Vejamos alguns exemplos:

Os marcadores a que ele se refere são uma espécie de "etiqueta" genética - pedaços de DNA cuja presença, ausência ou alteração pode dar pistas sobre a evolução do câncer ou de outra doença. (Folha de S. Paulo, 07.03.2005)

Procuramos dentro do DNA alguns marcadores [seqüências que funcionam como "etiquetas" genéticas] [...]. (Folha de S. Paulo, 10.09.2004)

Nestes dois excertos observamos a formação de *etiqueta genética*, que tem a função de identificar a presença, a ausência ou qualquer alteração em um gene. Na terminologia científica tais *etiquetas* são conhecidas como *marcadores moleculares*, cuja conceptualização recai no domínio da Geografia (mais especificamente, da Cartografia) – outro exemplo, tal como *curinga celular*, que se apoia em uma metáfora diferente daquela especializada para denominar um mesmo referente.

Ainda com a função de identificar a origem, encontramos na Divulgação Científica formações com *selo*:

[...] certas seqüências de DNA de um dos lados, marcadas com uma espécie de "selo de origem", silenciam suas equivalentes do outro. (Folha de S. Paulo, 19.01.2003)

No caso da clonagem, como não há "selo" no DNA - que pertence a um único genitor-, a regulação dos genes que seria feita pela estampagem simplesmente não funciona. (Folha de S. Paulo, 19.01.2003)

e com **documento de identidade**:

Eles são capazes de produzir um documento de identidade de qualquer gene tirado da célula de um paciente. (Folha de S. Paulo, 17.02.2003)

Todas essas metáforas, que tratam da questão da identificação celular, baseiam-se em metáforas científicas, porém, utilizando-se de recursos estilísticos em sua transposição à divulgação. As metáforas terminológicas, cujas conceptualizações baseiam-se em identificações, empregam os vocábulos **rótulo** (*rótulo* e *rótulo de*

sequência), **anônimo** (*DNA anônimo* – nesse caso refletindo a falta de identificação) e **footprinting** (do inglês *footprint*, significando *pegada de um animal*) (*DNA footprinting*).

SISTEMATIZAÇÃO DO CAPÍTULO

Conforme pudemos observar, as metáforas empregadas ou criadas pela Divulgação Científica abusam dos conteúdos conceituais ativados por domínios mais primitivos, como aqueles da Culinária – *receita bioquímica*, da Pesca – *arrastão celular*, da Audição – *gene silenciado*, das Relações Humanas – *célula-curinga*, da Morte – *célula assassina*, do Esporte – *gene de craque de futebol* – para citar alguns exemplos provenientes de domínios menos produtivos, ou melhor, que não geraram ao menos dez metáforas diferentes.

Segundo Ciapuscio (2003, p. 64), a descrição e a explicação orientada à experiência cotidiana é uma estratégia constante nos textos de divulgação de conteúdos científicos. Os motivos para essa predileção baseiam-se em fatores comunicativos, uma vez que seu ambiente de produção e de difusão requer uma metáfora transparente e que carregue traços estilísticos interessantes, com vistas a atrair a atenção de seu público.

Porém, devido à característica mais sobressalente das metáforas, inclusive das científicas, ser justamente sua transparência e facilidade de acesso conceitual, por que a Divulgação Científica não emprega essas mesmas metáforas em seu discurso? Notadamente, por questões de estilo. Encontramos grande produtividade dos domínios-fonte motivadores do discurso científico no discurso divulgativo, até mesmo daqueles domínios especializados. Porém, as metáforas que se ativam, provenientes desses domínios, são, na maioria das vezes, outras, que não as originalmente formadas pela ciência. É o caso de *saltar pelo cromossomo* e *DNA pulante* – ambas provenientes do domínio do Movimento, ou de *DNA satélite* e *constelação de genes* – do domínio da Astronomia.

Guilbert (1975, p. 40-44), a respeito da neologia geral, classifica a criação vocabular em dois grupos: de orientação denominativa e de orientação estilística, sendo que a primeira presta-se à nomeação de um novo referente, acompanhando o desenvolvimento de uma dada sociedade e servindo de registro de uma determinada época – ou de uma determinada teoria científica, em nosso caso –, fato que lhe confere mais chances de romper a barreira da aceitabilidade, de ser atualizada por novos falantes em contextos comunicativos vários e de chegar a compor o léxico da língua, em virtude de preencher uma necessidade comunicativa. A neologia de orientação estilística, por outra parte, preocupa-se em traduzir de maneira inédita uma ideia já conhecida, deixando transparecer um modo individual de se perceber a realidade e promovendo, pois, uma (re)visão do modo de expressão.

Teles⁵⁴ (1976, p.91 apud Cardoso, 2011, p.244) compartilha de tal opinião, afirmando que:

No momento em que o escritor opta por uma palavra ou frase, está praticando, ainda que inconscientemente, uma operação estilística, pois está se desviando da linguagem comum e, ao mesmo tempo, procurando imprimir nela a sua marca, a sua particular maneira de exprimi-la. E quando esta escolha é intencional e justificada não só pela obtenção do maior efeito como também por uma imposição do ato criador, o seu uso como traço caracterizador do estilo assume por certo um valor que ultrapassa a simples função comunicativa, para transformar-se num agente ampliador do conteúdo poético. A função linguística se transforma em função retórica, vale dizer, em função poética.

Devido a tais características, a neologia estilística dificilmente fará parte do léxico geral, pois seu uso está restrito a uma obra ou a um autor (GUILBERT, 1975, p. 40-44) – caso observado por meio das análises dos *corpora* de divulgação científica, cuja neologia se restringe a um determinado veículo divulgativo, ou a um determinado autor (jornalista/especialista) em situação de divulgação da ciência.

Observe-se a metáfora do *curinga*, motivada pelo domínio das Relações Humanas. Em ambiente de divulgação da ciência, as *células-tronco* são consideradas

⁵⁴ TELES, G. M. **Drummond, a estilística da repetição**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1976.

curingas genéticos, haja vista poderem gerar diversos tipos de células – da mesma maneira que um curinga, indivíduo que pode prestar-se a diversas funções. De acordo com os contextos em que se inserem, podemos identificar os seguintes traços conceptuais, sendo que a função (4), em *célula-tronco* reflete-se na (1), de *célula-curinga*:

célula-tronco: célula relativamente (1) *indiferenciada* que (2) *conserva a habilidade de dividir-se e proliferar* durante toda a vida pós-natal, a fim de (3) *fornecer células progenitoras* que possam (4) *diferenciar-se em células especializadas*.

célula-curinga: célula que se presta a (1) *múltiplas funções*.

Percebemos que a metáfora da Divulgação Científica (*célula-curinga*) surge motivada por uma metáfora diferente daquela empregada pela ciência, qual seja, a da árvore – descrita no item 8.1. Como dissemos anteriormente, os casos mais comuns na Divulgação Científica são aqueles em que suas metáforas amparam-se no mesmo domínio-fonte empregado na conceptualização dos fatos científicos. Aqui temos, portanto, duas motivações diferentes para a denominação do mesmo conceito: o domínio da Botânica, para os termos especializados, e o domínio das Relações Humanas, neste caso específico.

Creemos, portanto, que a razão para tal escolha reflete claramente o viés estético dessa metáfora. Outro fator diz respeito ao fato de o termo *célula-tronco* ser de ampla difusão, tanto na mídia divulgativa quanto em ambiente técnico-científico, o que justifica, por exemplo, sua dicionarização (cf. Dicionários Houaiss eletrônico, 2001 e iDicionário Aulete *online*⁵⁵). Assim, somente uma nova metáfora poderia causar esse sentimento de originalidade que as metáforas estilísticas requerem. Vejamos alguns contextos dessas formações:

⁵⁵ iDicionário Aulete: disponível em http://aulete.uol.com.br/site.php?mdl=aulete_digital

Foi dele (camundongo) que extraíram as chamadas células-tronco embrionárias, curingas fisiológicos que têm a capacidade de se transformar em qualquer tecido do organismo. (Folha de S. Paulo, 11.12.2003)

Elas (células-tronco) são encontradas em embriões de poucos dias de vida e são verdadeiros curingas biológicos, podendo assumir a forma de qualquer tecido do organismo. (Folha de S. Paulo, 16.12.2003)

8.3. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA MORFOLOGIA DAS METÁFORAS TERMINOLÓGICAS

Os vocabulários especializados tendem a apresentar características de formação lexical bastante próximas do léxico geral; conforme análises realizadas em trabalho anterior⁵⁶, abusando de processos de derivação, composição sintagmática e também de empréstimos terminológicos.

As metáforas terminológicas, por sua vez, não se constituem com base nessa diversidade de possibilidades que a formação vocabular oferece; sua morfologia baseia-se, sobretudo, em mecanismos sintáticos de formação, como a composição sintagmática. De acordo com Alves (2004, p.50), a composição sintagmática processa-se quando membros que compõem um elemento frasal encontram-se numa íntima relação sintática, tanto morfológica quanto semanticamente, de forma a constituírem uma única unidade léxica. É o caso de termos como *fator silenciador neuro-restritivo (NRSF)*, cujo significado não pode ser tomado isoladamente com base em cada um dos elementos que compõem o sintagma, mas pelo seu conjunto.

Nos sintagmas terminológicos, o elemento metafórico pode tanto ocupar a posição de especificador (*DNA satélite*), quanto à posição de especificado (*árvore*

⁵⁶ Cf. Oliveira (2007)

filogenética), sendo raras as formações nas quais todo o sintagma apresenta carga metafórica, a exemplo dos termos *ramo pai* e *ramo filho*; nestes casos, porém, a orientação metafórica relevante para o conceito genético recai no elemento *ramo*.

De modo geral, podemos reunir tais formações nos seguintes grupos, que se mostraram estruturas produtivas para a formação terminológica metafórica da Genética Molecular. Vale lembrar que outros tipos de formações, derivadas destas que apresentaremos e, portanto, mais especializadas, também foram encontradas; estas não serão tratadas aqui por terem apresentado uma produtividade menor. Observem-se as formações mais recorrentes:

- 1) **S + AdjMet** (substantivo + adjetivo metafórico): *banda gaguejante, gene perturbado, gene suicida*;
- 2) **SMet + Adj** (substantivo metafórico + adjetivo): *pistola gênica, relógio molecular, vacina gênica*;
- 3) **S + SAdjMet** (substantivo + sintagma adjetival metafórico⁵⁷): *abordagem shotgun, gene porteiro, mutação nocaute*;
- 4) **S(sigla) + SAdjMet** (substantivo formado por sigla + sintagma adjetival metafórico): *DNA alvo, DNA lixo, DNA sonda*;
- 5) **S(sigla) + AdjMet** (substantivo formado por sigla + adjetivo metafórico): *DNA circular, DNA linear, PCR ancorada*;
- 6) **S + SPMet** (substantivo + sintagma preposicional metafórico): *enzima de ancoragem, gene de manutenção, genética de helicóptero*;
- 7) **SMet + SP** (substantivo metafórico + sintagma preposicional): *bombardeamento de partículas, rota de sinalização, rótulo de sequência*.

Uma observação relativa à formação de alguns termos – como em *fingerprints de DNA* e *sequenciamento shotgun*, por exemplo – é trazida por Kocourek (1991), que diz ser bastante comum, no processo de denominação de um conceito, o uso de decalques, ou mesmo de empréstimos, em sua composição, uma vez que existe um

⁵⁷ Entendemos, neste trabalho, o *sintagma adjetival metafórico* como um substantivo que está em função adjetival.

determinado paralelismo entre muitas línguas. Temmerman (2000), de acordo com tal afirmação, lembra que, em geral, tais empréstimos são em número mais elevado provenientes da língua inglesa – em razão do alto desenvolvimento técnico e científico dos países anglo-americanos. Dessa forma, observamos que muitos vocábulos provenientes da língua inglesa participam do sintagma metafórico, tanto em posição especificadora quanto em posição especificada.

Contudo, as formações mais produtivas são as construções vernaculares, o que denota a especialização e o desenvolvimento de pesquisas em Genética Molecular no Brasil, já que a língua é capaz de expressar conhecimentos de uma área especializada, não originalmente brasileira, com elementos próprios, na maioria dos casos. Assim, o repertório léxico de uma disciplina acaba por expressar o grau de desenvolvimento de uma área de especialidade, em uma dada comunidade, por meio de sua constituição morfossintática.

Formações metafóricas simples são menos frequentes em nossos *corpora*. Alguns exemplos, no entanto, podem ser encontrados, como é o caso de alguns processos genéticos, a exemplo de *ancoragem*, *tradução* e *transcrição* e também de algumas unidades genéticas, tais como *mapa*, *marcador* e *biblioteca*.

Pouco frequentes também são as composições subordinativas que carreguem, em suas bases presas (*bio-*, *ribo-*), o conteúdo metafórico – usualmente a ativação metafórica se dá sobre a base livre à qual se liga o formante culto, conforme observamos nos seguintes registros: *biobalística*, *biochip*, *biorreator*, *ribossonda*.

Segundo pondera Sager (1999, p. 93-94), cada sistema de classificação determina o tipo de processo de formação de palavras necessário para expressar-se, bem como a função que desempenha cada processo e elemento, sendo que diferentes áreas possuem necessidades individuais. Por isso, cremos que o estudo da morfologia revela-se sumamente importante para a compreensão dos conceitos especializados (e também, em um contexto mais amplo, do léxico geral), uma vez que, compreender a motivação para a sua formação bem como a motivação para a seleção dos elementos morfológicos que participam desse processo, permite que o leitor ou produtor de tal terminologia possa fazer inferências prévias sobre o conceito, além de poder produzir novas conceptualizações similares e fazer progredir uma teoria, uma área de especialidade.

Concluimos portanto, juntamente com Lara (2004, p. 56), que a língua é parte determinante na conformação da nominata de uma área de especialidade, posto que os termos revelam, sempre, a cultura e o modo de experimentar a realidade de uma determinada comunidade linguística, criadora do termo.

PARTE IV:
CONSIDERAÇÕES FINAIS

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

9.1. AS FUNÇÕES DAS METÁFORAS EM DIFERENTES CONTEXTOS: ESPECIALIZADO, DIDÁTICO E DIVULGATIVO

Considera-se não-científico, quando tomado em sentido aristotélico, o emprego metafórico nos discursos das ciências. Assim, ao considerarmos as metáforas como figuras estilísticas e retóricas, íamos de encontro à subjetividade e à falta de rigor na comunicação especializada. Vimos, contudo, que as metáforas terminológicas efetivamente empregadas pelas ciências cumprem um papel bastante diferente daquele pensado tradicionalmente, o que foi sendo descrito e teorizado pelas mais atuais vertentes da Terminologia.

Notamos que estas cumprem **funções heurísticas, cognitivas e denominativas**, sobretudo, ou **didáticas**, em situações comunicativas que requerem esse uso.

A função mais sobressalente das metáforas terminológicas é a **heurística**, no sentido em que media e conduz a formação de um novo conceito ou de uma teoria científica. Ela surge de uma relação nova estabelecida entre dois referentes, sendo que o sentido se dá sempre do objeto mais concreto ao mais abstrato – o conceito em formação.

Pode originar-se também de uma metáfora já cristalizada – uma catacrese; de acordo com Silva (1997, sp):

São estas metáforas e metonímias generalizadas, convencionalizadas e lexicalizadas [...], as mais importantes do ponto de vista cognitivo. Para a Linguística Cognitiva, estas metáforas e metonímias são fenômenos verdadeiramente *conceptuais* e constituem importantes *modelos cognitivos*.

É o caso observado em formações que empregam os elementos *âncora*, *esqueleto*, *família*, *pistola*, *ramo* e *tronco*. Todos estes elementos atuam na conceptualização de diversos conceitos de distintas áreas do conhecimento, e até mesmo de vocábulos da língua geral, motivo pelo qual encontram-se dicionarizadas com uma acepção metafórica básica.

Este tipo de metáfora (a saber, metáfora morta ou catacrese) é amplamente empregado na conformação das terminologias porque são passíveis de serem totalmente compreendidas pela comunidade científica, posto que são metáforas convencionais. Porém, na medida em que são incorporadas em uma teoria científica, tornam-se novamente vivas, inéditas – até o apagamento, pelo uso, desse fator inovador.

Já as metáforas neológicas terminológicas, que carregam *a priori* esse elemento inovador, passam por um processo de aceitação social com vistas a alcançar a terminologização. De acordo com Oliveira (2009), apresentam o seguinte percurso: de sua criação individual à consagração, passam por uma inserção no uso e à aceitação por um grupo restrito de especialistas. Nesta última fase, transformam-se em metáforas mortas ao olhar dos especialistas da área – porém, esse sentimento de metaforicidade varia de acordo com o leitor/receptor e seu conhecimento de mundo, posto que “une métaphore encore vivante pour un locuteur peut être totalement morte pour un autre” (Picoche⁵⁸, 1994 *apud* Oliveira, 2009).⁵⁹

As metáforas terminológicas ainda permitem ao cientista, a partir de uma primeira relação estabelecida, formular todo um campo conceitual baseado no mesmo raciocínio metafórico, e assim estruturar toda uma teoria científica. Uma evidência desse fato, de ordem linguística, recai na especialização de conceitos, todos amparados em uma mesma metáfora. Observem-se os exemplos dos termos *DNA satélite*, cuja especialização se dá com o acréscimo de prefixos (mega-, micro- e mini-) e *família de genes*, cuja especialização se dá no acréscimo de um adjetivo especificador (codificante, disperso etc.):

⁵⁸ PICOCHÉ, J.; HONESTE, M. L. *Langue française*, v. 101, n. 101, p. 112-124, 1994.

⁵⁹ [...] uma metáfora ainda viva para um locutor pode estar totalmente morta para outro. [tradução nossa]



Figura 26. Recorte de uma estrutura conceitual da Genética Molecular⁶⁰.

As metáforas terminológicas caracterizam-se, portanto, como metáforas convencionais (Oliveira, 2009). Essas metáforas tendem a lexicalizar-se muito rapidamente, visto que se inserem em uma teoria e são, em ambiente especializado, amplamente difundidas; com isso, o sentimento metafórico de um termo vai se perdendo ao olhar do especialista e da comunidade que faz uso dessa terminologia (ALVES, 1991, p. 178,179) – fenômeno abundante também na língua geral.

Outra função desempenhada pelas metáforas terminológicas é a **cognitiva**, devido a sua própria natureza – a de fornecer esquemas conceituais flexíveis para estruturar o mundo. Segundo Schlanger⁶¹ (1995, p. 57 apud Oliveira, 2009, p. 114), *elles élargissent, pour ainsi dire, notre horizon théoretique*⁶², posto que têm o poder de

⁶⁰ Uma estrutura conceitual da Genética Molecular foi elaborada por ocasião de Mestrado e está disponível em OLIVEIRA, Luciana Pissolato. **A Terminologia da Genética Molecular: aspectos morfológicos e semânticos**. 2007. Dissertação (mestrado em Filologia e Língua Portuguesa). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

⁶¹ SCHLANGER, J. **Les métaphores de l'organisme**. Paris: L'Harmattan, 1995.

⁶² [...] elas ampliam, por assim dizer, nosso horizonte teórico. [tradução nossa]

compor a realidade de modo diferente, facilitando a compreensão do novo em termos daquilo que nos é familiar. De fato, estruturar a realidade desconhecida em termos propriamente do desconhecido é uma tarefa árdua, tanto para os pesquisadores que atuam diretamente em sua estruturação, quanto para os consumidores dessa realidade, que dificilmente apreenderão com a rapidez e a clareza desejáveis.

Finalmente, esse viés cognitivo das metáforas nos ajuda a perceber melhor a realidade que nos cerca, a organizar esse emaranhado de informações inéditas e a categorizar esse conhecimento novo, com base em nosso *background* (Oliveira, 2009, p. 114).

As metáforas terminológicas desempenham ainda uma função **denominativa**.

A denominação que recebe um determinado conceito científico foi sempre alvo de interesse para a Terminologia, uma vez que por meio desta, ou por meio da definição terminológica, podemos acessar um conceito.

De acordo com Thoiron⁶³ (1994, p. 766 apud Oliveira 2009, p. 119), sobre a denominação terminológica via metáfora:

La métaphore est un procédé important de dénomination dans le monde des sciences et des techniques. C'est un processus de création de mots simple qui part d'un mot existant et qui lui attribue un nouveau sens sur la base d'une ressemblance.⁶⁴

Assim, do ponto de vista estritamente linguístico, a denominação metafórica é favorável, haja vista ser mais econômico linguisticamente derivar um novo sentido para um vocábulo já existente do que criar *ex nihilo* uma denominação nova. Desse modo,

⁶³ THOIRON, P. La terminologie multilingue: une aide à la maîtrise des concepts, **Meta** 39(4), 765-773, 1994.

⁶⁴ A metáfora é um processo importante de denominação no mundo das ciências e das técnicas. Configura-se como um processo simples de criação de palavras, que parte de uma palavra existente à qual se atribui um novo sentido, com base em relações de similaridade. [tradução nossa]

por meio das metáforas, nada se torna indizível ou muito complexamente dizível – ela fornece, portanto, uma solução linguística, por refletir mais nítida e transparentemente a interação entre o referente extralinguístico e o linguístico.

E no que concerne à aceitação social e à difusão de uma unidade terminológica, pode-se dizer que se um termo é bem constituído – ou seja, se denomina um conceito apresentando de maneira transparente todos (ou grande parte) dos traços conceptuais a ele inerentes –, então essa unidade terminológica tem grande chance de se terminologizar e integrar, portanto, o vocabulário de uma língua. Note-se um dos primeiros termos metafóricos da Biologia celular: *célula* – denominação motivada pela similaridade dos pequenos compartimentos formadores de uma planta com as pequenas salas nas quais os monges viviam nos monastérios. Hoje, a acepção primária já não consta de dicionários de língua geral e é pouco conhecida pelo público leigo.

Enfim, cremos, juntamente com Contente (2005), que esse apelo às metáforas na denominação de conceitos científicos se dá graças às exigências de uma comunicação especializada concisa e coerente, o que requer o recurso às denominações que remetam à própria conceptualização desses fatos técnico-científicos, já que o emprego figurado não se mostra incompatível com a busca de precisão que caracteriza as terminologias (ALVES, 2001 apud KOCOUREK, 1991).

Uma última função desempenhada pelas metáforas terminológicas, observada em nossas análises, é a **didática**. Esta é mais evidente em textos especializados destinados a um público em vias de especialização, como alunos de graduação e pós-graduação, ou em ambientes em que seu uso é preferido ou comutado: aulas, palestras, congressos etc.

Nestas situações comunicativas, a metáfora pode atuar como mediadora do conhecimento especializado, posto que traduz mais claramente o conceito especializado que o seu referido termo formal. Podemos tomar como exemplo os termos *transposon* e *gene saltador*, citados anteriormente neste trabalho.

Para recuperarmos os traços conceptuais do conceito por meio de sua denominação formal, devemos recorrer à etimologia desse termo, o que não se constitui tarefa trivial dentre estudantes, de modo geral.

Observando sua etimologia, temos, segundo o dicionário Houaiss (2001):

ing. *transposon* (1974), voc. formado a partir de *transpose* 'transposição' + *-on* (sufixo us. no ing., em biologia molecular, para formar nomes de entidades concebidas como unidades); ver *-por*.

Nota-se que os traços semânticos que caracterizam o termo estão presentes em sua denominação: sua característica 'móvel', representada pelo sufixo *trans-*; *pon-/pos-*, elemento latino significando 'por' e *-on*, denominando 'partícula', oriundo da química. Temos, portanto, *elemento genético móvel*.

Por outro lado, por meio do termo *gene saltador*, podemos recuperar muito mais rápido e facilmente a noção que o conceito quer veicular, o que facilita a comunicação entre um profissional proficiente e outro em formação, por exemplo. A comunicação estritamente científica nessa etapa tornar-se-ia muito mais truncada e demandaria uma grande recorrência de uso de paráfrases ou mesmo de interrupções na sequência discursiva para explicações mais detalhadas, para a apresentação de definições etc.

O cientista, dessa maneira, pode lançar mão de um termo culto ou de um termo metafórico de acordo com o ambiente comunicativo em que se encontra, adequando-se assim ao seu público e fornecendo uma comunicação de maior qualidade aos presentes.

Vale ressaltar que essas metáforas didáticas são formadas com a mesma neutralidade observada nos termos conceptualizados e denominados metaforicamente; além disso, a formação de um especialista requer o emprego de um vocabulário/terminologia que não gerem ambiguidade e que transmitam de fato o teor contudístico de um conceito – caso contrário, as metáforas não cumpririam sua função didática, instrucional. Portanto, diferentemente das metáforas estilísticas, as metáforas didáticas não apresentam uma perda conceitual importante, apenas têm reduzidas algumas de suas especificidades, as quais serão retomadas oportunamente na evolução do conhecimento adquirido pelo aluno. São, portanto, metáforas didaticamente orientadas.

As metáforas utilizadas nos veículos de divulgação científica, por sua vez, apresentam um *status* diferente daquelas terminológicas, uma vez que sua função primordial é a **estilística**. Não podemos deixar de assinalar que cumprem um papel didático bastante importante, já que aproximam o leitor da realidade da ciência, muitas vezes intangível e complexa para o público leigo. Nota-se que são efetivamente utilizadas em sua acepção aristotélica, e por esse motivo, são ocasionais, totalmente dependentes de autoria – observemos o seguinte exemplo, título e subtítulo de artigo de divulgação científica, que denota grande arbitrariedade nas escolhas lexicais: *Júnior Baiano e Ronaldinho Gaúcho juntos! Conheça um tipo de célula recém-descoberta (sic) que tem a função de zagueiro e maestro do time.* (Ciência Hoje online-17.03.2006)

Por isso, algumas metáforas que ocorreram exclusivamente em ambiente divulgativo podem ser atribuídas a um determinado autor, ou veículo de divulgação. É o caso da metáfora *gene da pedra lascada*, com uma ocorrência na revista SuperInteressante, ed. 149:

Irlandeses têm gene da pedra lascada.

Também é o caso da metáfora da Construção, exclusiva em textos da Folha de S. Paulo, em que os aminoácidos são entendidos como tijolos participando da construção de proteínas. Vejamos alguns excertos:

Um códon é a receita para a construção de cada um dos aminoácidos, os tijolos básicos dos quais os seres vivos são feitos.

Ficou consagrada a expressão "código" para designar a correspondência entre as bases nitrogenadas que formam os degraus do DNA (as químicas A, T, C e G), agrupadas de três em três (formando os "códon", uma alusão a códigos), e a ordem dos aminoácidos que servem de tijolos na construção de proteínas específicas pela célula. Mas o próprio Francis Crick já admitiu que a noção é errada [...].

Outras metáforas, como a do *canguru* (*gene canguru* e de *DNA canguru*) e a do *curinga* (*curinga celular* e *célula curinga*), foram encontradas em dois veículos diferentes, quais sejam, a Folha de S. Paulo e a revista Ciência Hoje online, provavelmente uma sendo influência da outra:

A idéia é criar camundongos com defeito naquilo que deve ser um fator crucial na composição genética dos neurônios: os transposons, pedaços de DNA capazes de criar cópias de si mesmos saltando ao longo do genoma. Trabalhos anteriores de Muotri mostram que esse DNA-canguru ajuda a conduzir a especialização das células cerebrais e dar a cada neurônio traços únicos. No limite, é possível até mesmo dizer que cada neurônio de um indivíduo possui um genoma diferente. (Folha de S. Paulo, 30.08.2006)

Atualmente, os transposons têm sido utilizados por cientistas para gerar mutações em genes vegetais. Alguns estudos indicam que esses elementos genéticos móveis e as sequências deles derivadas podem corresponder a até 45% do genoma humano. Além disso, diversas doenças como o mal da vaca louca (encefalopatia espongiforme bovina) e patologias humanas como hepatites A e B e distrofia muscular de Duchenne têm sido associadas com esses "genes cangurus". (Ciência Hoje online, 01.07.2007)

Outras metáforas, ainda, devido ao fato de serem metáforas científicas transpostas à divulgação, repetem-se em todos os veículos que tratam da difusão da ciência; contudo, essas metáforas são tratadas tematicamente, não se restringindo à terminologia, como as de especialidade. São exemplos as metáforas linguísticas, as bélicas, as geográficas etc.

Verificamos, portanto, que os diferentes contextos discursivos em que se insere um termo são determinantes para a ativação de seu conteúdo conceptual. Segundo Ciapuscio (2003), a *funcionalidade* da classe textual (se de divulgação entre pares ou massiva, com vistas à aceitação ou difusão) e a *situação comunicativa* (perfil do destinatário, tipo de texto) são determinantes para a inclusão ou não de determinados traços conceptuais; assim, os termos presentes nos artigos de divulgação científica em uma revista, por exemplo, têm uma densidade conceptual bastante reduzida, devido ao tempo de leitura dessa informação por parte dos interlocutores, devido ao fato de serem, estes, menos informados tecnicamente sobre a área etc.

9.2. SOBRE O PAPEL FUNDAMENTAL DAS METÁFORAS NAS CIÊNCIAS

À luz de nossas análises, podemos assumir que grande parte das denominações e das conceptualizações da Genética Molecular são, de fato, motivadas metaforicamente, e tal motivação ampara-se em uma série de fatores de ordem cognitiva, comunicativa, discursiva, interacional etc.

As metáforas mostram-se férteis para as ciências pois permitem, conforme pondera Gibbs (1994):

- expressar ideias complexas, dificilmente explicadas de maneira literal (*a hipótese da inexpressibilidade*);
- compactar o discurso, haja vista alguns enunciados não poderem ser sucintamente desenvolvidos literalmente (*a hipótese da compactabilidade*) – a exemplo do termo *chip de DNA* (termo metafórico), que literalmente poderia ser explicado como “um arranjo pré-definido de moléculas de DNA (fragmentos de DNA genômico, cDNAs ou oligonucleotídeos) quimicamente ligadas à uma superfície sólida, usualmente lâminas de microscópio revestidas com compostos que conferem carga positiva.” (Genômica, 2004 - Glossário).
- capturar a intensidade de nossas experiências fenomenológicas, invocando imagens mentais sobre determinado acontecimento (*a hipótese da intensidade*).

Dessa maneira, atendem à premissa da precisão e do rigor exigidos pelas linguagens de especialidade.

Em resumo, por sua potencialidade epistemológica de fornecer novas formas e caminhos de pensamento, a metáfora é um recurso efetivo para a conceptualização, a explicação e a exposição de conteúdos científicos a diferentes tipos de audiências. Evidentemente, por sua característica intrínseca de "clarear" similaridades e ao mesmo

tempo "apagar" as diferenças, mesmo com as reservas sobre seus alcances e riscos, ainda que deixe lugar a dúvidas, o "custo" vale a pena. (CIAPUSCIO, 2003)⁶⁵

9.3. ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES

Não pretendemos, com o presente trabalho, realizar uma pesquisa exaustiva sobre as metáforas terminológicas, uma vez que esse tema caracteriza-se ainda, como um novo caminho de pesquisa em Terminologia – haja vista a aceitação da metáfora de especialidade ser um fenômeno reconhecido apenas recentemente.

Objetivamos, com esta tese, demonstrar a produtividade das metáforas, recurso ao mesmo tempo linguístico e cognitivo, para a conformação de um conjunto terminológico e, ainda, para a estruturação semântica e textual de uma disciplina científica. Conforme expusemos neste trabalho, as metáforas atuam na orientação do pensamento científico, na medida em que tangibilizam a compreensão dos fenômenos de uma ciência recente ou em desenvolvimento – como no caso da Genética Molecular.

Tendo em vista tais considerações, acreditamos que nosso estudo contrastivo sobre as metáforas (metáforas de especialidade *versus* metáforas da Divulgação Científica), de caráter inédito, possa contribuir com os estudos em Terminologia de Língua Portuguesa: por meio do reconhecimento de sua produtividade para as terminologias e pelo papel fundamental que desempenham nas disciplinas científicas. Almejamos, ainda, haver contribuído com a Linguística Textual e a de *Corpus*, por meio da descrição das particularidades de nosso objeto de estudo (os *corpora* de especialidade e de divulgação) e pela maneira de abordá-lo computacionalmente – quando estavam ausentes os recursos totalmente informatizados ou quando nenhum outro recurso mostrou-se frutífero. Finalmente, esperamos que nossas análises relativas

⁶⁵ Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/fisica/0005.html>. Acesso em 18 out 2011.

às estruturas linguísticas metafóricas possam colaborar com as pesquisas cognitivistas, gerando material para voos de maior alcance no desvendar dos fenômenos que interligam linguagem e pensamento.

REFERÊNCIAS

ABNT 00:02.023-003 – **Terminologia, Princípios e Métodos**: Harmonização de Conceitos (baseada na norma ISO/DIS 860/95)

ALMEIDA, G. M. B. A Teoria Comunicativa da Terminologia e a sua prática. **Alfa** (Araraquara), v. 50, p. 81-97, 2006. Disponível em: < <http://www.alfa.ibilce.unesp.br/download/v50-2/06-Almeida.pdf>>. Acesso em 12 nov. 2009.

ALMEIDA, G. M. B.; OLIVEIRA, L. H. M.; ALUÍSIO, S. M. A Terminologia na era da Informática. **Ciência e Cultura**, Campinas (SP), v. 58, n. 2, p. 42-45, 2006. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252006000200016&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 12 nov. 2009.

ALMEIDA, G. M. B.; ALUÍSIO, S. M. O que é e como se constrói um corpus? Lições aprendidas na compilação de vários corpora para pesquisa lingüística. **Calidoscópico** (UNISINOS). Vol. 4, n. 3, p. 155-177, set/dez 2006. Disponível em: http://www.unisinos.br/publicacoes_cientificas/images/stories/pdfs_calidoscopio/vol4n3/art04_aluisio.pdf. Acesso em 12 nov. 2009.

ALVES, I. M. Neologia e tecnoletos. In: OLIVEIRA, A. M. & ISQUIERDO, A. N. (orgs.). **As ciências do léxico**. Campo Grande: Editora UFMS, p. 23-30, 1998.

ALVES, I. M. Terminologia e neologia. **Tradterm**, São Paulo, v. 7, p. 53-70, 2001a.

ALVES, I. M. Em torno de um jargão técnico: o economês. In: URBANO, H. et al (orgs.). **Dino Preti e seus temas**: oralidade, literatura, mídia e ensino. 1ª. ed. São Paulo: Cortez, v. 1, p. 173-180, 2001b.

ALVES, I. M. Neologia técnico-científica na imprensa brasileira contemporânea. **Atas de RITERM** – VII simpósio, 2002.

ALVES, I. M. A unidade lexical neológica: do histórico-social ao morfológico. In: ISQUIERDO, A. N.; KRIEGER, M. G. (Org.). **As ciências do léxico**: lexicologia, lexicografia, terminologia. Campo Grande: Editora UFMS, v. 2, p. 77-88, 2004.

ALVES, I. M. A observação sistemática da neologia lexical: subsídios para o estudo do léxico. **Alfa**, São Paulo, v.50, n.2, p. 131-144, 2006.

AUBERT, F. H. Introdução à metodologia da pesquisa terminológica bilíngüe. **Cadernos de Terminologia 2**. São Paulo: Humanitas, 1996.

AUGER, P. Essai d'elaboration d'un modele terminologique / terminographique variationniste. **TradTerm**, São Paulo, v. 7, p. 183-224, 2001.

ARISTOTLE. **The complete works of Aristotle**: the revised Oxford translation. Bollingen Series. Princeton: Princeton University Press, New Jersey, 1984.

ARNAULD, A.; NICOLE, P. **La logique ou l'art de penser**: contenant, outre les règles communes, plusieurs observations nouvelles, propres à former le jugement, le mouvement des idées au XVII^e siècle. Paris: Presses universitaires de France, 1965.

FREIXA, J. **La variciò terminològica**. Anàlisi de la variaciò denominative en textos de different grau d'especialitzaciò de l'àrea de medi ambient. Tesi Doctoral, Universitat de Barcelona, octubre de 2002.

BARBOSA, M. A. Para uma etno-terminologia: recortes epistemológicos. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 58, n. 2, June 2006. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252006000200018&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 Maio 2011.

BARCELONA, A. (ed.) **Metaphor and Metonymy at the crossroads**. Berlin: Mouton de Gruyter, 2000.

BARROS, L. A. **Curso básico de Terminologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

BARROS, L. A. Aspectos epistemológicos e perspectivas científicas da Terminologia. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 58, n. 2, abr./jun. 2006.

BAKER, M. Corpus in translation studies: an overview and some suggestions for future research. In: **Target 7:2**. Amsterdam: John Benjamins, 1995.

BLACK, M. **Metaphor**. Proceedings of the Aristotelian Society, 55, pp. 273–294, 1954.

BLACK, M. Metaphor. In: **Philosophy Looks at the Arts**: contemporary readings in aesthetics. Ed. Joseph Margolis. Philadelphia: Temple University Press, 1955.

BLACK, M. Metaphor. In: **Max Black, models and metaphors**: studies in language and philosophy. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1962.

BÉJOINT, H., THOIRON, PH. Modèle relationnel, définition et dénomination. In: **Autour de la dénomination**. Boisson, C., Thoiron, PH (sous la direction). Presses universitaires de Lyon: Lyon, 1997.

BERBER-SARDINHA, T. **Usando WordSmith Tools na investigação da linguagem**. DIRECT Papers 40, 1999.

BERBER-SARDINHA, T. **Linguística de Corpus**. Barueri, SP: Editora Manole, 2004.

BERBER-SARDINHA, T. **Metáfora**. São Paulo: Parábola Editorial (Lingua[gem] ; 24), 2007.

- BRONCKART, J. P. **Activité langagiere, textes et discours**. Pour un interactionnisme socio-discursif. Paris, Delachaux & Niestlé, 1997.
- CABRÉ, M. T. **La terminología**: teoría, metodología, aplicaciones (trad. castelhana de Carles Tebé). Barcelona: Editorial Antártida/Empúries, 1993.
- CABRÉ, M. T. **La terminología**: representación y comunicación – elementos para una teoría de base comunicativa y otros artículos. Barcelona: Institut Universitari de Lingüística Aplicada, 1999.
- CABRÉ, M. T.; ESTOPÀ, R. El conocimiento especializado y sus unidades de representación: diversidad cognitiva. En: **Sedenbar**, no.13, 141-153, Granada, 2002.
- CABRÉ, M. T. **Terminologie et linguistique**: la théorie des portes. Terminologies nouvelle. Terminologie et diversité culturelle, v. 21, 2002.
- CABRÉ, M. T. **Theories of Terminology**: their description, prescription and explanation. Terminology, v. 9, n. 2, p. 163-200, 2003.
- CAMERON, L. **Metaphor in educational discourse**. London: Continuum Press, 2003.
- CAMERON, L.; DEIGMAN, A. Combining large and small corpora to investigate tuning devices around metaphor in spoken discourse. **Metaphor and Symbol**, 18/3, 149-160, 2003.
- CARDOSO, E. A. **As metáforas eróticas de Carlos Drummond de Andrade**. Estudos Lingüísticos (São Paulo. 1978), v. 40, p. 241-250, 2011.
- CIAPUSCIO, G. E. La terminología desde el punto de vista textual.: selección, tratamiento y variación. **Organon**, 27, 2000.
- CIAPUSCIO, G. E. **Textos especializados y terminología**. Barcelona: Institut Universitari de Lingüística Aplicada, 2003.
- CIAPUSCIO, G. E. Metáforas e ciência. **Ciência Hoy**, v.13, n.76, p.60-66, ago/set 2003.
- CONTENTE, M. **Termes et textes**: la construction du sens dans la terminologie médicale. Septièmes Journées Scientifiques AUF-LTT «Mots, termes et contextes», Bruxelles, 8 a 10 sept, 2005. Disponível em: <<http://perso.univ-lyon2.fr/~thoiron/JS%20LTT%202005/programme.htm>>. Acesso em: 25 jul 2009.
- COOPER, D. E. **Metaphor**. Oxford: Blackwell, 1989.
- CORACINI, M. J. R. F. C. **A Subjetividade no discurso científico**: análise do discurso científico primário em português e em francês. 1998, sn. Tese (Doutorado) - LAEL, Pontificia Universidade Católica, São Paulo, 1998.
- COSERIU, E. **Principios de semántica estructural**. Madrid: Gredos, 1986.
- COSTA, E. A. **Um estudo cognitivo das metáforas geradas em um corpus jornalístico da economia**. 2007, 130 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 2007.

COSTA, R. **Texte, terme et contexte**. Septièmes Journées Scientifiques AUF-LTT «Mots, termes et contextes», Bruxelles, 8 a 10 sept, 2005. Disponível em: <<http://perso.univ-lyon2.fr/~thoiron/JS%20LTT%202005/programme.htm>>. Acesso em: 22 maio 2011.

CRÁTILLO-PLATÃO. **Diálogo sobre a justeza dos nomes**. (tradução do grego Pe. Dias Palmeira). Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1994.

DEIGMAN, A. **Metaphor and corpus linguistics**. Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins, 2005.

DELBECQUE, N. **Linguistique cognitive: comprendre comment fonctionne la langue**. Nouvelle édition augmentée, avec exercices et solutions. Paris: Champs linguistiques, 2006.

DEPECKER, L. **Entre signe et concept**. Paris: Presses Sorbonne Nouvelle:Paris, 2002.

DICIONÁRIO ELETRÔNICO HOUAISS DA LÍNGUA PORTUGUESA. Versão 1.0. São Paulo: Objetiva, dez. 2001.

DUBUC, R. **Manual de terminología**. Providencia (Chile): RIL, 1999.

DURY, P. et al. **La métaphore en langues de spécialité**. Grenoble : Presses universitaires de Grenoble, 2009.

EYSENCK, M. W.; KEANE, M. T. **Cognitive psychology: a student's handbook**. Hove, UK : Lawrence Erlbaum Associates Ltd.,1990.

EVANS, V.; GREEN, M. **Cognitive linguistics: an introduction**. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2006.

FAUCONNIER, G. **Mental spaces: aspects of meaning construction in natural language**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

FAUCONNIER, G.; TURNER, M. Conceptual Integration Networks. **Cognitive Science**, n. 22, v.2, p. 133-187, 1998.

FAUCONNIER, G.; TURNER, M. **The way we think**. New York: Basic Books, 2002.

FELBER, H. **Terminology manual**. Paris: Unesco and Infoterm, 1984.

FREIXA, J.; FERNANDEZ SILVA, S. Caminos denominativos cara a um mesmo concepto. **Viceversa**. Revista Galega de Traducción. n. 12, p. 95-110, 2006.

FREGE, G. **Lógica e filosofia da linguagem**. São Paulo: Cultrix, 1978.

GARDNER, J. A. The "States-as-Laboratories" Metaphor in State Constitutional Law, 30 Val. U. L. Rev. 475, 1996. Available at: <http://scholar.valpo.edu/vulr/vol30/iss2/3>

GAUDIN, F. **Pour une socioterminologie: des problèmes sémantiques aux pratiques institutionnelles**. Rouen: Université de Rouen, 1993.

GAUDIN, F. **Socioterminologie**. Une approche sociolinguistique de la terminologie. Bruxelles: De Boeck – Duculot, 2003.

GEARY, J. **I is an other**: the secret life of metaphor and how it shapes the way we see the world. New York: HarperCollins Publishers, 2011.

GIBBS, R. W. **The poetics of mind**: figurative thought, language and understanding. New York: Cambridge University Press, 1994.

GIBBS, R. W.; STEEN, G. Metaphor in cognitive linguistics. **Selected papers from the 5th International Cognitive Linguistics Conference**, Amsterdam, 1997.

GUILBERT, L. **La créativité lexicale**. Paris: Larousse, 1975.

ISO 1087 – Terminology, 1990.

ISO TC/37 – Terminologia: Princípios e Métodos, 1996.

ISO WD 704.1 – Terminologia: Princípios e Métodos.

JACOB, E. K.; SHAW, D. Sociocognitive perspectives on representation. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 33, p. 131-185, 1998.

JACOBI, D. Lexique et reformulation intradiscursive dans les documents de vulgarization scientifique. **Français scientifique et technique et dictionnaire de langue**. Paris: Didier Érudition, 1994, p. 77-91.

JESUS, A. M. R. **Terminologia da Astronomia**: estudo da neologia e da variação. 2011, 197 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

KOCOUREK, R. **La langue française de la technique et de la science**: vers linguistique de la langue savante. Wisbaden: Bradstetter, 1991.

KOVECSES, Z. **Metaphor**: a practical introduction. Oxford: Oxford University Press, 2002.

KRIEGER, M. G.; FINATTO, M. J. B. **Introdução à terminologia**: teoria e prática. São Paulo: Contexto, 2004.

LAKOFF, G.; JOHNSON, M. **Metaphors we live by**. Chicago: The University of Chicago Press, 1980.

LAKOFF, G. **Women, fire, and dangerous things**: what categories reveal about the mind. Chicago: University of Chicago, 1987.

LAKOFF, G. The contemporary theory of metaphor. In: ORTONY, A. (eds.) **Metaphor and thought**. Cambridge: Cambridge University Press, p. 202-251, 1993.

LAKOFF, G.; JOHNSON, M. **Metáforas da vida cotidiana**. Trad. Maria Sophia Zanotto. Campinas, SP: Mercado das Letras; São Paulo: Educ, 2002.

LARA, L. F. Diversidad cultural y neología. In: **IX Simposio Iberoamericano de Terminología: la terminología en el siglo XXI: contribución a la cultura de la paz, la diversidad y la sostenibilidad**. Resumos, IX Simpósio Iberoamericano de Terminología, Barcelona, pp. 53-62, 2004.

LENNEBERG, E. H. **Fundamentos biológicos del lenguaje**. Madrid: Alianza, 1985.

LEWONTIN, R. C. **A tripla hélice**. São Paulo: Edições 70, 2001.

LINO, M.T. et al. Neologia, terminologia, e lexicultura. A língua portuguesa em situação de contacto de línguas. In: **Filologia linguística portuguesa**, n. 12(2), p. 183-184, 2010.

MARCUSCHI, L. A. **Referência e cognição**. O caso da anáfora sem antecedente. Apresentado no Encontro de Linguística em dezembro de 1998, UFJF, Juiz de Fora.

MARCUSCHI, L. A. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: DIONÍSIO, Ângela Paiva et al. **Gêneros textuais e ensino**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002.

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

MILLER, C. R. Genre as social action. **Quarterly Journal of Speech** 70 (May), p. 151-67, 1984.

MINEIRO, A. **Uma abordagem lexical da terminologia náutica**. Comunicação apresentada no IX Simpósio Ibero-americano de Terminologia, Barcelona, Dezembro de 2004. Disponível em: < <http://www.iltec.pt/pdf/wpapers/2006-ara-pub3.pdf>>.

MORTUREUX, M. F. Paráfrase et métalangue dans le dialogue de vulgarization. **Langue française**, 53 p.48-81, 1982.

OLIVEIRA, L. P. **A Terminologia da Genética Molecular: aspectos morfológicos e semânticos**. 2007. Dissertação (mestrado em Filologia e Língua Portuguesa). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

OLIVEIRA, I. **Nature et fonctions de la métaphore em science**. L'exemple de La cardiologie. Paris: L'Harmattan, 2009.

OSBERSON, D. N.; SMITH, E. E. On the adequacy of prototype theory as a theory of concepts. **Cognition**, v.9, p.35-58, 1981.

PLATÃO. **Crátilo**. Trad. de Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Jean Piaget, 2001.

REDDY, M. J. The conduit metaphor. A case of frame conflict in our language about language. In: ORTONY, A. (Ed.). **Metaphor and thought**. Cambridge: Cambridge University Press, p. 284-297, 1979.

REY, A. A Terminologia entre a experiência da realidade e o comando dos signos. In: **As ciências do léxico: lexicografia, lexicologia, terminologia**. Aparecida Negri Isquierdo, Ieda Maria Alves (orgs.). Campo Grande: Ed. UFMS / São Paulo: Humanitas, 2007.

RICOEUR, P. **La métaphore vive**. Paris: Seuil, 1975.

ROJO, R. H. R. Gêneros do discurso e gêneros textuais: questões teóricas e aplicadas. In: MEURER, J. L., BONINI, A. & MOTTAROTH, D. (orgs.). **Gêneros: teorias, métodos, debates**. São Paulo: Parábola Editorial, p. 184-207, 2005.

ROUSSEAU, J. J. **Ensaio sobre a origem das línguas**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1998.

SAGER, J. C. In search of a foundation: towards a theory of the term. In: **Terminology**, v. 5, (1) p. 41-57, 1999.

SAGER, J. C.; KAGEURA, K. Concept classes & conceptual structures: their role and necessity in terminology. *Terminology and LSP linguistics. Studies in specialized vocabularies and texts. Actes de Langue française et de linguistique* 7,8 p.191-216, 1994.

SAUSSURE, F. **Curso de linguística geral**. São Paulo: Cultrix/Edusp, 1969.

SCLIAR-CABRAL, L. **Referência: qual a referência e como evocá-la?**. DELTA [online]. 2002, v.18, n.spe, pp. 57-85.

SEARLE, J. R. **The rediscovery of the mind**. Cambridge: MIT Press, 1993.

SILVA, A S. Metáfora, metonímia e léxico. **Diacrítica** 7 (Revista do Centro de Estudos Humanísticos da Universidade do Minho), 1992.

SILVA, S. F. **La poliedricidad del concepto especializado a través de la variación denominativa: primera aproximación**. Proyecto de tesis doctoral. Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 2007.

SONTAG, S. **A doença como metáfora**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

TAGNIN, S. **Corpora: o que são e para quê servem**. 2004. Disponível em: <http://www.fflch.usp.br/dlm/comet/>. Acesso em 04/08/2011.

TEMMERMAN, R. Sociocognitive terminology theory. In: **Terminología y cognición: II Simpósio Internacional de Verano de Terminología**, 13-16 de julio de 1999.

TEMMERMAN, R. **Towards new ways of terminology description**. The sociocognitive approach. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2000.

TRASK, R. L. **Dicionário de linguagem e linguística**. São Paulo: Contexto, 2004.

ULLMANN, S. **Semântica: uma introdução à ciência do significado**. Lisboa: Fundação Calouse Gulbenkian, 1967.

VAN DIJK, T. A. **Cognição, discurso e interação**. 6 ed. São Paulo: Contexto, 2004.

WAY, E. C. Knowledge representation and metaphor. In: **Studies in cognitive systems**. Kluwer Academic Publishers, 1991.

WITTGENSTEIN, L. **Blue and brown books**. Harper, 1980.

WITTGENSTEIN, L. **Tractatus logico-philosophicus**. São Paulo: Edusp, 2001.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações filosóficas**. São Paulo: Vozes, 2005.

WÜSTER, E. **Introducción a la teoría general de la terminología y a la lexicografía terminológica** (responsable de la edición: M. Teresa Cabré) Barcelona: Institut Universitari de Lingüística Aplicada/Universitat Pompeu Fabra, 2003.

ZANOTTO, M. S.; CAMERON, L.; CAVALCANTI, M. C. **Confronting metaphor in use**. An applied linguistic approach. Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins, 2008.

OBRAS QUE COMPUSERAM O CORPUS

ALBERTO, F. L. **Avaliação do transcriptoma da leucemia mielóide crônica por ORESTES (Open Reading Frame Expression Sequence Tags)**. 2002, 116 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

BUENO, D. F. **Uso de células-tronco adultas para estudo da etiopatogenia das fissuras lábio palatinas e bioengenharia de tecidos**. 2007, 116 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

CABRAL, D. F. **Região promotora do gene do receptor de andrógenos: conservação ou divergência ?** 2001, 135 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

CASTRO, C. H. B. C. **Caracterização clínica, radiográfica e molecular da síndrome de Van der Woude**. 2006, 89 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 2006.

CIÊNCIA HOJE online. Colunas **Deriva genética e Por dentro das células**. Período: 2000-2010. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>. Último acesso: março de 2011.

FACCHIN, D. **Estudos moleculares na síndrome de Rett**. 2002, 93 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

FOLHA DE S. PAULO. **Caderno Ciência**. Período: 2002-2010.

FONTANA, V. **Análise da expressão gênica em células-tronco mesequimais da medula óssea durante o comprometimento com a linhagem osteogênica.** 2009, 128 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

GENÔMICA. Organização editorial Luís Mir. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.

GRIFFITHS, A. S. F. et. al. **Genética Moderna.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

GIBAS, C.; JAMBECK, P. **Desenvolvendo Bioinformática: ferramentas de software para aplicações em biologia.** Revisão técnica Antônio Basílio de Miranda; tradução Cristina de Amorim Machado; tradução Milarepa Ltda. Rio de Janeiro: Campos, 2001.

IUGUETTI, C. **Evolução cromossômica: estudo da variabilidade cariotípica em Platyrrhini e das homeologias e sistenias ds cromossomos.** 2008, 273 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

KROGH, K. **Isolamento e caracterização de genes diferencialmente expressos e insulinomas benignos humanos.** 2005, 138 f. Tese (Doutorado) – Departamento de |Bioquímica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

LEITE, N. R. **Estudos moleculares de duas tritofanil tRNA sintetases do parasitas *Leishmania major* e de uma cisteíno pretease da bactéria *Xylella fastidiosa*.** 2007, 147 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

LERARIO, A. M. **Perfis de expressão de genes relacionados a metástases em uma coorte de pacientes adultos e pediátricos portadores de neoplasias do Córtex da supra-renal.** 2008, 130 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

LOZANO, L. F. **Obtenção de marcadores moleculares para rognóstico e diagnóstico de malanoma cutâneo maligno.** 2008, 121 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MERCHI, I.G. **Modulação da expressão de genes de reparo do DNA em células humanas irradiadas com raios gama sob diferentes taxas de dose.** 2007, 72 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Pecuária Sudeste. **Biologia molecular aplicada à produção animal.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001.

NASCIMENTO, S. R. D. **Estudo clínico e sequenciamento doreto de gene *Twist* em indivíduos com sinais sugestivos da síndrome de Saethre-Chotzen.** 2001, 194 f. Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

O ESTADO DE S. PAULO. **Caderno Ciência.** Período: 2009-2010.

PAVAN, M. **Variantes no gene RALGH2 e doenças cardíacas congênitas**. 2007, 84 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

REVISTA SUPERINTERESSANTE. Editora Abril: São Paulo. Período: 2000-2005.

REVISTA PESQUISA - FAPESP. Editora Fapesp: São Paulo. Período: 2000-2007.

SCURO, L. S. **Obtenção e estudo das propriedades de hibridomas produtores de anticorpos monoclonais anti-IL6 humana**. 2005, 77 f. Dissertação (Mestrado) – Genética e Biologia Molecular, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

SILVA, A. S. **Uma abordagem de métodos computacionais para simulação de processos biológicos: simulação tridimensional e metabólica do desenvolvimento tumoral**. 2008, 11 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

STABELLINI, R. **Análise funcional dos genes *Xist* e *DNMT1* na manutenção do processo de inativação do cromossomo X humano através do silenciamento gênico por RNAi**. 2008, 143 f. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

STRACHAN T., READ, A. **Genética molecular humana**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

TRARBACH, E. B. **Estudo citogenético e molecular em pacientes com hipogonadismo com e sem anosmia: síndrome de Kallman e hipogonadismo hipogonadotrófico normósmico**. 2004, 81 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

VIEIRA, A. E. F. **Rastreamento bioquímico e molecular de portadores assintomáticos de neoplasia endócrina múltipla tipo 2A**. 2001, 130 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.