

## A Terminologia das Ciências Naturais: entre a Novidade e a Antiguidade \*

*Natural Sciences terminology: from novelty to seniority*

Mariângela de Araújo \*\*  
*Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil*

**Resumo:** O presente artigo objetiva demonstrar a dinâmica existente no processo denominativo no âmbito das Ciências Naturais – uma grande área do saber que, por um lado, apresenta uma história antiga, tendo em vista que contempla áreas como a Biologia, a Física e a Química, e, por outro, revela inúmeras pesquisas recentes, com grandes avanços na utilização de diversificadas fontes de energia, nos estudos sobre o genoma e sobre as mudanças climáticas, por exemplo. Assim, é uma área que lida, do ponto de vista denominativo, com termos já consagrados e antigos, ao mesmo tempo em que deve dar conta dos novos conceitos. Este artigo traz um estudo descritivo sobre a inovação lexical nessa grande área do saber, buscando demonstrar que, assim como na construção da ciência, o processo denominativo não abandona o já conhecido, mas remodela-o, especifica-o, de modo a atender às necessidades dos especialistas.

**Palavras-chave:** Ciências Naturais; Neologia; Terminologia.

**Abstract:** The object of this article is to demonstrate the existing dynamic in the denomination process within the field of Natural Sciences – a vast field of knowledge that, on the one hand, presents a long history – considering it includes fields like Biology, Physics and Chemistry – and, on the other hand, covers a vast amount of recent research – such as the great

---

\* Este trabalho contou com o financiamento da CAPES (Processo n. BEX 4086/10-4).

\*\* Professora do Departamento de Letras Clássicas e Vernáculas, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, Brasil – araujomar@usp.br

progress in the use of diverse energy sources, in genome studies and on climate change. Thus, it is a field that deals with already established and old terms at the same time as it has to incorporate new concepts. This article is a descriptive study on the lexical innovation of this vast knowledge area. It tries to demonstrate that, just as it happens in the construction of the science, the denomination process does not leave out what is already known, but it reshapes and specifies it, aiming at meeting experts needs.

**Keywords:** Natural Sciences; Neology; Terminology.

## 1 INTRODUÇÃO

As Ciências Naturais têm-se demonstrado uma grande área em forte expansão e importância na sociedade atual, devido às pesquisas e aos questionamentos feitos, que apresentam à sociedade uma série de reflexões essenciais às decisões e ao comportamento do homem em relação à natureza, de que depende para sobreviver. Além disso, apresenta-se também como um saber que vem sendo constituído há muitos séculos.

O estudo dessa grande área do conhecimento propicia a investigação de temas e, conseqüentemente, de conceitos atuais, como a preservação do meio-ambiente, novas fontes de energia ambientalmente aceitáveis, o aquecimento global, a utilização racional da água, a utilização dos conhecimentos advindos da descrição do DNA, os alimentos transgênicos, o uso terapêutico de células-tronco, entre outros.

Sendo assim, é uma grande área privilegiada para um estudo terminológico, uma vez que a abordagem dos temas mencionados traz ao terminólogo a possibilidade de estudo de conceitos novos e polêmicos, permitindo-se a observação de conotações atreladas a termos científicos, que por muito tempo, e ainda por alguns, são vistos como termos essencialmente denotativos e objetivos, livres de ideologias.

Além disso, do ponto de vista terminológico, a grande área permite a análise da evolução histórica de termos e conceitos, uma vez que a Biologia, a Física e a Química são ciências antigas e consolidadas e que, apesar de sua antiguidade, estão em pleno desenvolvimento.

Apesar de não se pretender neste estudo aprofundar-se a história dos conceitos, tem-se como objetivo verificar como conceitos novos são denominados utilizando-se de nomes já existentes para conceitos antigos, por meio de algum acréscimo de morfemas ou de outros lexemas, demonstrando-se, dessa forma, a vitalidade, a adaptabilidade e a produtividade de denominações já antigas, assim

como estudar os elementos que imprimem um caráter inovador às novas criações, evidenciando-se um jogo interessante que se constrói entre o conhecido – e, muitas vezes, antigo – e o novo.

Os termos apresentados neste artigo são retirados do projeto intitulado “Base de Dados das Ciências Naturais” (BDTCien), desenvolvido na Universidade de São Paulo, cujo estudo privilegia os termos formados no português, em sua variedade brasileira. Os dados são retirados de um *corpus* de divulgação científica, constituído pelas edições de 2007, 2008 e 2009 das revistas brasileiras *Pesquisa FAPESP* e *Superinteressante*. Ambas as revistas, apesar de diferentes em muitos aspectos, tem como característica comum a divulgação de pesquisas científicas para um público não-especializado, mas interessado nos avanços científicos e tecnológicos atuais.

## 2 ALGUMAS PALAVRAS SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE NEOLOGIA, TERMINOLOGIA E ASPECTOS HISTÓRICOS

Como neste artigo trata-se das denominações e, mais especificamente, sobre as relações entre denominações novas e antigas, é impossível não se mencionar algumas palavras sobre o fenômeno neológico e como este está intimamente relacionado ao estudo das diferentes terminologias e à evolução do pensamento científico.

Guilbert afirma que a criação de novas palavras pode ser realizada “*pour faire face à l’évolution du monde contemporain, à la dénomination de toutes les inventions scientifiques et techniques*” ou “*fondée sur la recherche de l’expressivité pour traduire des pensers anciens d’une manière nouvelle ou pour donner leur nom à des modes de penser ou de sentir inédits*” (Guilbert 1973, pp. 24-25). Ao primeiro tipo de processo de criação o autor denomina *neologia denominativa*; ao segundo tipo, *neologia conotativa*.

O estudo terminológico, como se sabe, privilegia o primeiro tipo de neologia, ou seja, a denominativa, uma vez que entende que, nas diferentes áreas, os neologismos são criados com o objetivo de denominar novos conceitos ou revelar uma nova faceta para um conceito já existente. Não se descarta, porém, a possibilidade de uma nova unidade lexical ensejar conotações que lhe possam ser atribuídas. Esse fato será mais adiante evidenciado neste trabalho, embora não seja o centro de suas atenções.

Boulanger, por sua vez, alerta para o fato de que atualmente o termo *neologia* pode referir-se a cinco conceitos diferentes. No entanto, está sempre relacionado a um conceito capital, a que os demais se associam: a neologia consiste num processo de criação de novas unidades lexicais. Os demais conceitos a que esse termo

é associado resultam ou do estudo realizado a respeito desse fenômeno ou de sua aplicação institucional. Assim, o termo pode adquirir os seguintes significados:

- i) estudo teórico e aplicado das inovações lexicais;
- ii) atividade institucional organizada para coletar, criar, registrar, difundir e implementar as inovações lexicais, no âmbito de um projeto de política linguística;
- iii) tarefa de identificação de setores especializados do conhecimento humano que apresentam déficits de vocabulário, necessitando de algum tipo de intervenção; e
- iv) conjunto de relações com dicionários gerais e especializados em que há preponderância de neologismos (Boulanger, 1989, pp. 203-206).

O estudo terminológico ora empreendido resulta do primeiro item enunciado por Boulanger, ou seja, situa-se no plano da descrição e análise das inovações lexicais.

Em relação ao aspecto formal do fenômeno neológico e sua relação com a disciplina terminológica, é importante ressaltar que as terminologias apropriam-se de mecanismos e de formas linguísticas presentes no acervo lexical de uma dada língua para a criação de novos termos. Nas palavras de Boulanger:

Le terme néologie désigne toujours le processus de création des unités lexicales nouvelles, générales ou terminologiques, par le recours, conscient ou inconscient, à l'arsenal des mécanismes de créativité linguistique habituels d'une langue. (Boulanger, 1989, p. 202)

Ainda a esse respeito, Alves afirma que:

No que diz respeito à formação, tanto na língua geral como nos tecnoletos, são os mesmos os processos que presidem à criação de novos elementos: derivação, composição, transferência semântica, truncação, formação sintagmática e por siglas, empréstimos oriundos de outros sistemas linguísticos. Caracterizam-se os neologismos tecnoletais, no entanto, por apresentarem alguns traços que os particularizam.

Desse modo, observamos que, na língua geral, predomina a formação de unidades lexicais simples, constituídas com um único elemento. Já nos tecnoletos, são mais constantes as formações sintagmáticas, compostas por dois ou mais elementos que integram

uma unidade complexa e correspondem a um único conceito. (Alves, 1998, p. 26)

Corroborando as palavras desses autores, Estopà (2010) afirma que:

[...] Per Rondeau, el neologisme terminològic es distingeix clarament del neologisme lèxic de la llengua comuna, de la mateixa manera que el terme es distingeix del mot. Però la realitat discursiva ens mostra que les diferències són poc nítides i responen bàsicament a condicions extralingüístiques més que lingüístiques. (Estopà, 2010, p. 19)

Assim, evidencia-se que a nomeação de novas realidades, sejam elas comuns ou técnico-científicas – apesar de estas serem novas – ocorre por meio do já conhecido na língua. Dito de outro modo, os termos criados são novos, porém os processos de formação (derivação, composição etc.) e as formas linguísticas que os constituem (afixos, radicais) já estão presentes na língua, o que auxilia no entendimento do novo termo criado, além de não exigirem uma sobrecarga à memória de seus usuários. Confirmando esse ponto de vista, Álvarez Catalá escreve:

Pues en el deslinde entre lo “historico” y lo “actual”, las palabras, mas que cualquier otro objeto de la lengua, son entidades historicas dotadas de un codigo genetico determinante de su comportamiento presente (Y. Malkiel, 1993). Asi, el hombre como hablante, como creador de lenguaje, ya sea por necesidades internas de creatividad expresiva o de renovacion o reformulacion del stock lexical acunado y almacenado en su mente, codifica y decodifica nuevas expresiones y nuevos sentidos que a su vez desplazan expresiones y sentidos ya envejecidos u obsolescentes. (Alvarez Catalá, 2009, p. 3)

Além disso, em outra perspectiva, demonstrando-se ainda a relação entre novidade e antiguidade nas denominações, mais especificamente nas terminologias, Gaudin evidencia a necessidade de se entender os novos termos, relacionando-os à história das ciências e das técnicas:

Enfin, la linguistique étant une science sociale, réfléchir aux terminologies comme à des entités culturelles oblige à considérer leur histoire. L’histoire de ces noms, de leurs sens, c’est aussi l’histoire de nos idées et de nos façons de les dire. Et dans cette direction, les travaux

en histoire des science, techniques et leurs vocabulaires avaient précédé les investigations propres à des linguistes. (Gaudin, 2005, p. 90)

Ainda nesse sentido, demonstrando a relação entre terminologia, neologia e mudanças sociais e científicas, Estopà escreve:

[...] Els neologismes són la conseqüència lingüística dels canvis constants d'una societat (i els neologismes especialitzats, ho són dels canvis científicotècnics), canvis que alhora són una manifestació clara de la vitalitat d'una llengua. [...] (Estopà, 2010, p. 17)

Dessa forma, mais uma vez, evidencia-se a fato de as terminologias apresentarem um caráter dinâmico, que revela, a todo momento, a relação entre o novo e o antigo, seja referentemente aos conceitos, seja no que concerne aos termos, tendo em vista que os novos conceitos desenvolvem-se em função do já conhecido e que os termos criam-se por meio de processos e formas pré-existentes na língua.

Assim sendo, justifica-se a abordagem proposta neste artigo, que, apesar de não aprofundar a história e o desenvolvimento dos conceitos e a etimologia dos termos, faz menção a essas questões, para demonstrar a dinâmica denominativa nas Ciências Naturais.

### 3 AS CIÊNCIAS NATURAIS EM QUESTÃO

Antes de se iniciar o estudo sobre as novas denominações no âmbito das Ciências Naturais, faz-se necessário apresentar algumas características da grande área em questão, uma vez que algumas de suas características acabam por interferir diretamente no estudo de sua terminologia.

O primeiro ponto a ser abordado trata-se do caráter interdisciplinar das Ciências Naturais, tendo em vista que se constitui das áreas de Biologia, Física e Química e de suas relações e, para além destas, também engloba áreas afins, como a Astronomia e a Ecologia, por exemplo. Assim, observa-se, de maneira muito clara nessa grande área, a expressão da interdisciplinaridade, que se verifica já na criação de outras disciplinas, tais como a Biofísica, a Bioquímica e a Astrofísica.

Um segundo ponto a ser explicitado é o fato de que, além de sua interdisciplinaridade, as Ciências Naturais acabam por fornecer conceitos e, por consequência, termos para outras áreas conexas, sobretudo aplicadas. Desse modo, encontram-se termos das Ciências Naturais em áreas como Medicina, Nutrição, Engenharia, Agronomia e Zootecnia, tendo em vista que há uma via de mão-dupla entre essas ciências: a teoria dá base às práticas, enquanto estas apresentam

problemas àquela. Dessa característica decorre o fato de que, não raro, os textos das Ciências Naturais remetem a aplicações práticas de seus achados e descobertas, e, do ponto de vista terminológico, facilmente encontram-se termos das Ciências Naturais sendo retomados e subespecificados por meio do uso de adjetivos ou substantivos que demonstram o seu vínculo com os estudos aplicados.

Resumindo-se, então, as consequências terminológicas dessas características, chega-se à constatação de que os conceitos das Ciências Naturais, muitas vezes bastante antigos, recebem novas abordagens e são alvo de novas reflexões, demonstrando uma dinâmica do desenvolvimento e da evolução conceitual, que se reflete na já mencionada dinâmica denominativa.

#### **4 A DINÂMICA DAS DENOMINAÇÕES NAS CIÊNCIAS NATURAIS**

A intenção deste artigo, como já dito, antes de analisar de maneira geral os neologismos das Ciências Naturais e seus processos mais produtivos, será o de demonstrar como a neologia se constitui a partir do já existente, do já conhecido, além de se demonstrar alguns elementos que imprimem o caráter inovador às novas criações. Esse recorte foi feito uma vez que esses recursos apresentam-se de forma bastante clara nessa grande área do saber e revelam como as denominações coadunam-se com o desenvolvimento conceitual da área.

Assim, para efeito dos estudos desenvolvidos neste artigo, as novas denominações serão organizadas de modo a remeterem à denominação já existente ou aos elementos inovadores, não havendo a preocupação de agrupá-las por processos de formação de termos, embora essa informação seja mencionada no decorrer do estudo.

##### **4.1 Conceitos antigos, novas abordagens e novos termos**

Para iniciar-se o estudo dos conceitos e dos termos das Ciências Naturais, de acordo com a perspectiva apresentada, é interessante começar pelo termo “átomo”. Conforme Caruso e Oguri, o conceito de “átomo” foi introduzido na Filosofia por Leucipo e detalhado por Demócrito (Caruso e Oguri, 1997, p. 325). Assim, esse termo foi cunhado, na Grécia antiga, por volta de 400 a. C. Naquele momento, acreditava-se que toda matéria era constituída por minúsculas partículas indivisíveis e, por isso, o nome escolhido foi “átomo” (‘indivisível’). Esse termo, com o passar do tempo e das novas pesquisas, sofreu alterações conceituais, por exemplo, descobriu-se, no século XIX, que o átomo era divisível.

De toda forma, o termo “átomo”, que, segundo Cunha, entrou na língua portuguesa no século XV, fixou-se e é hoje, nas Ciências Naturais, base para

uma série de criações lexicais (Cunha, 1982, p. 81). Tem-se, então, uma gama de termos sintagmáticos de que o termo “átomo” e seu adjetivo derivado, “atômico”, tomam parte: “átomo radioativo”, “colisão atômica”, “energia atômica”, “holocausto atômico”, “mundo subatômico”, “partícula atômica”, “pesquisa subatômica”, “resíduo atômico”.

Assim, esse termo demonstra de forma bastante clara o que se busca demonstrar neste artigo. É um termo que mostra a antiguidade das reflexões em torno dos conceitos estudados pelas Ciências Naturais e, ao mesmo tempo, traz consigo uma série de inovações e mudanças de perspectivas e abordagens, pois, além de ter sofrido mudanças conceituais, atualmente é base para a formação de vários termos novos, uma vez que é um dos pilares conceituais da Física e da Química.

Cabe ainda ressaltar, em relação ao conceito de átomo, que, a partir das descobertas do século de XIX – de que o átomo não era indivisível –, viu-se surgir um novo conceito que atualmente está também presente em novas denominações: o conceito de “núcleo atômico”. Esse conceito, apesar de mais recente (começo do século XX), tem feito parte da formação de muitos termos desde que foi criado. Assim, o adjetivo “nuclear” apresenta-se na formação de vários termos sintagmáticos: “acidente nuclear”, “arma nuclear”, “bomba nuclear”, “emulsão nuclear”, “energia nuclear”, “física nuclear”, “fonte nuclear”, “força nuclear”, “força nuclear forte”, “força nuclear fraca”, “geração nuclear”, “guerra nuclear”, “injeção pró-nuclear”, “lixo nuclear”, “reator nuclear”, “teste nuclear”, “usina nuclear”.

Seguindo os mesmos rumos de “átomo”, outros conceitos e termos consagrados, também considerados pilares das Ciências Naturais, são utilizados como base na formação de novos termos.

O conceito de “molécula”, por exemplo, nasceu, conforme se concebe atualmente, em 1811, com Amadeo Avogadro (Muñoz Bello e Bertomeu Sánchez, 2003, p. 150). De acordo com Cunha, o termo entrou na língua portuguesa em 1813, por meio do francês *molécule molécule* (Cunha, 1982, p. 528), que, segundo Houaiss e Villar, foi introduzido na língua francesa em 1674, com base no latim científico *molecula* (Houaiss e Villar, 2003, p. 2523). Note-se que o termo já era usado antes do estabelecimento de seu conceito conforme o entendimento atual, o que evidencia o movimento dos conceitos e termos científicos. Segundo Mortimer (1997), o termo *molécule* é encontrado no *Traité Elementaire de Chimie* (1789), de Lavoisier, designando “*a menor unidade em que a substância pode ser dividida sem que ocorra uma mudança na sua natureza química*” (Mortimer 1997, p. 201). Esse conceito evolui no século XIX para “*o menor grupo de átomos, iguais ou diferentes, unidos por forças químicas*” (Mortimer 1997, p. 201). Ainda de acordo com Mortimer, nesse conceito clássico, “*as propriedades de qualquer material dependem da quantidade e tipos de átomos presentes na molécula, a maneira*

*como eles estão ordenados – sua topologia – e a maneira como estão organizados no espaço – seu arranjo geométrico*” (Mortimer, 1997, p. 201). O autor, no entanto, enfatiza que em estudos e aplicações recentes há uma mudança nesse conceito. Cita, como exemplo, a aplicação da mecânica quântica à química, na teoria de orbital molecular, que resulta num conceito de molécula “*como uma unidade, um tipo de nuvem eletrônica polinuclear e não apenas como uma estrutura resultante da união de átomos individuais*” (Mortimer, 1997, p. 201).

Neste estudo, é interessante verificar que o termo “molécula” também serve atualmente como base para a denominação de novos conceitos. Encontram-se nos textos pesquisados, entre outros, os termos sintagmáticos “molécula deformada” e “molécula sintética” e o termo composto “macromolécula”. Além disso, o adjetivo “molecular” está presente em vários termos sintagmáticos: “biologia molecular”, “defeito molecular”, “escala molecular”, “genética molecular”, “lesão molecular”, “marcador molecular”, “pesquisa molecular”, “terapia molecular”.

Outro conceito revisitado atualmente é o de “energia”. Segundo Bucussi, o conceito “energia” surgiu na Física, em 1807, sugerida por Thomas Young, para informar “*a capacidade de um corpo realizar algum tipo de trabalho mecânico*”. Durante todo século XIX, o conceito ganha força, sobretudo com a estruturação do *Princípio de Conservação de Energia* (Bucussi 2007, p. 6). Entretanto, a palavra “energia” já está na língua portuguesa desde o século XVI, significando ‘força, vigor, firmeza’, e foi introduzida por meio do francês *énergie*, por sua vez, vinda do latim tardio *energīa*, do grego *enérġia* (Cunha 1982, p. 297). No *corpus* analisado, verifica-se que o conceito físico de “energia” tem sido constantemente revisitado, tendo em vista a busca por novas fontes de energia, sobretudo aquelas que agriam menos a natureza. Desse modo, encontram-se os seguintes termos sintagmáticos com o uso de “energia”: “energia atômica”, “energia elétrica”, “energia em mutação”, “energia eólica”, “energia escura”, “energia limpa”, “energia nuclear”, “energia renovável”, “energia solar”, “energia térmica”, “fonte de energia renovável”, “liberação de energia”, “massa de energia”. Foi encontrado ainda um termo formado por meio da junção da base presa *bio-* ao substantivo “energia”: “bioenergia”. Além disso, o adjetivo “energético” está também presente na formação de muitos termos sintagmáticos: “consumo energético”, “densidade energética”, “eficiência energética”, “expansão energética”, “opções energéticas não-poluentes”.

Enveredando para a área de Biologia, também compreendida pelas Ciências Naturais, encontra-se um termo mais recente, “gene”, cujo conceito desenvolveu-se no princípio do século XX – em 1909, criado pelo botânico e geneticista Wilhelm Johannsen (Keller 2002, p. 13). A denominação “gene” foi criada a partir de uma simplificação de “pangenes”, termo cunhado pelo botânico holandês Hugo de Vries para denominar as partículas submicroscópicas responsáveis pela herança. O

termo criado por Johannsen, por sua vez, tinha por função denominar os fatores mendelianos: entes cuja natureza era desconhecida, independentes uns dos outros, que transmitiam as características hereditárias também de modo independente.

Há, contudo, um esclarecimento linguístico a ser feito antes de se iniciar a descrição dos termos formados a partir de “gene”. O adjetivo “genético”, ao contrário do que se esperaria, surgiu no português (e também na Biologia) antes do termo “gene”, por meio do francês *génétique*, e foi, a partir de sua substantivação, que se criou o termo “Genética” (Cunha 1982, p. 383). O conceito de “Genética” surgiu em 1905, e o termo *Genetics* foi cunhado pelo naturalista inglês Willian Bateson, que, em carta ao amigo Adam Sedgwick, propôs que uma nova cadeira, a ser criada na Universidade de Cambridge, fosse voltada aos estudos de hereditariedade e variação e denominada “Genética”. Em 1906, agora em uma conferência, Bateson voltou a propor a denominação “Genética” para o estudo da variação e fenômenos análogos<sup>1</sup>.

De toda forma, neste estudo, salienta-se a importância dos novos termos criados com base em todo o desenvolvimento em torno do conceito de “gene”, devido aos avanços da Genética, uma vez que esse termo e os adjetivos “genético” e “gênico” destacam-se por sua produtividade. Assim, como termos derivados de “gene”, apresentam-se, por exemplo, “genoma” e “transgenia”, assim como o adjetivo “gênico”. Também se observam muitos termos sintagmáticos formados com o determinado “gene”: “gene ativo”, “gene codificador”, “gene de período juvenil”, “gene de resistência”, “gene defeituoso”, “gene desativado”, “gene expresso”, “gene luminescente”, “gene marcador”, “gene CR5”, “gene HFE”, “gene RR”. Além disso, há inúmeros termos sintagmáticos formados com os adjetivos “genético” e “gênico”: “mistura gênica”, “terapia gênica”, “algoritmo genético”, “alteração genética”, “análise genética”, “assinatura genética”, “característica genética”, “carga genética”, “código genético”, “composição genética”, “constituição genética”, “cruzamento genético”, “diferenciação genética”, “diversidade genética”, “doença genética”, “engenharia genética”, “evolução genética”, “fator genético”, “ferramenta genética”, “formação genética”, “influência genética”, “informação genética”, “manipulação genética”, “material genético”, “melhoramento genético”, “mutação genética”, “perfil genético”, “programação genética”, “predisposição genética”, “teste genético”, “variabilidade genética”. Atualmente, verificam-se também formações com o uso do advérbio “geneticamente”, que forma um sintagma adjetival com os adjetivos “alterado” ou “modificado”: “animal

---

1 Deve-se aqui um agradecimento especial à Profa. Dra. Lilian Al-Chueyr Pereira Martins, bióloga naturalista e especialista em história da Ciência, pelas informações e pelos esclarecimentos históricos relativos às origens dos termos *gene* e *Genética*.

geneticamente alterado”, “cultivo geneticamente modificado”, “organismo geneticamente modificado”, “plantação geneticamente modificada”.

Para além dos termos já mencionados, é necessário ainda informar a produtividade dos termos derivados “transgênico” e “genoma”. O adjetivo “transgênico” tem lugar em termos sintagmáticos: “alimento transgênico”, “camundongo transgênico”, “comida transgênica”, “mosquito transgênico”. Por sua vez, a partir do substantivo “genoma”, tem-se a criação do adjetivo “genômico”, do composto “genoma-cana” e dos sintagmas terminológicos “genoma artificial”, “genoma complexo”, “genoma humano”. O adjetivo “genômico” é encontrado em “projeto genômico” e “rede genômica”, por exemplo.

Para finalizar esta seção do estudo, é interessante também mencionar dois outros termos da Biologia, relacionados ao desenvolvimento da Genética. São eles os termos DNA (“ácido desoxirribonucleico”) e RNA (“ácido ribonucleico”). Apesar de o “ácido nucleico” – na época chamado de “nucléina” – ter sido descoberto, em 1869, pelo médico, fisiólogo e químico orgânico Friedrich Miescher (Scheid, Ferrari and Delizoicov, 2005, pp. 225-226), os dois tipos de ácidos nucleicos foram nomeados e distinguidos apenas no início do século XX. Com o desenvolvimento da Biologia Molecular, os conceitos de DNA e RNA – destaque-se que as siglas são mais conhecidas e mais usadas que os termos sintagmáticos e que, no português do Brasil, a sigla consagrou-se na forma inglesa – têm sido constantemente revisitados e há muitos termos sendo criados utilizando-se como base essas siglas. A partir de DNA, por exemplo, encontra-se o composto “DNA-lixo”, além dos termos sintagmáticos “chip de DNA”, “DNA autossômico”, “DNA complementar”, “DNA mitocondrial”, “DNA reprodutivo”, “filamento de DNA”, “fita de DNA”, “molécula de DNA”, “transfecção de DNA”, “sequencia de DNA”, “teste de DNA”, “trecho de DNA”. Verifica-se também que o termo “DNA complementar” tem como sinônimo a sigla cDNA, mantendo-se, semelhantemente com o que ocorre com DNA, a estrutura do termo sintagmático inglês. Por sua vez, com o uso da sigla RNA, tem-se o termo derivado “micro-RNA”, além dos termos sintagmáticos “interferência por RNA”, “RNA de interferência”, “RNA mensageiro”, “RNA terapêutico”. Como ocorre com DNA, um dos termos sintagmáticos formados pela sigla RNA constitui uma outra sigla; é o caso de “RNA de interferência”, que gera o termo “RNAi”, desta vez seguindo o termo sintagmático português.

Diante de todos os conceitos e termos apresentados nesta seção, é possível verificar que a dinâmica denominativa acompanha a dinâmica conceitual, com a retomada de conceitos já conhecidos, sobre os quais se realizam novas pesquisas, descobrindo-se novos conceitos relacionados. Além disso, verifica-se ainda a necessidade de se reformular conceitos já existentes, que nem sempre recebem uma nova denominação.

#### 4.2 Novos conceitos e revitalização de antigas formas linguísticas

Até aqui se demonstrou um olhar para os conceitos antigos, buscando-se apresentar novas denominações que se baseiam nestes, ou seja, verificou-se a preservação e a consolidação do já existente do ponto de vista conceitual e, por consequência, também do ponto de vista denominativo. Nesta seção, entretanto, far-se-á o contrário, tentando-se verificar adjetivos e formantes que imprimem novidade aos conceitos.

Por meio dos exemplos a serem mencionados, verificar-se-á que os adjetivos e formantes a serem estudados não são novos, ao contrário alguns são bastante antigos. O que ocorre é que estes são retomados com um novo valor, que lhes confere uma significação especializada no âmbito das Ciências Naturais.

Observe-se, por exemplo, o adjetivo “limpo”, bastante antigo no português, uma vez que entrou na língua por meio do latim (*limpidus*), já no século XIV, significando ‘claro, transparente, sem manchas’ (Cunha, 1982, p. 475). Atualmente, nas criações no âmbito das Ciências Naturais, esse adjetivo tem sido utilizado referentemente a questões ambientais, sendo relativo àquilo que não polui, que não causa, ou diminui, os danos ambientais. Dessa forma, como as pesquisas atuais têm apresentado tal preocupação, o adjetivo “limpo” tem demonstrado produtividade na formação de termos sintagmáticos, como se verifica em: “carvão limpo”, “combustível limpo”, “desenvolvimento limpo”, “energia limpa”, “Mecanismo de Desenvolvimento Limpo”, “tecnologia limpa”.

Da mesma forma, encontra-se o adjetivo “sustentável”, que também se apresenta na formação de termos sintagmáticos. Esse adjetivo foi criado no português no século XVIII (Cunha, 1982, p. 746). Entretanto, há uma alteração na significação do adjetivo nas Ciências Naturais, pois, ao passo que na língua comum significa ‘referente ao que se pode sustentar, ou manter’, na área de especialidade refere-se ‘àquilo que se faz ou se produz de maneira a preservar o meio ambiente para as futuras gerações’. Assim, encontram-se no *corpus* os termos sintagmáticos “madeira sustentável”, “manejo sustentável”, “uso sustentável”.

Também se deve mencionar o adjetivo “renovável”, que, como o adjetivo “sustentável”, tem sua significação atrelada à questão ambiental: a sociedade atual entende que não deve haver desperdício; é necessário que haja a reutilização dos recursos. Assim, encontram-se os seguintes termos sintagmáticos: “combustível renovável”, “energia renovável”, “fonte renovável”, “recurso renovável”.

Nos exemplos mencionados acima, verifica-se, portanto, que os adjetivos “limpo”, “sustentável” e “renovável”, embora já antigos na língua, com suas alterações semânticas, imprimem a novidade às formações.

O mesmo ocorre também com alguns formantes gregos, dentre os quais se destacam, por sua produtividade, o *bio-*, o *micro-*, o *nano-* e o *neuro-*.

O formante *bio-*, pode-se dizer, é um dos mais produtivos nas Ciências Naturais. Esse formante, do grego *bíos* ('vida'), vem sendo usado pelas ciências desde o século XIX (Cunha, 1982, pp. 110-111). Está presente na formação de termos consagrados, por exemplo, "Biologia" e "micróbio". Atualmente, entretanto, além do uso já consagrado na língua, tem-se verificado uma conotação atrelada à significação de *bio-*, que se tem associado às questões ambientais, ou seja, ao que traz menos agressões ao meio ambiente. Isso decorre do fato de que se pressupõe que aquilo que se produz ou se processa por meio de plantas e organismos vivos tende a trazer menos danos ao meio ambiente. Diante desse fato e da manutenção do significado já existente para o formante, tem-se assistido a uma profusão de termos formados por meio de *bio-*, como se observa em: "biocerveja", "biocombustível", "biocompósito", "biodegradação", ("material" ou "produto") "biodegradável", "biodiesel", "biodigestor" ("de metano"), "biodiversidade", "bioecologia", "bioespuma", "bioetanol", "Bioética", "Bioinformática", "biomassa", "biomaterial", "biometanol", "biorreator", "biorrefinaria", "biossíntese", "biotecnologia", "biotecnológico".

Além do formante *bio-*, nas Ciências Naturais, tem-se também observado um uso bastante produtivo do formante *neuro-*, que se origina no grego *nêuron* ('nervo'), passando ao latim como *nervus*, o que resulta no português em variação entre o uso de *neur(o)-* ou *nevr(o)-* (Cunha, 1982, p. 548). Saliente-se, entretanto, que o *corpus* estudado evidencia, atualmente, a preferência pela forma *neuro-*. Essa forma tem sido associada especificamente ao conhecimento e ao estudo do "sistema nervoso central" e, por isso, é ela que tem imprimido aos termos o caráter inovador. Assim, encontram-se no *corpus* as seguintes formações: "neuroanatomia", "neurobiólogo", "Neurobiologia", "Neurociência", ("literatura") "neurocientífica", ("doença") "neurodegenerativa", "Neuroengenharia", "neuroestimulador", "neurofarmacologia", ("emaranhado") "neurofibrilar", "neurofisiologia", "neuroimagem", "neuronavegação", "Neuroquímica", ("respostas") "neuroquímicas", "neuroprótese", "Neuropsicologia", "neurotransmissor", ("substância") "neurotransmissora", ("fator") "neurotrófico".

Os dois últimos formantes dos quais se tratará neste artigo são *micro-* e *nano-*. Estes foram agrupados por duas questões essenciais: além de terem uma contraparte matemática no âmbito da Física, atualmente são usados na língua comum dentro de um sistema prefixal de escala de tamanho.

O formante *micro-* tem sua origem no grego *mikro-*, de *mikrós* ('pequeno'), e é reconhecido em vocábulos eruditos introduzidos na língua a partir do século XIX (Cunha, 1982, p. 520). Convém, contudo, ressaltar que Cunha data o vocábulo *microscópio* em 1782, ou seja, final do século XVIII. Esse formante, vindo essencialmente pela via científica, conforme atesta Cunha, tem na Física um valor atribuído de  $10^{-6}$ . Verifica-se, contudo, que a exatidão no valor atribuído

nem sempre se preserva nas novas formações científicas por meio desse formante e, mais adiante, voltar-se-á a essa questão. O que interessa por ora é que, embora tenha perdido espaço para o *nano-*, frente a seu caráter inovador, *micro-* ainda continua produtivo em novas formações: (“transformação”) “microanatômica”, “microambiente”, “microbiologia”, “microcanículo”, “microcirurgia”, “microcosmo”, “microeletrônica”, “microestimulação”, “microinjeção”, “micronutriente”, “micropartícula”, “micro-RNA”, “microrranhura”, “microssatélite”, “microtecnologia”, “microtexturização”, “microtomateiro”, “microtúbulo”.

O *nano-*, que mais recentemente tem sido usado com maior produtividade na língua, devido ao desenvolvimento da Nanotecnologia, por sua vez, também é datado por Cunha, na língua portuguesa, na formação de termos científicos a partir do século XIX (Cunha, 1982, p. 544). Esse formante chegou à língua por meio do grego *nanno-*, de *nánnos* (‘anão’) e, apesar de estar na língua em palavras como “nanico”, na Física e na Matemática tem um valor especializado que lhe é atribuído: 10<sup>-9</sup>. No entanto, assim como ocorre com o *micro-*, mesmo no âmbito do discurso especializado, algumas vezes, não se observa nas formações a manutenção desse valor (por exemplo, o termo “nanomedicina” não poderia ser parafraseado como ‘Medicina elevada à nona potência negativa’). Tal fenômeno já foi mencionado no estudo de Kasama, Almeida e Zavaglia (2008). De toda forma, neste artigo, deseja-se apenas demonstrar a vitalidade e a produtividade do formante, presente em muitos termos novos: “nanoanestésico”, “nanobiotecnologia”, “nanocápsula”, “Nanociência”, “nanocircuito”, “nanocosmético”, “nanocompósito”, (“resina”) “nanocomposta”, “nanocratera”, “nanoemulsão”, “nanoesfera”, “nanoestruturado”, “nanofio”, “nanograma”, “nanomaterial”, “nanomedicina”, “nanômetro”, “nanopartícula”, “nanopigmento”, “nanoporo”, “nanossensor”, “nanotecnologia”, “nanotransistor”, “nanotubos” (“de carbono”).

O uso dos formantes *micro-* e *nano-* evidencia os avanços científicos que, a cada dia, são capazes de pesquisar elementos menores e aplicá-los de maneira bastante diversificada: na medicina, na indústria cosmética, enfim nas mais diversas tecnologias.

Apesar de não ser objetivo deste estudo, é interessante também constatar que a gradação expressa pelos formantes, observada na terminologia das Ciências Naturais, chega também à língua geral, mas não com a exatidão numérica expressa inicialmente no discurso especializado. Quando *micro-* teve sua inserção na língua comum, como em “microvestido”, por exemplo, adentrou num sistema de escala de prefixos que denotam tamanho no português e foi comparado ao que era expresso pelo prefixo *mini-*: o formante *micro-* passa a denotar aquilo que é menor que *mini-*. Por consequência, quando, por sua vez, se introduz na língua comum o *nano-*, por exemplo, em “nanobiquini”, este é identificado como

menor que o *micro-*. Assim, verifica-se um sistema prefixal que denota “tamanho pequeno” na língua, que, do maior para o menor, inicia-se em *mini-*, passa pelo *micro-* e chega ao *nano-*.

Ressalta-se neste artigo o afastamento semântico sofrido na língua comum em relação ao significado original desses formantes no âmbito das Ciências, tendo em vista que essas mudanças semânticas acabam por chegar ao discurso especializado, sobretudo ao discurso de divulgação científica. Assim, conforme já afirmado, nem sempre nas formações são observadas com exatidão à referência aos valores  $10^{-6}$  ou  $10^{-9}$ , como exemplo tem-se o “microtomateiro”.

Para finalizar esta seção, deve-se ressaltar o fato de que, diferentemente da seção anterior, em que se ressaltou a antiguidade das formas mencionadas, nesta evidencia-se o caráter inovador que alguns adjetivos já antigos na língua e alguns formantes da língua grega acabam por imprimir aos novos termos. Quanto a essa questão, Kasama, Almeida e Zavaglia já afirmavam:

Observa-se, pois, a grande produtividade do prefixo nano- no corpus da N&N. Um aspecto curioso que podemos apontar é o índice de modernidade atribuído a uma lexia quando esta vem precedida desse prefixo, como se o pesquisador preferisse nanoengenharia a simplesmente engenharia. Sobretudo nos dias de hoje, em que a grande maioria das pesquisas já é desenvolvida em escala nanométrica, não sendo, portanto, necessário explicitar em todas as lexias o prefixo nano-. Isso quer dizer que a utilização desse prefixo garante o estatuto de modernidade à tecnologia que está sendo empregada. Fenômeno semelhante ao que aconteceu no português do Brasil com os prefixos *eco-* (ecoturismo, ecossistema, eco-escola, eco-aventura, etc.) e *bio-* (biocombustível, biodiesel, biodiversidade, biopropaganda, bio-soja, bio-soluções, etc.). (Kasama, Almeida e Zavaglia, 2008, p. 7)

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo ora empreendido teve a intenção de demonstrar a dinâmica das denominações no âmbito das Ciências Naturais, enfatizando a construção do novo em torno do já conhecido e identificando as formas que imprimem um caráter inovador ao já conhecido.

No que diz respeito à neologia, evidencia-se, mais uma vez, que as formas já existentes na língua dão conta de nomear as novas realidades, ou seja, não se encontram novos radicais, são as novas combinações que garantem a nomeação do novo. O retorno ao já conhecido, imprimindo-lhe uma nova abordagem ou

criando um novo conceito, o que sempre ocorre no desenvolvimento da ciência, é também verificado na língua, tendo em vista que os termos antigos servem como base para a criação de novos termos.

Por outro lado, demonstrou-se que alguns formantes e adjetivos imprimem um caráter inovador aos novos termos.

Comprovou-se, por meio do estudo, a importância do processo de composição sintagmática, que se apresentou como um dos processos mais produtivos, sobretudo na preservação do já conhecido.

Deve-se ressaltar também a relevância dos adjetivos nos termos sintagmáticos, uma vez que atuam tanto na renovação do já conhecido (*limpo, sustentável, renovável*) quanto retomando o já conhecido (*atômico, energético, genético, gênico, nuclear, molecular*), em associações que garantem a nomeação do novo.

Do ponto de vista terminológico, demonstrou-se também, mais uma vez, a necessidade de criação de termos versáteis, que favoreçam e estejam disponíveis às derivações, uma vez que os termos já consagrados aqui demonstrados passam por vários processos de derivação, como átomo, que foi suscetível à criação de *atômico, subatômico*, ou *gene*, que deriva *gênico, genoma* e *transgenia*, por exemplo.

Por último, é necessário mencionar que o estudo realizado evidencia o vínculo necessário entre os estudos linguísticos, sobretudo morfológicos e semânticos, e os estudos terminológicos. Os termos aqui analisados fazem parte da língua e não os considerar traz prejuízos à descrição de uma dada língua, uma vez que muitos termos chegam à língua comum e esta oferece às áreas de especialidade formas com as quais se podem criar novas denominações. Assim, torna-se evidente que a Linguística deve estar atenta ao desenvolvimento neológico das áreas de especialidade.

Por outro lado, também a Terminologia não se pode esquecer de que trata de elementos linguísticos sobre os quais não se tem um total controle, uma vez que pertencem à língua, que, por sua vez, é propriedade dos falantes que fazem uso dela e vão-na modificando conforme suas necessidades – observem-se as mudanças semânticas sofridas pelos formantes aqui analisados.

## REFERÊNCIAS

Álvarez Catalá S. 2009. Uso revitalizador del prefijo latino RE- como recurso de neología expresiva o apreciativa en la lengua coloquial del español rioplatense. Debate terminológico. Disponível em: <http://riterm.net/revista/ojs/index.php/debateterminologico/article/view/10/37>.

Alves IM. 1990. Neologismo: criação lexical. São Paulo: Ática.

Alves IM. 1998. Neologia e tecnoletos. In: Oliveira AM, Isquerdo AN (Org.). As ciências do léxico. v. 1. Campo Grande: Editora UFMS. 23-30.

Boulanger JC. 1989. L'évolution du concept de neologie de la linguistique aux industries de la langue. In: Schaetzen C. Terminologie diachronique. Paris: Conseil International de la Langue Française. 193-211.

Caruso F, Oguri, V. 1997. A eterna busca do indivisível: do átomo filosófico aos quarks e léptons. *Química nova* 20(3). 324-334.

Bucussi, AA. 2007. Introdução ao conceito de energia. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. (Textos de apoio ao professor de física).

Cunha, AG. 1982. Dicionário etimológico Nova Fronteira da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

Estopà R. 2010. La neologia especialitzada, repte constant per al mediador lingüístic. In: Coromina, E.; Mestres JM. Aspectes de terminologia, neologia i traducció. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. 15-39. Disponível em: <http://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000168%5C00000005.pdf>

Gaudin F. 2005. La Socioterminologie. *Languages* 157. 80-92.

Guilbert L. 1972. Théorie du neologisme. *Cahiers de l'Association Internationale des Études Françaises* 25. 9-29.

Kasama DY, Almeida GM, Zavaglia C. 2008. A influência das novas tecnologias no léxico: processos de formação neológica no domínio da nanociência e nanotecnologia. *Debate terminológico* 4. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/riterm/article/view/23843>

Keller EF. 2002. O século do gene. Belo Horizonte: Editora Crisálida.

Mortimer EF. 1997. Para além das fronteiras da química: relações entre filosofia, psicologia e ensino de química. *Química nova* 20(2). 200-207. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v20n2/4935.pdf>

Muñoz Bello R, Bertomeu Sánchez, JR. 2003. La historia de la ciencia en los libros de texto: la(s) hipótesis de Avogadro. Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas 21 (1). 147-159.

Scheid NMJ, Ferrari N, Delizoicov D. 2005. A construção coletiva do conhecimento científico sobre a estrutura do DNA. Ciência & Educação 11(2). 223-233.

Recebido em: 15/11/13

Aprovado em: 13/05/14