

Terminologia astronômica em duas traduções do livro *Cosmos*, de Carl Sagan

Carl Sagan and the astronomical terminology in two translations of *Cosmos*

Marcos Daniel Longhini*

Resumo: A terminologia pode oferecer desafios ao processo de tradução de textos de especialidade. O objetivo principal deste estudo é analisar as escolhas tradutórias de termos da área de Astronomia num dos livros mais conhecidos de Carl Sagan, *Cosmos*. Comparamos as duas traduções disponíveis no mercado brasileiro (de 1982 e de 2017), verificamos se houve padronização nas escolhas terminológicas ao longo das obras e discutimos a variação terminológica e sua adequação ao público geral. Os termos selecionados foram: *spiral arm*; *self-luminous*; *starstuff*; *infrared light*; *inner solar system*; *path*. Em ambas as obras houve certa variação terminológica, inclusive com inadequações terminológicas. A conclusão destaca a revisão por pessoas com conhecimento na área, a interação entre tradutor e especialistas e a criação de glossários para o público leigo.

Palavras-chave: Terminologia astronômica; Tradução científica; Carl Sagan; Divulgação científica.

Abstract: Terminology surely poses challenges to the translation of specialized texts. The main objective of this study is to analyze the translation of astronomical terms in one of Carl Sagan's best-known books, *Cosmos*. We compared the two translations available in Brazil (1982 and 2017), verified whether there was standardization in

*Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia E-mail marcos.longhini@ufu.br <http://orcid.org/0000-0002-8050-0261>.

terminological choices throughout the works, and discussed terminological variation and its suitability for the lay public. The terms selected were *spiral arm*, *self-luminous*, *starstuff*, *infrared light*, *inner solar system*, and *path*. In both works, there was some terminological variation, including terminological inadequacies. The conclusion highlights the importance of having people with knowledge in the field revise it, the interaction between translators and specialists, and the creation of glossaries for the lay public.

Keywords: Astronomical terminology; Scientific translation; Carl Sagan; popularization of science.

Introdução

Temos vivido tempos difíceis para as ciências, os quais têm trazido à tona questões que pareciam ter sido superadas. Quando imaginávamos, em pleno século XXI, retomarmos indagações sobre a forma da Terra, por exemplo. Nesse sentido, o acesso da população ao conhecimento produzido pelas ciências pode ser a “vacina” (sim, também posta em dúvida) para o mal do negacionismo científico. Sabemos que a escola é instância fundamental nesse processo, mas aliada a ela podemos contar com um rol de outros recursos, tais como o cinema, a internet e a literatura.

“A ciência vista como uma vela no escuro”, subtítulo de uma obra de Carl Sagan (2006), mostra o espírito combativo deste pesquisador e sua bem-sucedida tentativa de tornar a ciência mais acessível ao grande público. Além de ter se dedicado à pesquisa em diferentes áreas da Astronomia, Sagan publicou diversos livros de popularização da Ciência. Também, em parceria com sua esposa, Ann Druyan, produziu uma série de sucesso na TV, chamada *Cosmos*, exibida em diferentes países, inclusive no Brasil.

A hipótese de Sagan para a série é de que as pessoas em geral possuem interesse em temas como a origem da vida, nossa relação com o Universo, dentre outros. À época, para Sagan, a TV seria ideal, por ser um poderoso meio de comunicação.

Tais conteúdos educativos foram produzidos inicialmente em inglês, e o acesso a eles em nosso país deu-se por meio de traduções. Apesar de serem obras de popularização da ciência, e, portanto, com linguagem mais acessível ao grande público, é indiscutível a presença de terminologia de diferentes áreas do conhecimento científico, especialmente a de Astronomia.

Sabe-se que a terminologia pode oferecer alguns desafios ao processo de tradução de textos de especialidade, inclusive, o de encontrar na língua de chegada a correspondência terminológica usada pela comunidade acadêmica e ainda assim ser acessível ao público geral. Também vale destacar os cuidados no trabalho com tais obras e alertar para “os perigos de uma tradução irresponsável para a formação científica”, como revela o estudo de Machado (2019: 63) quando discute diferentes traduções de *A origem das espécies*, de Charles Darwin.

No presente artigo, o objetivo principal é analisar as escolhas tradutórias de termos da área de Astronomia num dos livros mais conhecidos de Carl Sagan, *Cosmos*, que foi escrito concomitantemente à produção da série de TV. Comparamos as duas traduções disponíveis no mercado brasileiro, verificamos se houve padronização nas escolhas terminológicas ao longo das obras e, ainda, discutimos a variação terminológica e sua adequação ao público geral.

1. *Cosmos*, de Carl Sagan

Nascido nos Estados Unidos, em 1934, Carl Edward Sagan, movido de profundo interesse pelo mundo natural, em especial, pelo Universo, dedicou-se ao campo da Astronomia e Astrofísica desde meados da década de 1950. Participou de projetos em diferentes áreas destas ciências e também de assessoria a missões espaciais da NASA, a agência espacial dos Estados Unidos, tanto na exploração da Lua quanto de outras partes do Sistema Solar. Recebeu diversos prêmios e faleceu em 1996, aos 62 anos, vítima de um câncer.

Tornou-se mundialmente conhecido pela apresentação da série de TV *Cosmos*. No Brasil, foi exibida pela TV Globo, em 1982, e, posteriormente, pela TV Escola. Em treze episódios, o cientista retrata a história do Universo, desde sua origem, abordando temáticas como o ciclo de vida das estrelas, a origem da vida na Terra e perspectivas de encontrá-la em outros lugares, o desenvolvimento da espécie humana, nosso futuro cósmico, dentre outros assuntos correlatos. Paralelamente à produção de TV, intitulada Projeto *Cosmos*, o livro de mesmo título foi escrito, inclusive com a exata

correspondência entre seus capítulos e os episódios da série. O próprio Sagan (1982: 8) descreve essa sinergia: “O livro e o seriado evoluíram juntos. De alguma forma, um se baseia no outro [...] Mas livros e séries televisivas têm audiências um tanto diferentes, e permitem vias de acesso distintas.” Nota-se a preocupação do autor em tornar o conhecimento científico algo acessível ao grande público, pois entendia que as pessoas eram pré-dispostas a conhecer mais sobre o Universo. O Projeto Cosmos almejava apresentar uma visão ampla do ser humano na sua relação com o todo.

Apesar de serem materiais produzidos já há quase 50 anos, quando muitas missões espaciais e diversas descobertas no campo da Astronomia ainda não haviam acontecido, trata-se de uma obra atemporal (TYSON 2017). Suas temáticas não se restringem à Astronomia, pois dialogam com outros campos do saber, como a História, a Antropologia e as Artes.

Inspirada na produção televisiva da década de 1980 e dispondo de recursos tecnológicos mais atuais, uma nova série foi produzida em 2014 com o apoio da viúva de Sagan e em parceria com o físico Neil deGrasse Tyson, que é também o apresentador. Esta nova série recebeu o título *Cosmos - a spacetime Odyssey* (no Brasil, *Cosmos - uma odisseia do espaço-tempo*).

O livro *Cosmos* teve duas traduções no Brasil: a de 1982 foi feita por Angela do Nascimento Machado e publicada pela editora Francisco Alves, do Rio de Janeiro (SAGAN 1982); e a mais atual, de 2017, por Paulo Geiger e publicada pela Companhia das Letras, de São Paulo (SAGAN 2017). Estes são os dois materiais de análise para este estudo, contrapostos ao texto de Sagan, de 1980, com foco na terminologia especializada e na divulgação científica.

2. A tradução especializada e a divulgação científica

Com a pecha de “prima pobre” dos Estudos da Tradução, o trabalho com materiais técnicos e científicos, via de regra, goza de menos prestígio do que a atividade com textos literários, ainda que os primeiros representem a maior parte da demanda profissional, em especial, no atual contexto, marcado pela

intensa troca de informações técnicas (AIXELÁ 2016). Historicamente, houve pouca preocupação com a tradução de textos científicos, pois, segundo Foley (2006), pensava-se que tal processo fosse revestido de um caráter objetivo e, em certa medida, menos criativo. Para Barbosa (2013), há uma visão equivocada de que a tradução de textos técnico-científicos expressa um caráter de neutralidade, pois uma vez que se trabalha com terminologia objetiva, acredita-se que o material traduzido sempre “diz algo verdadeiro”.

Uma das consequências deste tipo de abordagem ao texto especializado é o apagamento do trabalho do tradutor que atua neste gênero em comparação com a atuação do tradutor literário, em que a ocultação ocorre com menos intensidade (VILELA E PIMENTEL 2019).

Apesar disso e, possivelmente, em função do crescimento de trabalhos na área, Teixeira (2017) argumenta que nas últimas décadas passou-se a dar maior atenção à investigação da tradução especializada. Muñoz e Muñoz (1999), por exemplo, estudaram a percepção de estudantes de Tradução sobre as características dos textos científicos. Foley (2006), por sua vez, discutiu alguns problemas encontrados na tradução de uma série de 13 ensaios de autoria do físico britânico Stephen Hawking. Jesus (2011, 2012) estudou os empréstimos e os neologismos presentes em um *corpus* do domínio da Astronomia. Alves (2019), por outro lado, analisou as subcompetências instrumentais na tradução de textos especializados na área de Botânica. Esqueda e Jesus (2015) levantaram vários artigos sobre a tradução técnico-científica presente em periódicos brasileiros, apontando as temáticas da área, bem como as características deste tipo de texto e as estratégias tradutórias mais utilizadas. Esses são exemplos de estudos que revelam características da tradução de textos especializados e que contribuem para o entendimento de processos que são próprios desse tipo de tradução.

Um dos aspectos apontados por esses estudos é a importância dos termos nos textos especializados, objeto de estudo da Terminologia. Como explica Abreu (2017: 23), “vocabulários de uma ciência ou de uma técnica, ditos especializados, são constituídos de unidades lexicais que veiculam conceitos. Essas unidades lexicais são denominadas termos, ou unidades terminológicas”.

Para compreender os princípios teóricos e históricos da Terminologia, remetemos o leitor aos trabalhos de Cabré (1993) e Barros (2004). Para este artigo, importa uma discussão na perspectiva comunicativa, em que o conhecimento especializado possui diferentes níveis de complexidade, conforme seus diferentes destinatários.

Cabré-Castellví (2017) identifica três níveis básicos: o discurso entre especialistas, portanto, com o mesmo nível de competência; o discurso didático, entre especialista e aprendiz; e o discurso de divulgação, entre o especialista e o leigo. Nota-se, nesse sentido, uma hierarquia de compreensão e uso do discurso especializado, de maior a menor grau, entre especialista e leigo. Como aponta a autora (p. 15, tradução nossa), “é preciso oferecer ao grande público um discurso especializado inteligível e para isso é necessário usar uma linguagem fácil e direta, sem transgredir a canonicidade do conhecimento especializado”. Podemos inferir que esse é o desafio a ser enfrentado na tradução de *Cosmos*.

Importa ressaltar que, na perspectiva comunicativa, o termo não é visto como um “constructo ideal e homogêneo - um sistema cognitivo estruturado com termos exclusivos e unívocos - e como tal, posto a serviço de uma comunicação sem ruídos, restrita ao âmbito de especialistas” (KRIEGER 2017: 157). Pelo contrário, o termo passa pelas mesmas questões do léxico: variações, polissemia, sinonímia, entre outras. Isso permite que o discurso científico possa ser adaptado a diferentes destinatários, como é o caso da proposta de divulgação científica de Astronomia por meio da série e do livro *Cosmos*.

Para esta pesquisa, a sinonímia, muitas vezes indesejada, mas sempre presente, mostrou-se relevante. Araújo (2010) aponta o importante papel da tradução na criação de sinônimos nos campos de Microeconomia e Finanças públicas, áreas em que o trabalho do tradutor é intenso, principalmente a partir de obras do inglês. Como discute Zavaglia (2010: 192), “inúmeros autores trataram da questão dos sinônimos, chamando a atenção para o fato da não existência de sinonímia absoluta, ou seja, da não-equivalência total entre duas palavras”. Além disso, a autora destaca que

"Do ponto de vista do enunciador, a escolha entre dois sinônimos depende, segundo o autor, de fatores ligados a diferentes cenários que se delineiam em torno da competência linguística, cultural e pragmática dos sujeitos, como fidelidade regional, gêneros discursivos, diferenças culturais, registro de língua e relações funcionais" (ILARI 2003 apud ZAVAGLIA 2010: 193).

A Terminologia do século passado focava na normatização. Entretanto, a do século XXI busca descrever a linguagem especializada com suas variações. De modo geral, a variante é aceita quando ela não conflita com outro termo. Um fator importante no surgimento de variações terminológicas é o nível de especialização da interação (SOUZA 2023). Nesse sentido, o grande desafio da divulgação científica, e sua tradução, é introduzir a terminologia científica de modo acessível ao público geral. Nesse viés, elaborou-se a metodologia de análise da variação terminológica nas traduções de *Cosmos*.

3. Procedimentos metodológicos

Para esta pesquisa, foi compilado um corpus paralelo composto pelo livro em inglês, *Cosmos* (SAGAN 1980), e as duas traduções brasileiras, de 1982 e de 2017. Um corpus paralelo implica digitalizar um texto fonte e a(s) tradução(ões) a ser(em) analisada(s). O formato digital permite e facilita o uso de ferramentas linguísticas para análise textual a partir dos pressupostos da Linguística de Corpus. Para este estudo, utilizou-se a ferramenta gratuita e disponível online, o AntConc, versão 4.1.3 - 2022, que gera listas de palavras com dados de frequência e permite a busca de palavras e expressões ao longo dos textos. Utilizou-se também um corpus do português online, o Corpus NOW (do inglês *News On the Web*, notícias da Web), com cerca de 1 bilhão de palavras, versão paga. As bases teórico-metodológicas da Linguística de Corpus têm sido investigadas e aplicadas nos Estudos da Tradução, sem necessidade de detalhamentos aqui, para os quais remetemos o leitor aos trabalhos de Berber-Sardinha (2004) e Vieira e Jesus (2015). Para uma discussão da Web como corpus, veja Giampieri (2018).

A primeira etapa deste estudo foi a leitura e a identificação dos candidatos a termos presentes no texto fonte, que será referido como TF-1980. Em tal fase, o desafio, principalmente para quem não tem conhecimento na área de especialidade do texto, é diferenciar o que é termo daquilo que não é (COSTA E SILVEIRA 2020; RONDEAU 1984 apud DIAS 2005). Isso acontece porque vocábulos da língua geral também podem adquirir valor de termo especializado em função do contexto de uso, conforme afirma Alves (2019).

Apesar de a frequência estatística ser um critério sinalizador de um termo, não há necessidade de uma rigorosa quantificação (DIAS 2005). Foram selecionados seis candidatos a termos, a partir do contexto da leitura e, para confirmar que se trata de termos da área de Astronomia, buscou-se a definição em textos especializados da área. A seleção dos termos contou com a especialidade de um dos autores deste artigo, quem tem graduação em Física e atua na formação de professores e no Ensino de Ciências, com ênfase em Física e Astronomia. Para discutirmos o uso dos termos nas duas traduções, referidas como TT-1982 e TT-2017, nos baseamos no procedimento de Foley (2006) de investigação do termo em corpora online[†].

Portanto, a metodologia utilizada foi: i) seleção e análise de uso dos termos em inglês no TF-1980; ii) definição dos termos a partir de textos da área da Astronomia; iii) análise manual de cada ocorrência correspondente nas duas traduções, visto que o corpus não foi alinhado, descrevendo como cada termo foi traduzido; iv) análise da frequência geral de cada termo no corpus, bem como de suas variações, com o uso da ferramenta AntConc; v) elaboração de quadros com exemplos dos termos no corpus; vi) análise da frequência dos termos no Corpus do Português NOW, observando-se a ocorrência dos termos no contexto da Astronomia; e, por fim, vii) análise da adequação e padronização dos termos nas traduções.

Após a leitura do livro, elencamos seis termos para discussão: *spiral arm*; *self-luminous*; *starstuff*; *infrared light*; *inner solar system*; *path*. A análise e discussão dos dados visa observar o uso de termos técnicos e/ou de seus

[†] Também consultamos obras impressas, como Oliveira Filho e Saraiva (2017), mas essa obra, por exemplo, embora faça uso de alguns dos termos analisados, não apresenta definições. Considerando-se esse ponto e o fato de a obra impressa dificultar a contagem da frequência, optamos por analisar somente os corpora.

sinônimos populares em uma obra de divulgação científica, considerando-se o público visado. Compreende-se que a escolha adequada do termo, conforme o público e o contexto, bem como a padronização dele ao longo da obra, são fatores que favorecem o entendimento do tema e merecem especial atenção na tradução de obras de divulgação científica.

4. Resultados e discussão

A análise dos termos pautou-se na observação de ocorrências no texto fonte (TF-1980), nas duas traduções da obra (TT-1982 e TT-2017) e, posteriormente, nas ocorrências no Corpus do Português NOW. Como o corpus não foi alinhado, a análise contrastiva foi feita manualmente, buscando-se as ocorrências no arquivo em formato pdf. Observa-se que a tradução de 1982 traz um acréscimo em relação ao texto fonte que utilizamos: diversas ilustrações com legendas explicativas, detalhando alguns aspectos do texto para o leitor. Isso explica a diferença na frequência dos termos, pois essas ilustrações e legendas são abundantes em TT-1982 e quase ausentes em TF-1980 e TT-2017. Passemos, então, à análise dos seis termos selecionados.

4.1 *Spiral arm(s)*

Refere-se ao formato de braço das partes que compõem as galáxias espirais, como é o caso da Via Láctea. Segundo o *Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica*, obra originalmente escrita em português brasileiro, o verbete *braço* apresenta a seguinte definição:

Denominação usada para caracterizar cada ramo das espirais de uma galáxia. Designamos, geralmente, os diferentes braços de uma galáxia pelo nome das principais associações que ela contém. A Via-Láctea tem três principais braços: o de Perseu, o de Sagitário e o de Órion (MOURÃO 1987: 116).

Para *braço espiral*, o mesmo dicionário apresenta a seguinte explicação:

Parte de uma galáxia em forma de braço, que, principalmente no centro da galáxia, se desenvolve como um arco de espiral, e é

constituída de estrelas individuais, do tipo braço espiral (ver estrela do tipo braço espiral), matéria gasosa escura, nebulosas (ver nebulosa) e poeira cósmica (q.v.). (MOURÃO 1987: 116).

O termo *spiral arm(s)* apareceu 19 vezes ao longo de TF-1980. A TT-1982 teve 27 ocorrências e em TT-2017 foram 20. A tradução de 1982 manteve ao longo da obra uma única escolha tradutória, *braço espiral* (9) e seu plural, *braços espirais* (18), enquanto a mais recente oscilou entre três possibilidades: *braços em espiral* (3), *braço(s) espiral(is)* (3) e *braço(s) da espiral* (14).

O quadro 1 apresenta exemplos das escolhas presentes em ambas as traduções:

Quadro 1 - Exemplos da tradução de *spiral arm(s)*

TF-1980	TT-1982	TT-2017
Beyond M31 is another, very similar galaxy, our own, its spiral arms turning slowly, once every quarter billion years.	Por trás da M31 existe outra galáxia, muito semelhante à nossa, com seus braços espirais movendo-se lentamente, uma vez a cada quarto de bilhão de anos.	Mais além da M31 há outra galáxia muito semelhante, a nossa, seus braços em espiral girando lentamente, uma volta a cada um quarto de bilhão de anos.
But if we wish to find the Earth, we must redirect our course to the remote outskirts of the Galaxy, to an obscure locale near the edge of a distant spiral arm .	Mas, se quisermos encontrar a Terra, teremos que alterar o nosso curso para as cercanias remotas da Galáxia, para um local obscuro próximo ao bordo de um distante braço espiral .	Mas se quisermos chegar à Terra, temos de redirecionar nosso curso para a longínqua periferia da Galáxia, um local obscuro perto da beira de um afastado braço da espiral .
Occasionally a spiral arm may be produced by the close gravitational encounter of two galaxies, each of course composed of billions of stars.	Ocasionalmente um braço espiral pode ser produzido pelo encontro gravitacional íntimo de duas galáxias, cada uma delas composta de bilhões de estrelas.	Veza por outra, um braço da espiral pode ser produzido por uma estreita aproximação gravitacional entre duas galáxias, cada uma, é claro, formada por bilhões de estrelas.

W. Napier and S. Clube have proposed that a number of the moons, asteroids, comets and circumplanetary rings in the solar system once freely wandered in interstellar space until they were captured as the Sun plunged through the Orion spiral arm .	W. Napier e S. Clube propuseram que várias luas, asteróides, cometas e anéis circumplanetários no sistema solar vagavam livremente no espaço interestelar, até serem capturados quando o Sol atravessou o braço espiral de Órion.	W. Napier e S. Clube propuseram que certo número de luas, asteroides, cometas e anéis circumplanetários no sistema solar vagueavam livres no espaço interestelar até que foram capturados quando o Sol mergulhava através do braço espiral de Órion.
---	--	---

Ao verificarmos os termos *braço da espiral* e *braço em espiral* empregados nas traduções, observamos que são possibilidades válidas, mas do ponto de vista científico possuem significados ligeiramente distintos. Quando nos referimos a *braços espirais*, estamos ressaltando que o formato do braço é espiral, ou seja, é uma característica do braço, segundo indica o dicionário.

Por outro lado, ao traduzirmos por *braço da espiral*, estamos nos remetendo a um local da galáxia, ou seja, a um dos braços da espiral. Todavia, vale ressaltar que se assim for traduzido o termo, o leitor pode ser levado a assumir que espiral é sinônimo para galáxia (*braço da espiral* = *braço da galáxia*). Isso pode ser até aceitável no caso da nossa galáxia, a Via Láctea, mas nem todas possuem formato espiral.

Para as 19 ocorrências de TF-1980, o sentido é de *braço espiral*, singular ou plural, sendo esta, portanto, a tradução mais adequada. Ao verificarmos o uso deste termo no Corpus do Português NOW, há 06 ocorrências de *braço espiral*, 20 de *braços espirais*, 0 de *braço da espiral* e 02 de *braço em espiral*, corroborando a predominância de *braço(s) espiral(is)*.

4.2 *Self-luminous*

O adjetivo *self-luminous* refere-se à capacidade de um corpo emitir luz visível gerada por ele mesmo, que é o caso, por exemplo, da maior parte das estrelas. O termo apareceu três vezes ao longo de TF-1980 e não houve padronização em ambas as traduções quanto ao equivalente na língua de

chegada, conforme os excertos apresentados no quadro 2. O TF-1982 apresenta três possibilidades: *autoluminosas*, *luz própria* e *luminosa*. TT-2017 apresentou duas opções: *autoiluminada* (2) e *luz própria* (1).

As palavras *autoiluminada(o)* e *autoluminosa(a)* não são termos da Astronomia, nem são comuns no português; *autoiluminada(o)* aparece no Google relacionada a pixels ou a adesivos. A expressão *luz própria*, além de ser um termo da Astronomia, é utilizada em língua geral de forma metafórica, como em *ela tem luz própria*. A palavra *luminosa(o)* é usada em Astronomia no sentido de *luz própria*, e, na língua geral, *luminosa(o)* tende a ser usada como sinônimo de *iluminado(a)*, mas sem luz própria, como em *fonte luminosa* ou *poluição luminosa*.

Quadro 2 - Exemplos da tradução de *self-luminous*

TF-1980	TT-1982	TT-2017
Our overwhelming impression, even between the spiral arms, is of stars streaming by us - a vast array of exquisitely self-luminous stars [...].	Nossa impressão predominante, mesmo entre os braços espirais, é de estrelas passando por nós – uma vasta sucessão de estrelas primorosamente autoluminosas [...].	A impressão que predomina, mesmo entre os braços da espiral, é a de estrelas que passam por nós, uma vasta rede de estrelas lindamente autoiluminadas [...].
It was not in keeping with the prejudices of the time to explain the phases or eclipses of the Moon by the relative geometry of the Earth, the Moon and the self-luminous Sun.	Não sustentava os preconceitos da época que explicavam as fases ou os eclipses lunares pela geometria relativa da Terra, da Lua e do Sol com sua luz própria .	Ele não estava de acordo com os preconceitos da época, ao explicar as fases ou os eclipses lunares com a geometria relativa entre a Terra, a Lua e o Sol, que tem luz própria .
What would we feel on its seething self-luminous surface, or immersed in its heart of nuclear fire?	O que sentiríamos em sua superfície fervente e luminosa , ou se imergíssemos em seu coração de fogo nuclear?	O que sentiríamos em sua superfície ardente e autoiluminada , ou imersos em seu coração de fogo nuclear?

Interessante observar que para ambas as traduções a presença de *autoiluminada* aparece associada a estrelas ou a processos que nelas ocorrem, enquanto *luz própria* é a opção quando se refere a contextos em que o Sol é citado. Isso parece estar associado ao fato de aprendermos que o Sol é um astro

com *luz própria*. Todavia, é preciso entender que o Sol é também uma estrela como as que vemos no céu à noite. Logo, para as demais estrelas, também seria recomendável o uso de *luz própria* e não *autoiluminada*.

No Corpus NOW temos as seguintes frequências: *autoiluminada* 00 / *auto iluminada(o)* 00, *autoiluminado* 01, *autoluminosa(o)* 00 / *auto luminosa(o)* 00 *iluminado/a/os/as* 9738, *luz própria* 209. Nesse contexto, *autoiluminado* aparece referente a pixels de uma tela; *iluminado* ocorre mais frequentemente com *Natal*, *mal* e *palco*; e *luz própria* aparece majoritariamente em sentido geral e metafórico para se referir a uma pessoa ou algo.

Outro termo que aparece uma vez no TF-1980 e uma vez em cada tradução é *luminosidade intrínseca* como tradução para *intrinsic luminosity*. Neste caso, temos um quase sinônimo, pois o termo remete ao conceito de luz própria, mas significa a “quantidade total de energia luminosa emitida em uma unidade de tempo por um astro” (MOURÃO 1987: 484). Não há nenhuma ocorrência desse termo no Corpus NOW.

4.3 *Starstuff*

O *Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica* define *poeira cósmica* como “partícula de matéria de fraca densidade, existente nos espaços interestelar, intergaláctico e interplanetário” (MOURÃO 1987: 635). O termo *starstuff* refere-se à matéria ou aos elementos químicos produzidos pelas estrelas em seus ciclos de vida. Em última instância, é praticamente quase todos os elementos químicos que encontramos no universo, com exceção de Hidrogênio, Hélio e Lítio.

O termo apresentou três ocorrências em TF-1980. Em TT-1982, a escolha foi por *material estelar* (3), enquanto a TT-2017 variou entre *material estelar*, *material de estrelas* e *substância estelar*, conforme revelam os três fragmentos no quadro 3.

Quadro 3 - Exemplos da tradução de *starstuff*

TF-1980	TT-1982	TT-2017
---------	---------	---------

Some double stars are so close that they touch, and starstuff flows beneath them.	Algumas estrelas duplas estão tão próximas que se tocam, e o material estelar flui entre elas.	Algumas estrelas duplas estão tão próximas uma da outra que se tocam, e entre elas flui substância estelar .
We are made of starstuff .	Somos feitos de material estelar .	Somos feitos de material de estrelas .
We have begun to contemplate our origins: starstuff pondering the stars [...].	Começamos a contemplar nossas origens: material estelar meditando sobre estrelas [...].	Começamos a contemplar nossas origens: material estelar pensando nas estrelas [...].

O termo mais recorrente parece ser *poeira de(das) estrelas* que foi, inclusive, empregado pelo físico e astrônomo Marcelo Gleiser (2006), além de aparecer em uma obra de ficção científica escrita por Isaac Asimov em 1951 (ASIMOV 2022). No Corpus NOW, as ocorrências são *poeira estelar* 46, *material estelar* 18, *matéria estelar* 09, *material de estrelas* 01, *substância estelar* 00.

Ao longo das duas traduções, não há nenhuma ocorrência de *poeira estelar*; ocorrem, entretanto, os termos *poeira interestelar*, *gás e poeira interestelares* e *poeira cósmica*, que podem ser considerados sinônimo ou quase sinônimo, tendo em vista a definição de matéria interestelar como “matéria de pequena densidade situada entre as estrelas. Compõe-se de gás fracamente ionizado, em geral de hidrogênio com poeira” (MOURÃO 1987: 512). Em TF-1980, temos *interstellar gas and dust* (05) e *interstellar dust clouds* (1). Em TT-1982, temos 23 ocorrências de *gás e poeira*, das quais seis são *gás e poeira interestelar(es)*. Em TT-2017, temos 14 ocorrências de gás e poeira, em que uma é *poeira cósmica* e três são *poeira interestelar*. No Corpus NOW, as ocorrências são *poeira cósmica* (113), *gás e poeira interestelar(es)* (4).

4.4 Infrared

O termo *infrared* refere-se à uma faixa de frequência do espectro eletromagnético não percebida pelos humanos como luz visível, mas como calor. Mourão (1987: 405) define como “radiação eletromagnética com comprimento de onda superior ao da radiação visível e inferior ao das microondas.” O termo pode ser usado como substantivo e como adjetivo em

sinônimos que aparecem em TF-1980: *infrared radiation* (05), *infrared light* (02), *infrared part(s) of the spectrum* (03). Há 21 ocorrências de *infrared* em TF-1980 (substantivos e adjetivos).

Em TT-1982, há 25 ocorrências de *infravermelho(a)*; o substantivo é marcado com o masculino (*infravermelho*), enquanto o adjetivo parece ser mais produtivo no feminino, com sinônimos como *radiação infravermelha* (04), *luz infravermelha* (01), *parte infravermelha do espectro* (02). Em TT-2017, há 23 ocorrências de *infravermelho(a)*, 06 para *radiação infravermelha*, 03 para *luz infravermelha* e 02 para *parte infravermelha do espectro*.

Quadro 4 - Exemplos da tradução de *infrared light*

TF-1980	TT-1982	TT-2017
Most shine mainly in visible and infrared light [...].	A maioria brilha principalmente em luz visível e em infravermelho [...].	Muitas brilham sobretudo com luz visível e infravermelha [...].
Rattlesnakes and doped semiconductors detect infrared radiation perfectly well.	A cobra cascavel e semicondutores dopados detectam a irradiação infravermelha perfeitamente bem.	Cascavéis e semicondutores estimulados detectam com perfeição a radiação infravermelha .
At lower frequencies, on the other side of red, is the infrared part of the spectrum	A frequências mais baixas, no outro lado do vermelho, está a parte infravermelha do espectro.	Nas baixas frequências, abaixo do vermelho, está a parte infravermelha do espectro.
Beyond the infrared is the vast spectral region of the radio waves.	Além do infravermelho está a vasta região espectral das ondas de rádio.	Além do infravermelho está a vasta região espectral das ondas de rádio.

No Corpus NOW, *infravermelho* tem 1.134 ocorrências em colocações com *sensor* (74), *laser* (20), *telescópio* (19). Nota-se que é recorrente o uso do substantivo *o infravermelho* (253) enquanto *radiação infravermelha* e *luz infravermelha* ocorrem 121 e 222, respectivamente. Considerando-se que o

infravermelho é parte de várias tecnologias, o termo é usado em várias áreas, como na saúde e nas comunicações, além da Astronomia.

4.5 *Inner solar system*

Inner solar system (sistema solar interior) é uma região do Sistema Solar mais próxima ao Sol, onde se encontram os planetas rochosos (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte) e o Cinturão de Asteroides. Em oposição a tal região, há o *outer solar system* (sistema solar exterior), que é uma região mais distante do Sol e abarca os planetas gasosos, corpos do Cinturão do Kuiper e a grande nuvem de cometas (Nuvem de Oort).

Em *Cosmos*, *inner solar system* aparece 13 vezes em TF-1980, 12 em TT-1982 e 14 em TT-2017. Na tradução mais antiga, as opções foram *interior do sistema solar* (1) e *sistema solar interior* (12), e, na mais recente, *interior do sistema solar* (2) e *sistema solar interior* (12). Portanto, nas duas traduções, *sistema solar interior* foi a opção mais recorrente. O Quadro 5 exemplifica como foram empregados:

Quadro 5 - Exemplos da tradução de *inner solar system*

TF-1980	TT-1982	TT-2017
Every now and then a passing star gives a tiny gravitational tug, and one of them obligingly careens into the inner solar system .	A cada momento, uma estrela que passa provoca um ligeiro empurrão gravitacional, e uma delas inclina-se gentilmente para o interior do sistema solar .	De vez em quando, uma estrela que passa provoca um pequeno repuxo gravitacional, e uma delas pode, de maneira obsequiosa, adernar para o interior do sistema solar .
Almost no erosion occurs on the Moon and when we examine its surface, we find it covered with impact craters, many more than can be accounted for by the rather sparse population of cometary and asteroidal debris that now fills the inner solar system .	Não há quase erosão na Lua, e quando examinamos sua superfície descobrimos que ela é coberta de crateras de impacto, muito mais do que as que possam ser justificadas pela população um tanto esparsa de debris cometários e asteróides que preenchem agora o sistema solar interior .	Na Lua quase não há erosão, e quando examinamos sua superfície vemos que está coberta de crateras de impacto, muito mais do que poderiam ser atribuídas à esparsa população de detritos de cometas e asteroides que preenche hoje o sistema solar interior .

Entretanto, os exemplos mostram dois sentidos para *inner solar system*: pode se referir tanto à região interna do Sistema Solar citada acima, quanto ao interior do Sistema Solar de maneira geral, sem especificar nenhuma das duas regiões (mais interna ou mais externa). Para marcar essa diferença, usa-se, em português, dois termos semelhantes: *sistema solar interior* e *interior do sistema solar*, respectivamente.

Logo, do ponto de vista conceitual, o uso que foi feito nas traduções nem sempre está adequado. Em TT-1982, das 13 ocorrências, oito estão empregadas de forma adequada, mas em 5 delas há uma troca entre *sistema solar interior* e *interior do sistema solar*. Isso ocorre, por exemplo, no fragmento *The planets are the old-timers in the inner solar system; the comets are the newcomers*, que foi traduzido por *Os planetas são os velhos marcadores do tempo no sistema solar interior, os cometas são os recém chegados*. Nesse trecho, que está se referindo a todos os planetas do Sistema Solar e não apenas àqueles que estão no Sistema Solar Interior, a tradução adequada seria *interior do Sistema Solar*.

Na tradução de 2017, esta inversão também ocorre, como no trecho *Interior to the region of gassy planets and orbiting icebergs are the warm, rocky provinces of the inner solar system*, que foi traduzido por *Fora da região dos planetas gasosos e de icebergs em órbita, mais para o centro, ficam as províncias quentes e rochosas do interior do sistema solar*. Nesse caso, por estar se referindo à região dos planetas rochosos, o correto é *sistema solar interior*.

As traduções trazem essa confusão, possivelmente maior para o público leigo, visto que a mudança na ordem das palavras parece não ser suficiente para diferenciar dois conceitos distintos. No Corpus NOW, temos as seguintes ocorrências: *sistema solar interior* 15, *sistema solar interno* 11, *interior do sistema solar* 00, *no sistema solar* 06.

4.6 *Path(s)*

Path é uma palavra polissêmica que necessita ser analisada dentro de uma área específica para ser assumida como termo. Na língua geral, significa

rota ou direção de um corpo em movimento. Na Astronomia pode significar órbita ou trajetória, que são quase sinônimos, visto que toda órbita é uma trajetória, mas nem toda trajetória é uma órbita. Segundo Mourão (1987: 590), órbita é “a trajetória descrita por um astro em torno de outro. Para a Terra e os planetas, considera-se a órbita em torno do Sol.”

Em TF-1980, *path(s)* aparece 14 vezes, na maioria delas relacionado à trajetória de planetas e estrelas. TT-1982 trouxe como opções *órbita*, *trajetória* e *caminho*. Por sua vez, TT-2017 apresentou mais possibilidades: *órbita*, *trajetória*, *trajeto*, *percurso*, *curso* e *caminho*. Os excertos presentes no quadro 6 exemplificam tais usos:

Quadro 6 - Exemplos da tradução de *path*

TF-1980	TT-1982	TT-2017
According to the information automatically radioed back, it successfully deployed its landing systems during entry, correctly oriented its ablation shield downward, properly unfurled its great parachute and fired its retro-rockets near the end of its descent path .	De acordo com a informação enviada automaticamente pelo rádio, os sistemas de pouso funcionaram com sucesso durante a entrada, orientaram com correção sua cobertura protetora inferior, o pára-quadras desdobrou-se apropriadamente e os retrofoguetes foram ligados próximo ao término da descida.	Segundo informação transmitida automaticamente pelo rádio, ela ajustou seus sistemas de pouso durante a entrada, orientou de maneira correta seu escudo de ablação para baixo, disparou apropriadamente seu grande paraquedas e acionou seus retrofoguetes já no fim da trajetória de descida.
Consequently, the path of the star will be altered, or perturbed, from a straight line to a wavy one.	Conseqüentemente, o caminho da estrela será alterado, ou perturbado, de uma linha reta para uma em ondas.	Portanto, o percurso da estrela estará alterado, ou perturbado, de modo a ser uma linha ondulada em vez de uma linha reta.

Pythagoras, in the sixth century B.C., Plato, Ptolemy and all the Christian astronomers before Kepler had assumed that the planets moved in circular paths .	Pitágoras, no século VI A.C., Platão, Ptolomeu e todos os astrônomos cristãos anteriores a Kepler assumiram que os planetas se moviam em órbitas circulares.	Pitágoras, no século VI a.C., Platão, Ptolomeu e todos os astrônomos cristãos antes de Kepler tinham suposto que os planetas se moviam em trajetórias circulares.
And the Pythagoreans insisted that planets moved in circular paths at constant speeds.	E insistiam que os planetas se moviam em caminhos circulares a velocidades constantes.	Os pitagóricos insistiam que os planetas se moviam em cursos circulares e a velocidades constantes.
Launched on August 20, 1977, it moved on an arcing trajectory past the orbit of Mars, through the asteroid belt, to approach the Jupiter system and thread its way past the planet and among its fourteen or so moons. Voyager's passage by Jupiter accelerated it towards a close encounter with Saturn. Saturn's gravity will propel it on to Uranus. After Uranus it will plunge on past Neptune, leaving the solar system, becoming an interstellar spacecraft, fated to roam forever the great ocean between the stars.	Lançada a 20 de agosto de 1977, moveu-se em uma trajetória em arco depois de Marte, através do cinturão de asteróides, para aproximar-se do sistema de Júpiter e percorrer o caminho entre o planeta e suas quatorze ou mais luas. A passagem da Voyager por Júpiter acelerou-a em direção ao encontro de Saturno. A gravidade deste a impelirá para Urano. Após Urano, a Voyager mergulhará além de Netuno, deixando o sistema solar e tornando-se uma espaçonave interestelar, fadada a vagar para sempre no grande oceano entre as estrelas.	Lançada em 20 de agosto de 1977, ela percorreu uma trajetória em arco, passando pela órbita de Marte, atravessou o cinturão de asteroides, para se aproximar do sistema de Júpiter e seguir seu caminho passando pelo planeta e entre suas catorze – ou algo assim – luas.* A passagem da Voyager por Júpiter acelerou seu trajeto para um contato imediato com Saturno. A gravidade deste a impulsionará para Urano. Depois de Urano, ela mergulhará além de Netuno, deixando o sistema solar para tornar-se uma espaçonave interestelar, fadada a vagar para sempre no grande oceano entre as estrelas.

Entretanto, cabe observar que o uso desses vocábulos varia bastante em português e inglês, ressaltando-se a questão da polissemia. Em TF-1980, temos *path(s)* 14, *orbit(s)* 96 e *trajectory(ies)* 04. Em TF-1980, *caminho(s)* 61, *trajetória(s)* 05, *órbita(s)* 106 e *curso* 16. Por sua vez, em TT-2017, temos *caminho(s)* 38, *trajetória(s)* 08, *órbita(s)* 106, *curso(s)* 08, *percurso* 10 e *trajeto* 02.

Em TF-1980, por exemplo, *path* é usado majoritariamente como termo da Astronomia, com exceção para o uso metafórico em *the path to knowledge*.

Por outro lado, nas traduções em português *caminho* é bastante usado em sentidos metafóricos, como em *o caminho para o âmago do problema* ou em *o caminho para uma reforma completa na astronomia*, ambos em TF-1980.

No corpus NOW, estes vocábulos são muito frequentes. Por exemplo, *caminho para* tem 23.525 ocorrências, ressaltando seu uso metafórico, como em *caminho para a justiça*; *trajetória* tem 38.532 ocorrências, também com grande uso metafórico, como em *trajetória de mais de 19 anos*; por outro lado, *órbita* tem 7.398 ocorrências, prevalecendo o sentido técnico em Astronomia, como em *a órbita de a Terra*.

Em Astronomia, *órbita* é o termo mais recorrente, inclusive, porque nomeia uma das leis de Kepler, que explica o movimento dos astros: Primeira lei ou Lei das Órbitas Elípticas (1609) - os planetas se movem em elipses focadas no Sol (FRIAÇA 2003: 52). Todavia, ainda que menos usuais e por vezes dissonantes, todas as possibilidades presentes em ambas as traduções são aceitáveis e não distorcem o aspecto conceitual do termo.

Considerações Finais

Um dos objetivos deste trabalho foi analisar a padronização de seis termos selecionados ou sua variação terminológica ao longo das traduções da obra *Cosmos*, observando sua adequação no processo de comunicação com o público geral.

Em ambas as obras, percebemos que houve certa variação terminológica ao longo das traduções, que se mostrou maior na de 2017, inclusive com inadequações do ponto de vista terminológico. Como afirma Souza (2013: 15), “apesar de inevitável, a variação muitas vezes leva à incompreensão ou má interpretação dos termos da área.”

Por tratar-se de um estudo exploratório, não cabem aqui avaliações e generalizações, mas reflexões sobre aspectos importantes para a tradução na sua interface com a divulgação científica. Essa, por sua vez, traduzida do inglês para o português, no caso em análise, tem o papel de introduzir a terminologia

científica para o público geral de maneira clara, fácil e acessível. Obviamente, não existe uma receita de como fazer isso, pois depende do contexto comunicativo, do nível de especialidade do emissor (especialista) e do receptor (leigo).

Muitas vezes, um termo se repete ao longo do texto sem que o leigo tenha clareza da sua definição, ainda que possua um conhecimento geral ou de senso comum. Também pode ocorrer que o leigo não consiga diferenciar o termo técnico da área específica do sentido presente na língua geral.

Um outro aspecto a ser considerado é a variação sinonímica, ou seja, o uso de sinônimos ou quase sinônimos que tendem a ser claros para o especialista, mas confusos para o leigo. Por exemplo, os termos *luz infravermelha*, *radiação infravermelha* e *infravermelho* são usados como sinônimos, mas poderiam gerar dúvidas conceituais para o leigo.

A análise efetuada mostra que houve variações na tradução dos seis termos nas duas obras investigadas. Por um lado, a variação é importante no sentido de possibilitar o uso de um sinônimo popular para um termo técnico, como o emprego de *caminho* em vez de *órbita* ou *trajetória*. Entretanto, se na mesma obra a tradução emprega vários sinônimos para um mesmo termo, como *trajeto*, *percurso*, *curso*, *órbita*, *caminho* ou *trajetória*, isso pode gerar uma confusão para o leigo, que terá que inferir, pelo contexto, que se trata do mesmo conceito.

A observação para aprimorarmos a divulgação científica traduzida é que, no caso de uma obra de Astronomia, como *Cosmos*, o assunto já é por si só desafiador para o leigo. Entretanto, além de tal desafio, o leitor precisará despender um esforço cognitivo adicional para compreender termos que não fazem parte do seu dia a dia. Portanto, uma maior padronização terminológica na obra poderia facilitar o entendimento, o que é a base da proposta de divulgação científica.

Para além de julgar a qualidade das duas traduções ou de elaborar uma avaliação comparativa entre elas, este estudo busca trazer algumas reflexões sobre a tradução especializada e sua divulgação para o público geral. Logo, os apontamentos feitos devem ser entendidos dentro de um cenário do qual participa um rol de limitadores que impactam este tipo de atividade. Um deles

é a preocupação, em especial dos tradutores novatos, na lida com a linguagem especializada, própria deste tipo de texto e que constitui um desafio específico (ESQUEDA E JESUS 2015). Ainda que não justificável, mas de certa maneira recorrente, há também os exíguos prazos de entrega de traduções especializadas, que limitam o tempo de pesquisa de profissionais da área para que termos duvidosos sejam esclarecidos.

Entendemos que a terminologia de uma área é um dificultador na tradução de textos especializados, em consonância com Muñoz e Muñoz (1999), ou seja, os tradutores apontam que uma das maiores dificuldades desse tipo de tradução reside na compreensão do tema do texto. Nessa mesma linha, Alves (2019) sugere que o tradutor de textos especializados deve preparar-se previamente para o assunto com o qual irá trabalhar, valendo-se de fontes confiáveis da área.

Algumas possibilidades poderiam ser apresentadas para a tradução especializada, como a revisão cuidadosa por pessoas com conhecimento na área (FOLEY 2006), ou mesmo a interação entre tradutor e especialistas em um trabalho conjunto, conforme indicam Silva e Silveira (2017).

Por fim, apontamos a viabilidade de que obras como *Cosmos* possam trazer um glossário[‡] ao final, com os principais termos da área e suas variações, o que facilitaria para o leigo a identificação e compreensão dessa terminologia. Esperamos que outros estudos possam ampliar o Universo deste tema, facilitando a órbita do público leigo ao redor do conhecimento científico.

Referências

ABREU, S. P. de. O termo: estruturas prototípicas. In: BARITÉ, Mario; CATALÁ, Sara A (Ed.). *Teoría y praxis en terminología*. Montevideo: Universidade de la República (UCUR), 2017. Disponível em: https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/barite_teoría_y_praxis_en_terminología_fic.pdf. Acesso em: 26 jun. 2024.

[‡] Por exemplo, a obra de Ferris (1990) traz um glossário no final. Destacamos, entretanto, que esse glossário não traz os termos aqui analisados.

AIXELÁ, J. F. O estudo de tradução técnica e científica: uma análise de seu desenvolvimento histórico. Tradução: Pedro Luís Sala Vieira. *Tradução em Revista*, Rio de Janeiro, n. 21, p. 132-164, 2016. DOI: 10.17771/PUCRio.TradRev.28114. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/28114/28114.PDF>. Acesso em: 12 jul. 2024.

ALVES, M. K. A subcompetência instrumental: recursos utilizados na tradução de textos especializados na área de Botânica. *Cadernos de Tradução*, Porto Alegre, Número Especial, 2019.

ASIMOV, I. *Poeira de estrelas*. São Paulo: Aleph, 2022.

ARAUJO, M. A constituição de uma terminologia: a contribuição de obras estrangeiras e traduzidas à criação de séries sinonímicas no português. In: ISQUERDO, A. N.; BARROS, L. A. (Org.). *As Ciências do Léxico: Lexicologia, Lexicografia e Terminologia*. Campo Grande: Editora UFMS, 2010, v. V, p. 369-379.

BARBOSA, M. A. Aspectos da produção dos vocábulos técnico-científicos. *Belas Infiéis*, v. 2, n. 2, p. 7-15, 2013.

BARITÉ, M.; CATALÁ, S. A. (Ed.). *Teoría y praxis en terminología*. Montevideo: Universidade de la República (UCUR), 2017. Disponível em: https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/barite_teoría_y_praxis_en_terminología_fic.pdf. Acesso em: 26 jun. 2024.

BARROS, L. A. *Curso básico de terminologia*. São Paulo: EDUSP, 2004.

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

CABRÉ, M. T. *La terminología: teoría, metodología, aplicaciones*. Tradução de Carles Tebe. Barcelona: Editorial Antartida, 1993.

CABRÉ-CASTELLVÍ, M. T. Contexto y evolución de la terminología: de una aproximación nominalista a una teoría comunicativa. In: CATALÁ, S. A.; BARITÉ, M. (orgs.) *Teoría y praxis en terminología*. Montevideo Universidad de la República (UCUR), 2017. p. 9-20. Disponível em: https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/barite_teoría_y_praxis_en_terminología_fic.pdf. Acesso em: 26 jun. 2024.

COSTA, C. N.; SILVEIRA, F. A. No entrecruzamento de terminologia e ficção juvenil; reflexões a partir da tradução de Max Einstein para o português brasileiro. *ReDILLET - Revista Digital Internacional de Lexicologia, Lexicografía y Terminología*, n. 3, 2020.

DIAS, M. P. L. Organização de critérios para registro de termos. *TradTerm*, São Paulo, v. 11, 2005, p. 201-218.

ESQUEDA, M. D.; JESUS, S. M. de. Scientific and Technical Translation in Brazilian Journals: a benchmark review literature. *New Voices in Translation Studies*, v. 13, 2015.

FERRIS, T. *O despertar da Via Láctea*. Trad: Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Editora Campos, 1990.

FOLEY, S. Tradução e Ciência - algumas considerações. *TradTerm*, São Paulo, v. 12, p. 181-191, 2006.

FRIÇA, A. C. S.; DAL PINO, E.; SODRÉ JR, L.; JATENCO-PEREIRA, V. *Astronomia: uma visão geral do Universo*. 2ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003 (Acadêmica; 28).

GLEISER, M. *Poeira das estrelas*. Rio de Janeiro: Globo, 2006.

GIAMPIERI, P. The web as corpus and online corpora for legal translations. *Comparative LegLinguistics*, vol. 33, 2018, p.35-56.

JESUS, A. M. R. TERMINOLOGIA DA ASTRONOMIA: ESTUDO DA NEOLOGIA E DA VARIAÇÃO. 2011, 197 F. TESE (DOUTORADO EM LETRAS CLÁSSICAS E VERNÁCULAS). PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA E LÍNGUA PORTUGUESA. FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS DA USP. SÃO PAULO, 2011,

JESUS, A. M. R. Empréstimos, tradução e uso na prática terminológica. *TradTerm*, São Paulo, v. 20, p. 111-128, dez. 2012.

KRIEGER, M. da G. Das relações entre Lexicologia e Terminologia. In: BARITÉ, M.; CATALÁ, S. A. (Ed.). *Teoría y praxis en terminología*. Montevideo: Universidade de la República (UCUR), 2017, cap. 9, p. 151-160. Disponível em: https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/barite_teoría_y_praxis_en_terminología_fic.pdf. Acesso em: 26 jun. 2024.

MACHADO, C.A. Tradução científica em língua portuguesa: o caso da *Origem das espécies* de Charles Darwin. *Tradução em Revista*, v. 26, 2019.

MOURÃO, R. R. F. *Dicionário enciclopédico de Astronomia e Astronáutica*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1987.

MUÑOZ, M.S.; MUÑOZ, J. S. La percepción de las características del texto científico-técnico por los alumnos de traducción: un estudio de casos. *Cadernos de Tradução*, v. 1, n. 4, p. 339-354, 1999. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/traducao/article/view/5540> Acesso em: 2 maio 2024.

OLIVEIRA FILHO, K.; SARAIVA, M. F. *Astronomia e Astrofísica*. (4ªed). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SAGAN, C. *Cosmos*. New York: Handom House, 1980.

SAGAN, C. *Cosmos*. Tradução de Angela do Nascimento Machado. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1982.

SAGAN, C. *O mundo assombrado pelos demônios - a ciência vista como uma vela no escuro*. Trad de Rosaura Eichemberg. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

SAGAN, C. *Cosmos*. Tradução de Paulo Geiger. 1ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2017.

SILVA, I. A. L.; SILVEIRA, F. A. A expertise por interação como condicionante da competência do tradutor de textos técnicos e científicos. *Domínios de Lingu@gem*, Uberlândia/MG, v. 11. n. 5, dez./2017.

SOUZA, J. V. de. *Uma proposta de glossário bilíngue de pesticidas organofosforados por meio da Linguística de Corpus: foco no trato da variação denominativa*. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos). Programa de Pós-Graduação, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. São José do Rio Preto, 2013.

TYSON, N. G. Reflexões sobre *Cosmos*, de Carl Sagan. In: SAGAN, C. *Cosmos*. Trad. Paulo Geiger. São Paulo: Companhia das Letras, 2017.

VIEIRA, R. J. The Translation of Technical-Scientific Texts - a Brief Analysis. *Cadernos de Tradução*, v. 1, n. 2, p. 435-455, 1997. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/traducao/article/view/5242> Acesso em: 2 maio 2024.

VIEIRA, M. A.; JESUS, S. M. de. O uso de corpora comparáveis na pesquisa terminológica bilíngue: using comparable corpora for biligual terminology research. *Domínios de Lingu@gem*, v. 9, n. 2, 2015, p. 96-124.

VILELA, W.; PIMENTEL, J. O perfil de tradutores de textos especializados atuantes no mercado brasileiro: perspectivas, problemas e expectativas. *TradTerm*, São Paulo, v. 33, p. 70-97, maio/2019.

TEIXEIRA, E.D. Obra sobre tradução técnica e científica de Olohan contribui sobremaneira para difundir o uso da Linguística de *Corpus* no estudo e na prática da Tradução especializada. *Belas Infiéis*, v. 6, n. 1, p. 177-183, 2017.

ZAVAGLIA, A. Sinonímia e Lexicografia. In: ISQUERDO, A. N.; BARROS, L. A. (Org.). *As Ciências do Léxico: Lexicologia, Lexicografia e Terminologia*. Campo Grande: Editora UFMS, 2010, v. V, p.189-199.