

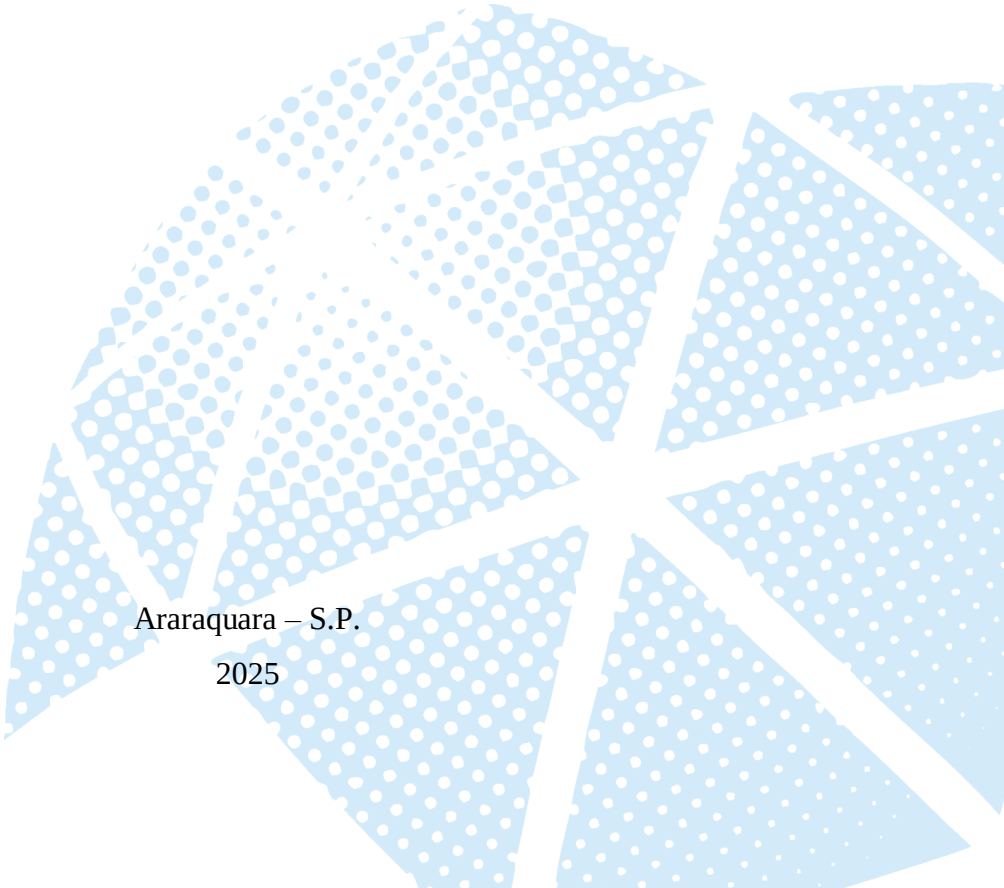
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
Faculdade de Ciências e Letras Campus de Araraquara - SP

GUSTAVO PINHEIRO QUEIROZ

DA ANÁLISE DA TERMINOLOGIA EM INGLÊS DA PROGRAMAÇÃO *OFFLINE*
DE ROBÔS INDUSTRIAIS À PROPOSIÇÃO DE UMA OBRA TERMINOGRÁFICA
INGLÊS-PORTUGUÊS DO BRASIL

Araraquara – S.P.

2025



GUSTAVO PINHEIRO QUEIROZ

**DA ANÁLISE DA TERMINOLOGIA EM INGLÊS DA PROGRAMAÇÃO *OFFLINE*
DE ROBÔS INDUSTRIAIS À PROPOSIÇÃO DE UMA OBRA TERMINOGRÁFICA
INGLÊS-PORTUGUÊS DO BRASIL**

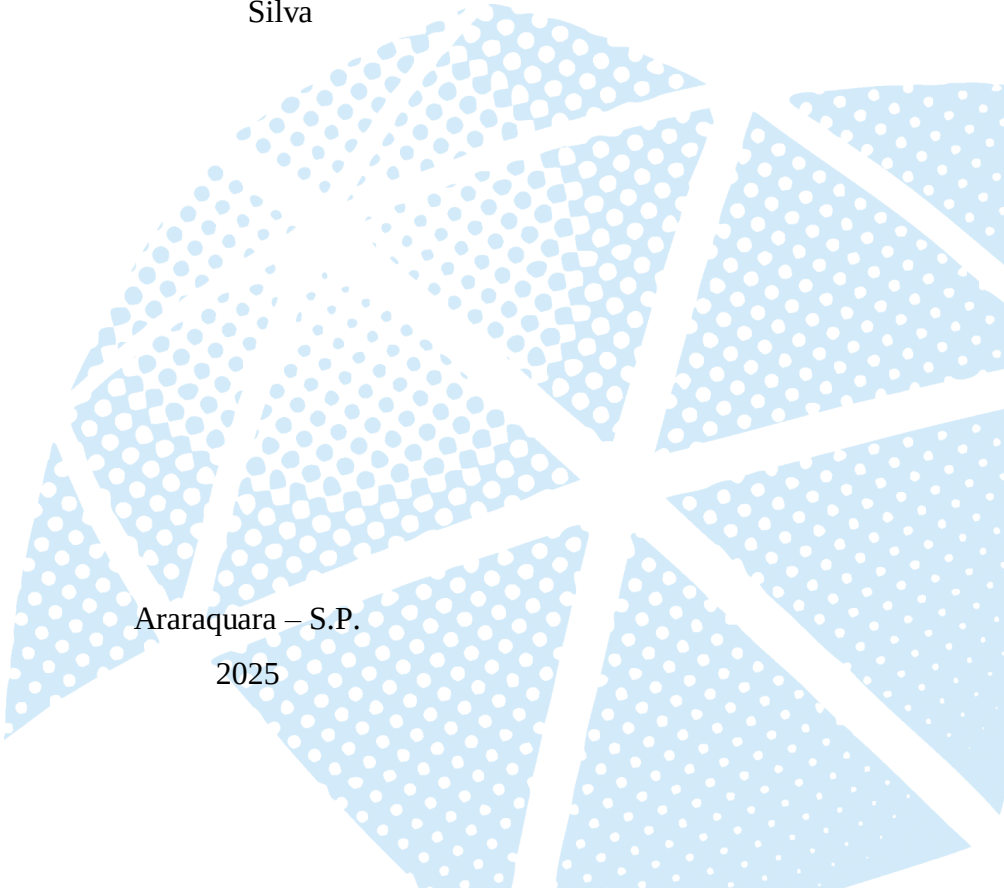
Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística e Língua Portuguesa, da Faculdade de Ciências e Letras – Unesp/Araraquara, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Linguística e Língua Portuguesa.

Linha de Pesquisa: Estudos do Léxico

Orientador: Prof. Dr. Odair Luiz Nadin da Silva

Araraquara – S.P.

2025



P654a	Pinheiro Queiroz, Gustavo Da análise da terminologia em Inglês da Programação Offline de Robôs Industriais à proposição de uma obra terminográfica inglês-português do Brasil / Gustavo Pinheiro Queiroz. -- Araraquara, 2025 226 p. : tabs., fotos Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara Orientador: Odair Luiz Nadin da Silva 1. Terminologia. 2. Terminologia Bilíngue. 3. Teoria Sociocognitiva da Terminologia. 4. Linguística Cognitiva. 5. Programação Offline de Robôs. I. Título.
-------	--

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

As investigações sobre a terminologia da Programação *Offline* de Robôs, fundamentadas na Teoria Sociocognitiva (TST) de Temmerman (2000), têm um impacto significativo nas áreas de Ciência, Tecnologia e Educação. Ao integrar a Linguística Cognitiva, a Neologia, os estudos em Fraseologia e as inovações da Inteligência Artificial à TST, a presente pesquisa avança nos estudos em Terminologia e Terminografia, especialmente no que diz respeito à identificação ou à proposição de termos no português do Brasil. A pesquisa é inovadora e acessível, uma vez que contribui para a compreensão de textos técnicos, o desenvolvimento econômico e a democratização do conhecimento. Essa se destaca, ainda, pela importância no aprimoramento da Acessibilidade Textual e Terminológica, pois proporciona uma ferramenta eficaz para a compreensão e comunicação em áreas técnicas, a qual favorece a inclusão de diferentes públicos e comunidades linguísticas. Com potencial de internacionalização e forte relevância local e regional, a pesquisa impulsiona o desenvolvimento sustentável e educacional, enriquecendo o vocabulário especializado e promovendo a disseminação de conhecimentos inovadores no campo da Robótica.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

The research on the terminology of Offline Robot Programming, based on Temmerman's (2000) Sociocognitive Theory (TST), has a significant impact on the fields of science, technology, and education. By integrating Cognitive Linguistics, Neologism, Phraseology studies, and innovations in Artificial Intelligence into TST, this research advances in the studies of Terminology and Terminography, particularly regarding the identification and proposal of terms in Brazilian Portuguese. The research is both innovative and accessible, contributing to the understanding of technical texts, economic development, and the democratization of knowledge. It also stands out for its importance in enhancing Textual and Terminological Accessibility, providing an effective tool for understanding and communication in technical areas, favoring the inclusion of diverse audiences and linguistic communities. With potential for internationalization and strong local and regional relevance, this research drives sustainable and educational development, enriching specialized vocabulary and promoting the dissemination of innovative knowledge in the field of Robotics.

GUSTAVO PINHEIRO QUEIROZ

**DA ANÁLISE DA TERMINOLOGIA EM INGLÊS DA PROGRAMAÇÃO OFFLINE
DE ROBÔS INDUSTRIAIS À PROPOSIÇÃO DE UMA OBRA TERMINOGRÁFICA
INGLÊS-PORTUGUÊS DO BRASIL**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística e Língua Portuguesa, da Faculdade de Ciências e Letras – Unesp/Araraquara, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Linguística e Língua Portuguesa.

Área de Concentração: Estudos do Léxico

Orientador: Prof. Dr. Odair Luiz Nadin da Silva

Data da Defesa: 26/03/2025

Membros componentes da Banca Examinadora:

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Odair Luiz Nadin da Silva.
Universidade Estadual Paulista – UNESP

Membro Titular: Profa. Dra. Maria José Bocorny Finatto
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Membro Titular: Prof. Dr. Auri Claudionei Matos Frubel
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

Membro Titular: Prof. Dr. Maurizio Babini
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP

Membro Titular: Prof. Dr. Marco Aurélio Scarpino Rodrigues
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP

Membros Suplentes:

Profa. Dra. Clotilde de Almeida Azevedo Murakawa (Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP)

Profa. Dra. Andréia Cristina Roder Carmona-Ramires (Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR)

Prof. Dr. Glauber Lima Moreira (Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me abençoar com a oportunidade de trilhar o caminho do conhecimento, pela força concedida para superar cada obstáculo e pela paciência necessária para enfrentar as adversidades, permitindo-me evoluir como profissional e como ser humano.

Aos meus pais, pela base sólida, pelo apoio incondicional e pela confiança nos meus sonhos; por acreditarem em mim, mesmo nos momentos mais desafiadores, bem como por proporcionarem as condições para que eu enfrentasse os desafios ao longo deste percurso, mantendo-me firme na busca por meus sonhos e objetivos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Odair Luiz Nadin da Silva, expresso minha sincera gratidão pela orientação criteriosa, pela paciência inabalável e pelo comprometimento incansável demonstrados em todas as etapas do desenvolvimento desta pesquisa. Agradeço, sobretudo, pela forma humana e acolhedora com que conduz seus orientandos, transmitindo confiança e inspiração — valores que foram essenciais para que eu pudesse concluir esta etapa com êxito.

A todos que, de alguma maneira, estiveram ao meu lado e contribuíram para que esta trajetória fosse possível, minha eterna gratidão. Cada gesto de apoio e cada palavra de incentivo foram fundamentais para que eu continuasse avançando com resiliência e determinação.

“A quase inevitabilidade do processamento corporal, independente do que estejamos fazendo ou pensando, é evidente. É muito provável que a mente não seja concebível sem algum tipo de incorporação, uma noção que tem lugar de destaque nas propostas teóricas de George Lakoff, Mark Johnson, Eleanor Rosch, Francisco Varela e Gerald Edelman, e, evidentemente, nas nossas próprias”.

António R. Damásio (2012, p. 208).

RESUMO

Apresentam-se, na presente tese, contribuições teóricas e práticas da Linguística, especialmente no âmbito da Terminologia. Objetiva-se o estudo de unidades terminológicas da Engenharia de Controle e Automação – com foco no domínio da Programação *Offline* de Robôs Industriais, utilizados nas mais diversas tarefas em linhas de produção – para identificar ou propor termos no português do Brasil em relação de equivalência com a língua inglesa. A relevância desse estudo se dá devido às dificuldades de compreensão de manuais técnicos, escritos em língua inglesa, enfrentadas por técnicos brasileiros responsáveis pela programação e operação de robôs industriais, e pela ausência de dicionários ou vocabulários que auxiliem na compreensão e/ou tradução desse material em nosso país. O *corpus* de pesquisa é composto por manuais técnicos de diferentes fabricantes de equipamentos robóticos que descrevem comandos para a programação *offline* de braços robóticos industriais. A partir da identificação e/ou da proposição de equivalentes no português do Brasil de termos relativos a esse domínio do conhecimento e das reflexões teórico-metodológicas necessárias, elaborou-se uma proposta de Dicionário Terminológico Inglês-Português, que possa servir como material de consulta aos profissionais brasileiros que atuam na área da Automação Industrial. Registraram-se, no protótipo apresentado, unidades terminológicas formadas por lexias simples e complexas, contemplando, desse modo, também, as fraseologias especializadas da área objeto de estudo. Para tanto, considerou-se a contribuição dos estudos em Neologia para a proposição de equivalentes no português do Brasil (PB). Na organização e no tratamento do *corpus*, bem como na seleção dos candidatos a termos, utilizou-se o software *AntConc 4.2.0*. Após a seleção e análise dos termos, recorreu-se ao *Lexique Pro 3.6* para o registro dos verbetes e a geração do protótipo do Dicionário Terminológico tanto em seu formato impresso, quanto digital. Esta tese fundamentou-se nos preceitos terminológicos pós-Wüsterianos e coloca em evidência a Teoria Sociocognitiva da Terminologia (Temmerman, 2000), a qual se vincula aos estudos em Linguística Cognitiva, especialmente relacionadas à conceptualização corporificada da realidade pela mente humana, verificados, por exemplo, nos trabalhos de Lakoff (1987), Jhonson (1987), Langacker (2000), Talmy (2000), Fillmore (1982) e Fauconnier (1994).

Palavras-chave: Terminologia Bilíngue; Terminografia; Teoria Sociocognitiva da Terminologia; Linguística Cognitiva; Automação Industrial; Programação *Offline* de Robôs.

ABSTRACT

It is presented in this thesis, both theoretical and practical contributions from Linguistics, particularly within the field of Terminology. The objective is to study terminological units in the field of Automation and Control Engineering, with a focus on the domain of Offline Programming of Industrial Robots, which are used in various tasks on production lines. The goal is to identify or propose terms in Brazilian Portuguese that correspond to their English equivalents. The relevance of this study arises from the challenges faced by Brazilian technicians, responsible for programming and operating industrial robots, in understanding technical manuals written in English, as well as the lack of dictionaries or glossaries that could aid in the comprehension and/or translation of such material in Brazil. The research *corpus* consists of technical manuals from different manufacturers of robotic equipment that describe commands for offline programming of industrial robotic arms. Through the identification and/or proposition of Brazilian Portuguese equivalents for terms in this specialized field, as well as the necessary theoretical and methodological reflections, a proposal for an English-Portuguese Terminological Dictionary was developed. This dictionary aims to serve as a reference tool for Brazilian professionals working in the field of Industrial Automation. The prototype includes terminological units composed of both simple and complex lexemes, thereby also encompassing the specialized phraseology of the area under study. Furthermore, the contribution of Neology studies to the proposition of Portuguese equivalents was considered. To organize and process the corpus, as well as select term candidates, the software AntConc 4.2.0 was employed. After selecting and analyzing the terms, Lexique Pro 3.6 was used to record the entries and generate the prototype of the Terminological Dictionary in both printed and digital formats. This thesis was based on post-Wüsterian terminological principles and highlights the Sociocognitive Theory of Terminology (Temmerman, 2000), which is linked to Cognitive Linguistics studies, particularly those concerned with the embodied conceptualization of reality by the human mind, as seen in the works of Lakoff (1987), Johnson (1987), Langacker (2000), Talmy (2000), Fillmore (1982), and Fauconnier (1994).

Keywords: Bilingual Terminology; Terminography. Sociocognitive Terminology; Cognitive Linguistics; Industrial Automation; *Offline* Robot Programming.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-Terminologia Tradicional e os princípios da Terminologia Sociocognitiva: contrastes	53
Tabela 2 - Lista de candidatos a termos	122
Tabela 3 - Lista de termos da Programação <i>Offline</i> de Robôs	131
Tabela 4 - A estrutura do verbete	146
Tabela 5 - Etiquetas e componentes	148

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relações metafóricas e metonímicas.....	45
Quadro 2 - Os graus de equivalência terminológica de Felber.....	86
Quadro 3 - Características dos manuais que constituem o <i>corpus</i> de pesquisa.....	107
Quadro 4 - Uma abordagem para a proposição de equivalentes de termos através de traduções literais	161
Quadro 5 - Elementos para a análise do termo <i>work cell</i>	175

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Unimate: o primeiro robô desenvolvido para a indústria	21
Figura 2 - Relações entre participantes do <i>frame</i> de “evento comercial”	57
Figura 3 - Dicionário Terminológico da área de Extração de Gás natural e Petróleo	78
Figura 4 - Verbetes da Nanotecnologia: <i>lithographie par projection de faisceaux d’électrons</i>	79
Figura 5 - Verbetes da subárea do <i>Checklist</i> da aviação comercial	80
Figura 6 - Estrutura da obra dicionarística: o “ <i>outside matter</i> ”	89
Figura 7 - Gráfico do quantitativo de instalações robóticas: os 15 países mais representativos do globo	97
Figura 8 - A categoria do objeto de estudo na grande área da Engenharia	99
Figura 9 - Ferramenta/aba <i>File View</i> ativa	111
Figura 10 - Ferramenta/aba <i>Word</i> ativa	112
Figura 11 - Ferramenta/aba <i>Word</i> ativa: arquivamento de listas em formato .txt	113
Figura 12 - Lista de ocorrências em formato .txt presentes no manual ISAL - Plantio de mudas de Eucalipto	113
Figura 13 - Planilha de ocorrências do manual <i>Actweld</i> , resultados após a 1ª “limpeza” manual das listas.....	115
Figura 14 - Lista de ocorrências extraídas das planilhas de cada manual com suas respectivas siglas. Exemplos de ocorrências a partir da letra “a”	117
Figura 15 - Lista de ocorrências extraídas das planilhas de cada manual com suas respectivas siglas: exemplos de ocorrências a partir da letra “p”	118
Figura 16 - Aba N-Gram: análise da combinação de lexias imediatamente próximas ao candidato a termo “ <i>cell</i> ”	121
Figura 17 - Ferramenta concordanciador KWIC do <i>AntConc 4.2.0</i> ativa	122
Figura 18 - Lista de candidatos para validação do especialista: exemplo da unidade “ <i>action</i> ”	129
Figura 19 - Lista de candidatos para validação do especialista: a unidade “ <i>cell</i> ”	130
Figura 20 - Definições pelo <i>ChatGPT</i> : <i>motion command</i> e <i>mover function</i>	137
Figura 21 - Os termos <i>motion command</i> e <i>mover function</i> – conceitos distintos	138
Figura 22 - Levantamento bibliográfico por meio da IA.....	138
Figura 23 - Triangulação dos dados: a obra especializada e as ocorrências no <i>corpus</i> de pesquisa	139
Figura 24 - Interface do <i>Lexique Pro 3.6</i> : exemplos de registros da língua “bambara”	147
Figura 25 - Interface do <i>Lexique Pro 3.6</i> : o início do projeto, criando um “novo léxico”	149
Figura 26 - Interface do <i>Lexique Pro 3.6</i> : tela de configurações das línguas para as definições do repertório	150
Figura 27 - Interface do <i>Lexique Pro 3.6</i> : tela de configurações das etiquetas (<i>tags</i>) que farão parte do projeto	150
Figura 28 - Interface do <i>Lexique Pro 3.6</i> : a tela do menu “editar”: o registro do termo <i>batch</i>	151
Figura 29 - Interface do <i>Lexique Pro 3.6</i> : a tela do menu “Editar”, opção “Ver” ativa: registro do termo “ <i>cell</i> ”	152
Figura 30 - O repertório exportado em formato digital (<i>web</i>): registro do termo “ <i>cell</i> ”	153
Figura 31 - O comando “ <i>mover function</i> ”: ambiente de programação virtual	158
Figura 32 - Mescla de conceitos para a proposição do equivalente “célula”	178

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. A EVOLUÇÃO DOS PROCESSOS INDUSTRIAIS E O PAPEL DAS TERMINOLOGIAS	20
2.1. Da aprendizagem manual à Programação <i>Offline</i> de Robôs.....	23
2.2. A Inteligência Artificial (IA): uma ferramenta consolidada a serviço da pesquisa.....	25
3. A ANÁLISE TERMINOLÓGICA: OBJETOS, APORTES TEÓRICOS E COGNIÇÃO.....	33
3.1. Da transmissão dos saberes: fatos da origem do desenvolvimento humano	33
3.2. A Revolução Industrial e a Terminologia wüsteriana	36
3.3. Dos objetos de estudo da terminologia	39
3.4. A contribuição dos estudos em Neologia para a análise dos termos	42
3.5. Das bases da TGT à Teoria Sociocognitiva da Terminologia: novas perspectivas de análise dos termos.....	46
3.6. A Teoria Sociocognitiva da Terminologia: a relação entre os fundamentos terminológicos e os estudos cognitivistas.....	49
3.6.1 Dos princípios terminológicos da TST	50
3.7. TST e Linguística Cognitiva: aspectos culturais, “unidades de compreensão” e “Modelos Cognitivos Idealizados” (ICMs)	54
3.7.1. Os <i>frames</i> e os “Modelos Cognitivos Idealizados” (ICMs): elementos constitutivos das “unidades de compreensão”.....	56
3.7.2. Estruturas esquemáticas imagéticas, metáfora e metonímia.....	58
3.7.3. Princípios Cognitivos para a análise das “unidades de compreensão” e sua aplicabilidade ao <i>corpus</i> de estudo	62
3.8. Dos fundamentos para o trabalho terminográfico.....	63
3.8.1 Acessibilidade Textual e Terminológica (ATT) na elaboração de obra terminográfica: breve apresentação	64
3.8.2. A relevância da proposição de equivalentes terminológicos em áreas de conhecimentos inovadoras.....	68
3.8.3. Diretrizes para a proposta terminográfica adotada	71
3.8.4. Repertórios terminográficos: uma visão geral de compêndios de diferentes domínios.....	77
3.9. Equivalência terminológica e os termos da Programação <i>Offline</i> de Robôs	82
3.10. A estruturação da obra dicionarística e os princípios para a elaboração das definições terminográficas	89
3.10.1 Da elaboração das definições.....	92
4. METODOLOGIA DA PESQUISA E DA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DA OBRA TERMINOGRÁFICA	97
4.1. Contextualizando o domínio abordado	98
4.2. Da tradução e interpretação	100
4.3. A interpretação e sua contribuição ao trabalho terminológico	101
4.4. Das características da Programação <i>Offline</i> de Robôs.....	102

4.5.	A organização do <i>corpus</i> de pesquisa.....	104
4.6.	Da delimitação da área pesquisada e dos critérios para a seleção dos candidatos a termos	107
4.6.1.	Critérios para a seleção dos candidatos a termos.....	108
4.7.	Dos candidatos a termos: elaboração das listas	110
4.7.1.	Seleção dos candidatos a termos por meio das listas elaboradas.....	119
4.7.2.	Da confirmação do estatuto de termo das unidades identificadas	128
4.8.	IA: a tecnologia <i>Generative Pre-trained Transformer</i> como ferramenta na otimização do processo de análise e de registro dos termos	136
4.9.	O perfil do potencial consultante da obra Terminológica	143
4.10.	A concepção das fichas “terminológico-terminográficas” e a microestrutura proposta	145
4.11.	O registro dos termos por meio do <i>Lexique Pro 3.6</i>	146
5.	COMPREENDENDO A TERMINOLOGIA DA PROGRAMAÇÃO <i>OFFLINE</i> DE ROBÔS: UMA PERSPECTIVA SOCIOCOGNITIVA	154
5.1.	A manutenção do termo em inglês como equivalente no dicionário proposto	156
5.2.	Dos equivalentes propostos por meio do decalque (tradução literal)	159
5.2.1.	A problemática dos decalques: o termo <i>batch</i> e seus derivados.....	159
5.2.2.	Os termos <i>batch assignment</i> e <i>batch operation</i>	162
5.3.	Termos híbridos: a coexistência de idiomas na proposição de equivalentes	167
5.4.	TST e Linguística Cognitiva: princípios aplicados a outras categorias de termos	170
5.5.	A fusão de conceitos de diferentes áreas do conhecimento para a proposição de equivalentes.....	177
6.	PROTÓTIPO DE DICIONÁRIO TERMINOLÓGICO INGLÊS - PORTUGUÊS DA PROGRAMAÇÃO <i>OFFLINE</i> DE ROBÔS INDUSTRIAIS.....	180
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	211
	REFERÊNCIAS.....	218

1 INTRODUÇÃO

Os tempos atuais proporcionam às sociedades um nível de desenvolvimento e evolução tecnológica que, talvez, gerações de um século atrás sequer pudessem imaginar ser possível. De acordo com Schwab (2016), vivemos na era da denominada 4ª revolução industrial. O autor pontua que a palavra “revolução”:

Denota mudança abrupta e radical. Em nossa história, as revoluções têm ocorrido quando novas tecnologias e novas formas de perceber o mundo desencadeiam uma alteração profunda nas estruturas sociais e nos sistemas econômicos. (Schwab, 2016, p. 15).

As alterações abruptas - disruptivas segundo o autor - e profundas vividas hoje, notoriamente, causam relevantes impactos em todas as formas como percebemos o mundo e interagimos nele e com ele. Nunca a informação fluíu com tanta velocidade e alcance como na era da internet, que conecta todas as coisas. Em sua obra, Schwab (2016) descreve o atual mundo conectado como uma relação entre serviços, produtos, lugares, dentre outros, viabilizada por tecnologias e plataformas interligadas. Tal relação, segundo o autor, é denominada IoT ou *internet of things* (internet das coisas) e não se restringe apenas a conectar máquinas a sistemas inteligentes, mas também abrange uma área que vai desde o sequenciamento genético e a nanotecnologia até a geração de energias renováveis e a criação de Inteligências Artificiais cada vez mais sofisticadas e utilizadas para as mais diversas funções (Schwab, 2016).

Em meio a este cenário de revoluções tecnológicas, o qual vivenciamos, esta tese foi motivada, particularmente, pela experiência obtida pelo pesquisador no decorrer de um trabalho de tradução e interpretação inglês-português, relativo a um treinamento em Programação *Offline* de Robôs realizado em um parque industrial de uma grande empresa de produção de celulose. A referida empresa está situada no município de Três Lagoas, no Mato Grosso do Sul às margens do Rio Paraná, e figura-se como uma das grandes produtoras mundiais de celulose.

Durante a realização dos trabalhos supramencionados, a empresa passava por um processo de implantação de um sistema automatizado robótico em seu viveiro de mudas de eucalipto, entre os anos de 2017 e 2018, visando a otimizar o plantio de mudas jovens que antes era feito manualmente¹. Desse modo, foi necessária a presença de um intérprete para viabilizar a comunicação no decorrer do treinamento operacional do robô. Esse treinamento foi

¹ Em pesquisa anterior (Queiroz, 2021), descreveu-se, a partir do trabalho de tradução e interpretação no mesmo canteiro de obras, a terminologia da Automação em viveiros de mudas de eucalipto. Obteve-se como produto final de tal pesquisa um Vocabulário Especializado Semibilingue do domínio estudado.

ministrado em língua inglesa por um especialista holandês ao técnico brasileiro que ficaria responsável pela manutenção e operação do equipamento. Salienta-se que, embora os equipamentos fossem de origem holandesa, treinamentos e manuais operacionais foram disponibilizados em língua inglesa, porém essa língua não era de domínio dos profissionais brasileiros. Ao final dos trabalhos de interpretação, foi requisitado ao pesquisador uma tradução do manual técnico operacional do software de Programação *Offline*² de Robôs disponibilizado pelo fabricante.

Uma problemática recorrente observada ao longo dos trabalhos linguísticos, acima referidos, foi a dificuldade enfrentada no que diz respeito a encontrar equivalentes no português do Brasil relativos a peças e comandos de *softwares* que estavam sendo ensinados no momento do treinamento em programação. Tal fato fomentou a elaboração de uma proposta de pesquisa no âmbito terminológico para gerar um produto terminográfico que pudesse atender às necessidades dos profissionais encarregados da operação dos equipamentos dessa natureza. Outro fator que promoveu o interesse em elaborar um produto terminográfico, voltado a esse público, foi a constatação de que o profissional que recebeu o treinamento em robótica, além de não ter proficiência em língua inglesa, não era um especialista em computação, tampouco tinha formação específica na área robótica, fatos os quais parecem ter dificultado a compreensão dos conceitos e termos da área de futura.

Constatados os desafios no processo de interpretação e tradução, debruçou-se, na presente pesquisa, sobre os estudos em Terminologia, em especial a Teoria Sociocognitiva da Terminologia (Temmerman, 2000), objetivando desenvolver um protótipo de Dicionário Terminológico, inglês-português, para atender profissionais da indústria. Trata-se de um repertório voltado não apenas àqueles que trabalham em linhas de produção da área da celulose, mas que possa atender potenciais consultantes que tenham que lidar com comandos de Programação *offline* de Robôs em diversos tipos de linhas de produção automatizada nas quais há o uso de braços mecânicos.

Dessa forma, tendo como base a experiência junto à indústria e a necessidade observada pelos trabalhadores que atuam em linhas de produção automatizadas, teve-se por objetivo nesta pesquisa:

² O que é Programação *Offline* de Robôs, bem como suas características e consequências à indústria será discutido na seção referente a metodologia, subseção “a constituição do *corpus* de pesquisa” (vide p. 104).

- Elaborar um protótipo de Dicionário Terminológico inglês-português do Brasil da Programação *Offline* de Robôs Industriais direcionado ao operador de máquinas não especialista e não fluente em inglês.

Para alcançar tal intuito, foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- i) organizar um *corpus* especializado com manuais técnicos em língua inglesa;
- ii) identificar candidatos a termos da Programação *Offline* de Robôs, subárea da Robótica;
- iii) compreender os conceitos da subárea, relativos aos termos encontrados no *corpus*, por meio do auxílio de um engenheiro especialista, de obras referentes à área da Robótica e de ferramentas de Inteligência Artificial;
- iv) identificar e/ou propor os equivalentes no português do Brasil;
- v) redigir definições no português do Brasil em linguagem acessível ao operador não-especialista;
- vi) propor os desenhos da macro e da microestrutura do Dicionário Terminológico;
- vii) apresentar um protótipo de Dicionário Terminológico semibilíngue.

A presente tese está estruturada em 6 seções. Na segunda seção, após esta introdução, apresenta-se um breve histórico da evolução da programação de robôs para fins industriais, bem como os avanços na área de Inteligência Artificial aplicados à robótica e ao desenvolvimento de pesquisas científicas. Apresenta-se, além disso, um breve histórico a respeito do surgimento das linhas de produção decorrentes da Revolução Industrial do século XVIII, bem como de sua evolução e do surgimento e implantação da robótica para fins de produção em larga escala. Aborda-se o surgimento dos primeiros robôs e alguns conceitos-chave para a compreensão do são essas máquinas. Contempla-se, de forma sucinta, a evolução das diversas formas de se programar robôs na indústria até o desenvolvimento da Programação *Offline* de Robôs e da Inteligência Artificial, relacionando os impactos tecnológicos na indústria aos consequentes reflexos nos estudos linguísticos referentes à Terminologia.

Na terceira seção, apresenta-se um breve histórico da importância e da evolução da transmissão dos saberes e técnicas entre as comunidades de fala desde a antiguidade, assim como da evolução dos estudos em Terminologia, a partir dos anos 30 do século XX, quando, por meio da tese de doutoramento de Eugen Wüster, surgem as primeiras reflexões que fundamentam, posteriormente, a Teoria Geral da Terminologia (TGT). Trata-se, também, nessa seção dos objetos de estudo da Terminologia e dos princípios teóricos que fundamentam a

elaboração de uma obra terminográfica, tais quais conceitos sobre equivalência e diretrizes para seleção da tipologia da obra. Discorre-se, mais detenidamente, sobre a Teoria Sociocognitiva da Terminologia (TST) (Temmerman, 2000) e sobre a Linguística Cognitiva, teoria esta que fundamenta a TST. Ademais, abordam-se as contribuições dos estudos em Fraseologia e Neologia, bem como uma pequena introdução às reflexões sobre o conceito de Linguagem Clara, também chamada de Linguagem Simples, por meio da Acessibilidade Textual e Terminológica – ATT (Finatto; Paraguassu, 2022), a fim de contribuir à redação da definição.

Na primeira etapa da quarta seção, descrevem-se tanto os trabalhos em interpretação e tradução realizados pelo pesquisador em treinamentos sobre programação robótica, quanto suas contribuições ao trabalho terminológico. Em um segundo momento, detalham-se as características da subárea estudada, ou seja, a Programação *Offline* de Robôs utilizados em linhas de produção industrial. Já na subseção seguinte, as características e a constituição do *corpus* de pesquisa também são demonstradas para, posteriormente, explicar a utilização da ferramenta *AntConc 4.2.0* para a análise e a seleção dos candidatos a termos. Tal análise e posterior confirmação do estatuto de termo das unidades linguísticas estudadas contou com a assessoria de um engenheiro de Controle e Automação. Após a contribuição do profissional em Engenharia, a lista com os termos que compõem a nomenclatura do dicionário foi elaborada. Na última etapa da quarta seção, acerca da metodologia, discorre-se sobre a construção das fichas terminológico-terminográficas e apresenta-se a utilização do software *Lexique Pro 3.6* para o registro dos termos que compõem o protótipo do Dicionário Especializado. Esse procedimento de registro, além da contribuição do engenheiro especialista, contou também com o suporte de obras referentes à Robótica, bem como da Inteligência Artificial para melhor compreensão dos conceitos investigados.

Na quinta seção, apresenta-se, por meio da perspectiva Sociocognitiva da Terminologia (TST) e da Linguística Cognitiva, não só a análise dos termos em inglês selecionados no *corpus*, mas também o processo de identificação ou proposição de equivalentes no português do Brasil. A partir das análises, elaborou-se uma proposta de categorização para cada tipo de termo identificado em língua inglesa.

A sexta e última seção é dedicada à apresentação do protótipo do Dicionário Terminológico da Programação *Offline* de Robôs, organizado em ordem alfabética, contendo termos-chave para a compreensão de conceitos básicos e essenciais aos profissionais que atuam na área em parques industriais. Esse protótipo pode ser consultado de forma impressa, bem como seu formato permite a hospedagem em um domínio na *web* ou ainda ser instalado em dispositivos móveis para consultas *offline*.

Ressalta-se a contribuição da Inteligência Artificial na realização da supracitada etapa desta pesquisa, à medida que, a princípio, não havia sido prevista sua utilização nos processos metodológicos. Entretanto, ainda que tenha havido a assessoria de um engenheiro especialista à identificação dos termos, não foi uma tarefa simples contar com o conhecimento do profissional em vários momentos da realização dos registros que resultaram no protótipo apresentado, devido às demandas profissionais do especialista, deixando os fatores tempo/disponibilidade comprometidos. Neste cenário, o uso da Inteligência Artificial, por meio do *ChatGPT*, auxiliou na compreensão de conceitos a serem estudados, bem como indicou fundamentações (uma vasta quantidade de obras) nas quais esses conceitos puderam ser verificados e confirmados. Esse procedimento foi referenciado no capítulo sobre a metodologia, e defende-se, aqui, que possa vir a ser uma nova ferramenta cada vez mais presente a serviço da ciência.

2 A EVOLUÇÃO DOS PROCESSOS INDUSTRIAIS E O PAPEL DAS TERMINOLOGIAS

A Revolução Industrial, iniciada no final do século XVIII, representou uma transformação profunda nas estruturas sociais, econômicas e tecnológicas da sociedade. Isso resultou em uma “revolução” (Schawb, 2016) no decorrer da história, conforme especificado na seção introdutória. Esse período foi marcado pela transição de processos de manufatura artesanal para métodos de produção mecanizados, resultando em um aumento significativo da produtividade e eficiência. A introdução das máquinas a vapor, como o motor de James Watt, e a criação das primeiras fábricas alteraram a forma como os bens eram produzidos e distribuídos (Canêdo, 1986). Tal fenômeno fomentou a migração de um grande número de pessoas que trabalhavam no campo para os centros industriais, propiciando o surgimento de grandes metrópoles.

As linhas de produção, popularizadas por Henry Ford no início do século XX, têm suas origens conceituais na Revolução Industrial. A padronização e a divisão do trabalho, conceitos essenciais para essa forma de produzir, foram desenvolvidos para maximizar a eficiência e reduzir custos. A aplicação desses princípios na produção industrial permitiu a fabricação em massa de bens de consumo, revolucionando a economia e a sociedade como um todo (Landes, 1969). Em virtude disso, com o notável avanço da indústria e a necessidade crescente de eficiência, surgiram as primeiras tentativas de automação. Em 1961, o *Unimate*, considerado o primeiro robô industrial, foi instalado na fábrica da General Motors em Nova Jersey. Criado por George Devol e Joseph Engelberger, esse robô foi desenvolvido para realizar tarefas repetitivas, substituindo o trabalho humano em ambientes insalubres e perigosos (Nof, 1999). O equipamento pode ser visto na figura a seguir:

Figura 1: Unimate: o primeiro robô desenvolvido para a indústria



Fonte: IEEE Spectrum (2025)

O *website* especializado em Inteligência Artificial e Robótica “Nerdia” detalha o funcionamento do equipamento da seguinte maneira:

O Unimate foi programado para executar uma sequência fixa de movimentos, como pegar, transportar e posicionar peças. Embora fosse relativamente simples em comparação com as tecnologias robóticas de hoje, ele era capaz de operar de forma independente, sem intervenção humana direta. Essa automação era revolucionária para a época, pois mostrava que máquinas poderiam assumir tarefas manuais complexas e potencialmente arriscadas com precisão e consistência superiores às dos humanos. O robô utilizava uma combinação de comandos programados e tecnologia hidráulica para realizar suas funções, o que exigia um sistema robusto de controle (Nerdia, 2024).

Sua introdução em linhas industriais não só aumentou a segurança dos trabalhadores ao minimizar a exposição a condições adversas, mas também melhorou a consistência e a qualidade dos produtos finais. O “Unimate”, de acordo com Siciliano e Khatib (2016), marcou o início da Robótica Industrial, um campo que continua a evoluir vertiginosamente desde sua implantação. Assim, o equipamento pioneiro na aplicação de robótica industrial estabeleceu as bases para uma série de inovações que revolucionaram a manufatura moderna.

Entre os principais avanços desde então, destaca-se a integração de robôs colaborativos, que trabalham ao lado de operadores humanos, aumentando a flexibilidade e a eficiência das linhas de produção, tal qual esclarece Bogue (2018). O pesquisador ainda afirma que o desenvolvimento de tecnologias avançadas, como a visão computacional e a inteligência artificial, permitiram a criação de sistemas robóticos capazes de realizar tarefas complexas com

alta precisão e adaptabilidade. Esses avanços não só ampliaram as capacidades dos robôs industriais, mas também transformaram as práticas de produção, resultando em processos mais ágeis, precisos e economicamente viáveis.

Um robô pode ser definido como “um sistema autônomo que existe no mundo físico, e que pode perceber seu ambiente e agir sobre ele para alcançar alguns objetivos” (Mataric, 2007, p. 2, TN³). A autora chama a atenção para a palavra “autônomo” em sua definição, de modo que, para que uma máquina seja considerada um robô, ela deve operar sem o controle ou influência, ainda que à distância, de um humano, ou seja, precisa realizar suas ações e tomar decisões com base apenas em uma programação previamente estabelecida. Craig (2005), por sua vez, descreve o “robô” como uma máquina programável, capaz de realizar uma série de tarefas de forma automática. O pesquisador afirma que existem diversas definições e classificações para robôs, que variam de acordo com suas funções, graus de autonomia e capacidade de interação com o ambiente. Em termos gerais, tais máquinas são sistemas mecatrônicos complexos que combinam mecânica, eletrônica e computação para executar tarefas específicas.

Os robôs industriais, especificamente, são projetados para operar em ambientes de produção, realizando tarefas como montagem, soldagem, pintura e inspeção de qualidade, entre muitas outras. É importante ressaltar a existência de uma variedade significativa de dispositivos robóticos que não atuam em linhas de produção industriais. Em relação à evolução na área Robótica, pode-se indicar o braço mecânico observado em campo pelo pesquisador durante um trabalho de tradução e interpretação (que fomentou o desenvolvimento da presente pesquisa) cuja função era realizar o plantio de mudas muito pequenas de eucalipto dispostas em uma esteira. Por meio de seu sistema de câmeras, o equipamento detectava o posicionamento das plantas, e o braço mecânico, equipado com uma pinça, realizava a captura e o plantio em tubos contendo o substrato apropriado. Trata-se de um processo bastante rápido e preciso que passou a substituir o plantio realizado por mão de obra humana. Esse mecanismo de plantio ilustra a evolução da tecnologia robótica, assim como sua integração com softwares avançados de controle e programação robótica, associados à Inteligência Artificial. Tal exemplo constitui um impressionante avanço à disposição da produção industrial atual em relação à época da implantação do “Unimate”. Com esses avanços científicos, por meio de câmeras e algoritmos de Inteligência Artificial, é possível realizar tarefas nas quais se conjugam o reconhecimento de imagens com movimentos de alta precisão e velocidade.

³ A robot is an autonomous system which exists in the physical world, can sense its environment, and can act on it to achieve some goals (Mataric, 2007, p. 02).

2.1 Da aprendizagem manual à Programação *Offline* de Robôs

A programação de robôs evoluiu consideravelmente desde os primórdios da Robótica Industrial. Inicialmente, os robôs eram programados manualmente, com operadores inserindo instruções diretamente nas máquinas. Esse processo, embora eficaz, era limitado pela complexidade e pelo tempo necessário para programar cada tarefa (Fu et al., 1987). Dessa forma, apenas trabalhadores com alto grau de especialidade e conhecimento estavam aptos a efetuar a programação robótica em linhas de produção.

Dentro dessa gama de complexidade, insere-se a programação de braços mecânicos, a qual pode ser classificada em várias categorias, cada uma com suas características e aplicações específicas. Os métodos mais comuns incluem a programação por aprendizagem ativa, passiva e a textual, conforme Pereira e Machado (2023, p. 14):

Existem dois tipos de Programação de robôs industriais. A primeira é a chamada programação por aprendizagem (*on-line*) que consiste em ensinar o robô guiando-o através da trajetória definida pelo utilizador. A segunda forma de programação de robôs industriais é a programação textual, que permite indicar a tarefa ao robô mediante o uso de uma linguagem de programação de alto nível. No método de programação por aprendizagem, esta pode ser do tipo passiva ou ativa. No caso da passiva, o programador segura o extremo do braço do robô e movimenta-o através da trajetória mais adequada. Um exemplo de aplicação deste tipo de programação é na pintura. No caso da programação por aprendizagem do tipo ativa, o programador usa um console ou *teach-in box* para controlar os motores das articulações ao longo da trajetória.

Com o avanço da tecnologia, surgiu a Programação *Offline* de Robôs (ORP). A ORP permite que os robôs sejam programados virtualmente, utilizando modelos tridimensionais dos ambientes de trabalho, como no caso dos *softwares* detalhados nos manuais que constituem o *corpus* estudado apresentados nesta tese. Essa abordagem não só reduz o tempo de inatividade das máquinas, mas também melhora a precisão e a eficiência da programação, trazendo ao processo industrial automatizado os seguintes impactos:

[...] a grande vantagem da programação *offline* prende-se com a minimização dos tempos de paragem dos equipamentos produtivos para alteração dos programas e com a capacidade de testar a viabilidade da utilização do robô no fabrico de uma peça ainda antes de esta ser produzida; ou seja, na fase de desenvolvimento de novas peças, antes de se decidir se a peça irá ser produzida ou não, pode recorrer-se ao simulador

para testar os eventuais problemas que a produção dessa peça trará (Madaleno, 2011, p. 15).

Como os robôs são essencialmente máquinas programáveis e capazes de executar tarefas com base em instruções predefinidas, o advento da Inteligência Artificial (IA) trouxe à área da Robótica uma ampliação bastante significativa da capacidade de incluir a aprendizagem e a tomada de decisões autônomas. A IA permite que os robôs analisem dados, aprendam com experiências passadas e reprogramem suas ações para otimizar o desempenho (Russell e Norvig, 2010).

A integração de IA em robôs industriais representa uma evolução significativa, permitindo a automação de processos que anteriormente dependiam de intervenção humana. A interface entre Robótica e IA tem possibilitado o desenvolvimento de robôs colaborativos, ou “cobots”, que trabalham ao lado de humanos, adaptando-se dinamicamente ao ambiente e às tarefas em tempo real. Essa colaboração humano-robô tem potencial para transformar a produção industrial e aumentar a produtividade e a segurança (Colgate et al., 1996).

A programação robótica, especialmente a programação *offline*, representa mais um avanço, a qual permite maior flexibilidade e eficiência na automação industrial. A interação entre robótica e IA continua a moldar o futuro da produção, de modo que promove novas oportunidades e desafios para a indústria global. Dentre esses desafios, estão, também, as terminologias.

Assim, o reconhecimento no português do Brasil de terminologias e suas respectivas adequações e proposições se necessárias são fundamentais para garantir a clareza na comunicação técnica e científica, em particular no domínio do conhecimento discutido e analisado nesta tese, que trata de termos verificados em manuais redigidos em língua inglesa. O uso, portanto, de uma tecnologia adequada ao possível público ao qual uma obra terminográfica é direcionada contribui na compreensão e na implementação das tecnologias especificadas, assegurando que profissionais da área possam aplicar os conceitos de maneira mais eficiente.

2.2 A Inteligência Artificial (IA): uma ferramenta consolidada a serviço da pesquisa

As tecnologias que vêm sendo desenvolvidas na atual revolução industrial são movidas pela alta capacidade de conexão que os serviços de internet podem oferecer. A internet, que conecta pessoas e especialmente máquinas a outras máquinas, aliada aos superprocessadores, propiciou o aprimoramento da Inteligência Artificial (IA). Mas, do que se trata tal tecnologia? Qual é, em linhas gerais, a função da IA? Sichman (2021) ressalta que várias são as questões sobre as quais o ser humano busca soluções automáticas, eficientes e rápidas a serem resolvidas pelas máquinas, em particular pelos *softwares* de computador, por meio de algoritmos “inteligentes”. As questões ou problemáticas levantadas pelo autor vão desde a criação de um projeto de uma ponte que resista a intempéries à elaboração de uma folha de pagamentos que não gere problemas com o fisco, sem contar inúmeras outras possibilidades nas quais se pode pensar. Uma reflexão a respeito da questão pode ser verificada a seguir:

[...] o domínio de IA se caracteriza por ser uma coleção de modelos, técnicas e tecnologias (busca, raciocínio e representação de conhecimento, mecanismos de decisão, percepção, planejamento, processamento de linguagem natural, tratamento de incertezas, aprendizado de máquina) que, isoladamente ou agrupadas, resolvem problemas de tal natureza. Para tal, podem utilizar paradigmas distintos, sendo os principais os paradigmas simbólico, conexionista, evolutivo e probabilístico (Sichman, 2021, p. 39).

Outra perspectiva a respeito do tema pode ser encontrada em Kaufman (2019, p. 19), o qual esclarece que a Inteligência Artificial “refere-se a um campo de conhecimento associado à linguagem e à inteligência, ao raciocínio, à aprendizagem e à resolução de problemas”. A pesquisadora também contempla a gama de disciplinas/áreas impactadas pela IA e algumas das várias possibilidades de sua aplicação:

Tema de pesquisa em diversas áreas - Computação, Linguística, Filosofia, Matemática, Neurociência, entre outras -, a diversidade de subcampos e atividades, pesquisas e experimentações, dificulta descrever o estado da arte atual. Os estágios de desenvolvimento bem como as suas expectativas variam entre os campos e suas aplicações, que incluem os veículos autônomos, reconhecimento de voz, games, robótica, tradução de linguagem natural, diagnósticos médicos, assim por diante. Atualmente, os sistemas inteligentes estão em todas as áreas do conhecimento (e em quase toda a vida em sociedade) (Kaufman, 2019, p. 19).

A Inteligência Artificial e suas aplicações nas mais variadas áreas, como destacado acima, é tema de vasta produção acadêmica, publicada em revistas relevantes no meio científico. A exemplo disso, tem-se o periódico inglês *The Lancet*, o qual foi considerado pelo site “Jornal da USP” (2024) a mais importante e influente fonte de divulgação de artigos científicos relacionados aos avanços e resultados de pesquisas na área médica.

Acerca da implicação de algoritmos de Inteligência Artificial na área médica, pode-se verificar um artigo publicado no *The Lancet* a respeito dos impactos de sua utilização em uma pesquisa voltada à identificação de câncer de ovário. Os pesquisadores ressaltam que o referido trabalho de investigação foi desenvolvido de acordo com as seguintes premissas:

A identificação precisa do câncer de ovário (OC) é de extrema importância para o sucesso do tratamento clínico. A inteligência artificial (IA) é uma assistente potencialmente confiável para o reconhecimento em imagens médicas. Revisamos sistematicamente artigos sobre o desempenho diagnóstico da IA no câncer de ovário por meio de imagens médicas pela primeira vez (Xu: He-Li *et al*, 2022, p. 01).

Os impactos proporcionados pela utilização da IA nos estudos sobre o diagnóstico do câncer de ovário foram relatados pelos autores como a seguir:

Os avanços da inteligência artificial (IA) podem ajudar a reduzir a lacuna entre a intensa demanda por diagnósticos a partir de imagens e os relativamente limitados recursos de saúde. Enquanto isso, como um ponto de pesquisa interessante, a radiômica é descrita como uma nova abordagem “orientada por dados” para a extração de grandes conjuntos de assinaturas quantitativas de imagens radiológicas. Esses dados podem ser posteriormente analisados usando métodos convencionais de bioestatística ou métodos de IA. Com métodos sofisticados de processamento de imagens, todas as imagens médicas são transformadas em características de imagem de alto rendimento que podem, então, ser usadas para correlacionar essas assinaturas processadas com diagnósticos patológicos ou respostas ao tratamento. Modelos de radiômica e algoritmos de IA têm mostrado resultados promissores na integração de imagens médicas para a detecção de câncer de ovário (Xu: He-Li *et al*, 2022, p. 02, TN⁴).

⁴ The advances of artificial intelligence (AI) might help to bridge the gap between the intense demand for diagnostic from imaging and relatively limited healthcare resources.¹⁶ Meanwhile, as an interesting research hotspot, radiomics is described as a new ‘data-driven’ approach for extracting large sets of quantitative signatures from radiological images.¹⁷ These data can be subsequently analyzed using conventional biostatistics or AI methods.¹⁸ With sophisticated image processing methods, all medical images are transferred to mineable high-throughput image features, which thereafter can be used to correlate these processed feature signatures with pathology diagnoses or treatment responses.¹⁹ Radiomics models and AI algorithms have shown promising results in integrating medical images for the detection of OC (Xu: He-Li *et al*, 2022, p. 02).

Com base nos dados de suas análises, os pesquisadores supracitados concluem que os algoritmos de Inteligência Artificial demonstraram resultados favoráveis no diagnóstico do câncer de ovário utilizando imagens médicas. Afirmam, ainda, que a implementação de padrões de relatório mais rigorosos, contempladores dos desafios específicos das pesquisas em IA, pode contribuir para aprimorar os estudos futuros. Essa afirmação, juntamente aos dados apresentados pelos autores em seu trabalho, leva à conclusão de que os algoritmos inteligentes tiveram um papel preponderante na obtenção de resultados de maneira mais rápida e com maior precisão, provendo, consequentemente, uma maior eficácia no tratamento da doença, bem como um aumento da sobrevivência dos pacientes.

Além disso, os pesquisadores destacam que estudos e pesquisas voltados ao aprimoramento dos algoritmos de IA, especificamente para essa aplicação na medicina, podem melhorar ainda mais os resultados no que diz respeito à detecção precoce do câncer de ovário, levando à conclusão de que pesquisas no aprimoramento da IA para este fim se fazem significativas.

Sob uma perspectiva distinta do exemplo anterior, desta vez com aplicações em investigações linguísticas, apresenta-se aqui uma discussão sobre uma pesquisa cujo objetivo foi investigar como modelos de IA, especialmente o *ChatGPT-4* e o *ChatGPT Data Analyst*, podem ser utilizados na documentação de idiomas, com ênfase na elaboração de mapas linguísticos para registrar a distribuição espacial de línguas. O estudo oferece uma visão geral das áreas de Linguística Documental e Geografia Linguística, preparando o caminho para avaliar o impacto transformador da IA nesses setores. A Linguística Documental e sua relevância à ciência e à sociedade é relatada a seguir:

A documentação de línguas, um campo essencial dentro da linguística, surgiu da necessidade urgente de preservar as línguas ameaçadas de extinção no mundo. Ela aborda uma realidade preocupante: de aproximadamente 7.000 línguas (Campbell & Belew, 2018), mais da metade enfrenta a ameaça de extinção. Esse número, que inclui tanto línguas faladas quanto sinais, foi documentado por governos, instituições públicas e comunidades acadêmicas. Dentro dessas 7.000 línguas, 2.698 estão ameaçadas ou vulneráveis, 2.362 definitivamente ameaçadas, 1.163 potencialmente vulneráveis, 463 severamente ameaçadas e 383 criticamente ameaçadas. Em contraste, apenas 65 línguas são consideradas seguras. Krauss (1992) prevê alarmantemente que, no pior cenário, 90% dessas línguas poderiam estar extintas dentro de um século, enquanto no melhor cenário, apenas metade delas poderia sobreviver (Ghanim, 2024, p. 01, TN⁵).

⁵ Language documentation, an essential field within linguistics, arose from the urgent need to preserve the world's endangered languages. It addresses a concerning reality: out of approximately 7,000 languages (Campbell & Belew, 2018), over half face the threat of extinction. This count, which includes both spoken and signed languages,

Ghanim (2024) esclarece que os dados analisados em sua pesquisa são uma amostra de um conjunto de elementos sobre a distribuição linguística no distrito de al-Hamdaniyah, na província de Ninawa, ao norte do Iraque. Para a realização de suas análises, o autor observa que o campo do Processamento de Linguagem Natural (PLN) tem avançado consideravelmente com o surgimento dos Modelos de Linguagem de Grande Escala (doravante, *LLMs*), como o *ChatGPT*⁶ desenvolvido pela *OpenAI*.

De acordo com o autor, esses modelos, que utilizam uma arquitetura baseada em transformadores, foram treinados com grandes volumes de texto, permitindo-lhes gerar conteúdo em diversos estilos e formatos. Ghanim (2024) demonstra que essas tecnologias, baseadas em *LLMs*, possuem uma compreensão avançada da linguagem humana e têm sido utilizadas em várias áreas, incluindo raciocínio, design de currículos educacionais, escrita criativa, geração de código, tradução, criação de imagens, análise de dados e também em Geografia e GIS (*Geographic Information System*). Dessa forma, o presente estudo investiga como esse modelo pode ser usado para criar mapas linguísticos que ajudem na documentação espacial das línguas, além de mostrar a distribuição dessas.

Acerca dos dados coletados e compilados em seu estudo, Ghanim (2024) afirma:

O conjunto de dados principal deste estudo é composto por um arquivo CSV e um arquivo GeoJSON obtidos do Humanitarian Data Exchange (HDX). O arquivo GeoJSON é um arquivo de forma que inclui os limites administrativos do Iraque no nível distrital. O arquivo GeoJSON será utilizado como mapa base para o mapa estático e também será sobreposto ao mapa base durante o processo de criação do mapa *web*, conforme será visto posteriormente. O arquivo CSV, inicialmente usado para mapear a distribuição linguística no distrito de al-Hamdaniyah, foi modificado para incluir assentamentos adicionais que não estavam originalmente listados, com suas coordenadas obtidas do *Google Maps*. Visitas de campo aos principais assentamentos de al-Hamdaniyah foram realizadas para coletar dados linguísticos em primeira mão, envolvendo líderes tribais, educadores e ativistas civis através de um questionário estruturado simples (Ghanim, 2024, p. 05, TN⁷).

has been documented by governments, public institutions, and academic communities. Within these 7000 languages, 2,698 are 2 endangered or unsafe, 2,362 definitely endangered, 1,163 potentially vulnerable, 463 severely endangered, and 383 critically endangered. In contrast, only 65 languages are deemed safe. Krauss (1992) alarmingly predicts that, in a worst-case scenario, 90% of these languages could be extinct within a century, while in the best-case scenario, only half of them might survive (Ghanim, 2024, p. 01).

⁶ A partir dos avanços tecnológicos recentes, as IAs Generativas são vistas como integrantes de uma nova geração. Desenvolvidas com base em modelos transformadores (*transformers*), elas têm a habilidade de gerar respostas em tempo real e sustentar conversas prolongadas, lembrando o conteúdo previamente discutido. Um dos exemplos mais destacados dessa categoria é o *ChatGPT* (Brown et al., 2020).

⁷ The primary dataset of this study comprises a CSV file and a GeoJSON file obtained from Humanitarian Data Exchange (HDX). The GeoJSON is a shape file that includes the administrative boundaries of Iraq on the district level. The GeoJSON file will be used as a base map for the static map and will also overlay the base map during the process of making the web map as will be seen later. The CSV file, initially used to map language distribution in al-Hamdaniyah district, was modified to include additional settlements not originally listed, with their

Especificados os objetivos, a fonte dos dados analisados e as ferramentas de IA utilizadas, atenta-se as potencialidades observadas pelo autor em relação às tecnologias empregadas para a geração dos mapas linguísticos elaborados em seu trabalho.

O pesquisador relata que o *ChatGPT-4* e sua variante, *ChatGPT Data Analyst*, demonstram grande competência na criação de mapas, gerando códigos em *Python* que utilizam bibliotecas de mapeamento como “*Matplotlib*” e “*geopandas*” para produzir tanto mapas em formato de imagem quanto mapas interativos na *web*. Embora o *ChatGPT-4* não seja capaz de criar diretamente imagens de mapas, sua variante, o *ChatGPT Data Analyst*, consegue gerar esses mapas e exibi-los de imediato. Ambos entendem bem as solicitações de mapeamento dos usuários e fornecem blocos de código prontos para atender a essas demandas. Mesmo que seja necessário executar os códigos em um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) de terceiros para concluir o processo, essa abordagem ainda torna o desenvolvimento de mapas muito mais prático. De acordo com Ghanim (2024), foi utilizado em seu estudo o *IDE Jupyter Notebook*, que é gratuito, para rodar os códigos fornecidos pelo *ChatGPT-4* e *ChatGPT Data Analyst*. O estudo revela que ambos os modelos *GPT* geraram resultados satisfatórios na visualização espacial de dados, tanto em mapas estáticos quanto em mapas interativos.

A investigação sobre Linguística Documental e Geografia Linguística, que contou com a utilização das tecnologias acima apresentadas, em especial as ferramentas de IA, levou o autor às seguintes conclusões:

Este estudo explorou a aplicação de modelos de IA, particularmente o *GPT-4* e o *GPT Data Analyst*, na documentação linguística, com foco na criação de mapas linguísticos para documentar espacialmente as distribuições linguísticas. Ele forneceu uma visão geral da linguística documental e da geografia linguística, preparando o terreno para uma análise do papel transformador da IA nesses campos. A tecnologia empregada, notadamente a IA, representa um avanço significativo, destacando o potencial da IA para aprimorar as metodologias cartográficas. As implicações deste estudo são amplas, sugerindo um futuro promissor para a integração da IA na geografia linguística e na linguística documental. Ele abre novos caminhos para a pesquisa, especialmente no desenvolvimento de ferramentas de IA mais confiáveis e fáceis de usar para a cartografia. Em conclusão, embora modelos de IA como o *GPT-4* e o *GPT Data Analyst* tenham demonstrado um considerável potencial para facilitar a criação de mapas linguísticos, pesquisas e desenvolvimentos contínuos são essenciais para enfrentar as limitações

coordinates sourced from Google Maps. Field visits to major settlements in al-Hamdaniyah were conducted to gather firsthand linguistic data, engaging with tribal leaders, educators, and civil activists through a simple structured questionnaire.

atuais e realizar plenamente o potencial da IA na geografia linguística e na documentação. (Ghanim, 2024, p. 08, TN⁸).

Dentre um grande acervo de trabalhos acadêmicos desenvolvidos com o intuito de considerar a utilização da IA, nesta subseção, contemplou-se uma breve exposição sobre duas pesquisas em diferentes áreas. Observou-se, conforme apresentado pelos autores de ambas as investigações, que o emprego de algoritmos inteligentes apresentou resultados relevantes e promissores em relação a melhorar o desempenho dos dados a serem analisados, tanto em relação à economia de tempo, quanto ao aumento da acurácia dos resultados a serem obtidos.

No que diz respeito à pesquisa concebida por Xu: He-Li *et al* (2022) – acerca da detecção precoce e precisa de câncer de ovário – é importante destacar a consideração dos autores que afirmam como tal tecnologia pode contribuir para diminuir a diferença entre a alta demanda por diagnósticos baseados em imagens e os recursos de saúde que são relativamente limitados. Isso porque a análise de um número grande de imagens, para que se possa traçar um diagnóstico confiável, demanda tempo e esforço consideráveis de um profissional médico. Trabalho o qual pode ser realizado por algoritmos de Inteligência Artificial em um tempo muito menor e com grau de precisão desejável.

Defende-se aqui, portanto, que avanços em tecnologias dessa natureza, além de representarem um marco de evolução no fazer científico, impactam profundamente a sociedade, especialmente ao se considerar a possibilidade de atender pacientes que estão há muito tempo em filas de espera por diagnósticos e tratamentos adequados, como ocorre em países como o Brasil, por exemplo.

No que concerne à pesquisa desenvolvida por Ghanim (2024), notam-se as potencialidades de análise e mapeamento de línguas por meio da utilização de IA. O grande volume de dados, os *big data*⁹, disponíveis na *web*, que, por um lado, possibilita ao pesquisador

⁸ This study explored the application of AI models, particularly GPT-4 and GPT Data Analyst, in language documentation, focusing on the creation of language maps for spatially documenting linguistic distributions. It provided an overview of documentary linguistics and linguistic geography, setting the stage for an examination of AI's transformative role in these fields. The technology employed, notably AI, represents a significant advancement, underscoring the potential of AI in enhancing cartographic methodologies. The implications of this study are far-reaching, suggesting a promising future for the integration of AI in linguistic geography and documentary linguistics. It opens up new avenues for research, particularly in the development of more reliable and user-friendly AI tools for cartography. In conclusion, while AI models like GPT-4 and GPT Data Analyst have shown considerable promise in facilitating language map creation, ongoing research and development are essential to address the current limitations and fully realize AI's potential in linguistic geography and documentation.

⁹ Big Data é o termo em inglês que descreve o grande volume de dados gerados e armazenados, que podem ser estruturados e não-estruturados. Simplificadamente: dados estruturados são os dados organizados de alguma forma (banco de dados, planilhas eletrônicas, p. ex.) e dados não-estruturados são os dados não submetidos a uma organização definida (*website*, mídia, arquivo de texto, p. ex.). Estima-se que apenas 10% dos dados gerados são estruturados. (Kaufman, 2019, p. 32).

realizar seus estudos, por outro, torna a compilação e análise de dados manualmente um processo pouco viável. Ademais, há de se considerar, de acordo com o autor, a existência de *softwares* baseados em IA, a exemplo do citado *GPT Data Analyst*, que auxiliam com grande precisão na compilação de dados, bem como na construção de mapas linguísticos, fornecendo, assim, uma visão geral da Linguística Documental e da geografia linguística. Em suma, o estudo reportado evidenciou que a utilização dos recursos empregados mostrou um progresso considerável, destacando o potencial da IA para melhorar as técnicas cartográficas, especialmente em relação a fatores como: a) volume e disponibilidade de dados; b) a existência de algoritmos projetados para realizar tarefas específicas; e c) assertividade na análise dos dados prospectados para determinados estudos.

Tendo como fundamento as características e exemplos nos quais as IAs podem ser empregadas acima verificados, é possível concluir que essa tecnologia se ocupa em engendrar meios para aproximar o poder de processamento de *softwares* ao poder do raciocínio humano, de maneira a reproduzir respostas provenientes de máquinas (programas de computadores/algoritmos) similares às reações humanas, entretanto de maneira rápida e com um grau de precisão desejável. Tal fato reduz o fator tempo e, à medida que a Inteligência Artificial é devidamente programada e monitorada, ela minimiza os possíveis erros cometidos por seres humanos, seja por imperícia, cansaço ou pela inviabilidade de realizar tarefas específicas em um curto período de tempo ou demandadoras de uma equipe numerosa para serem concluídas.

Atualmente, usuários de computadores e celulares que não são especialistas em alguma área da computação já conseguem fazer uso da IA sem grandes dificuldades. Por meio da internet, é relativamente fácil ter acesso a programas simples e intuitivos de busca automatizada de informações ou a *softwares* e aplicativos bastante robustos, seja para busca de dados para uma pesquisa acadêmica, para a edição de fotos e vídeos ou ainda para a geração de imagens bem elaboradas e criativas para anúncios, dentre uma infinidade de possibilidades. Ressalta-se, porém, como a utilização dessas ferramentas, quando aplicadas à produção científica, carece de um labor e dedicação bastante intensos no desenvolvimento de uma metodologia que possa direcionar essas tecnologias de maneira a obter resultados consistentes, de forma ética e que realmente atendam às necessidades que movem a execução das investigações científicas.

No âmbito dos desenvolvimentos em IA observados atualmente, e referenciados nos trabalhos acima, destacam-se os algoritmos que deram origem aos modelos *GPT*. Trata-se de uma categoria de Inteligência Artificial cuja sigla sintetiza as seguintes características: *Generative*, *Pre-trained* e *Transformer* (Generativo, Pré-treinado e Transformador). De modo

sucinto, Ghanim (2024) descreve esses modelos como tendo uma arquitetura baseada nos denominados *transformers*, ou seja, são treinados¹⁰ (*Pre-trained*) por meio de grandes conjuntos de textos, o que permite a geração (*generative*) de resultados em diferentes estilos e formatos. O autor explica o funcionamento dos algoritmos que configuram o conceito dos *transformers* constituem uma arquitetura de rede neural, a qual revolucionou o campo do processamento de linguagem natural (PLN) e outras tarefas de aprendizado de máquina.

É notório, portanto, o impacto das tecnologias baseadas em Inteligência Artificial nos mais diversos âmbitos das atividades humanas. Kaufman (2019) enfatiza que a adoção em massa de uma tecnologia, como observado em relação à IA, não decorre apenas do fato de o ser humano poder dominar tal saber e ter condições de materializá-lo, mas, sobretudo, da existência de uma utilidade socioeconômica para tal. Para a pesquisadora, a explicação para o uso tão amplo de tais algoritmos reside, entre outros fatores, na capacidade preditiva por meio da análise de dados de sistemas voltados ao aprendizado de máquinas, ou *machine learning*¹¹.

A análise dos exemplos de estudos abordados nesta subseção, somada à ampliação contínua da produção acadêmica em várias áreas do saber denota o crescente interesse pela Inteligência Artificial e pelas potenciais aplicações, tanto para o progresso das investigações científicas, quanto para o benefício da sociedade. Advoga-se, aqui, portanto, que não se pode negar os impactos evidenciados pela utilização das IAs em trabalhos de pesquisa, seja em qualquer área do conhecimento. Negar a evolução que tais tecnologias traz às ciências certamente significa desconsiderar uma ferramenta já fortemente consolidada em prol do desenvolvimento de novas técnicas e saberes.

Em razão de não se ocupar, de modo aprofundado, nesta tese, com domínio da IA, discorreu-se brevemente, nesta subseção, a respeito de suas características, funcionamento e aplicações, a fim de justificar a utilização consciente e responsável das tecnologias de caráter *Generative Pre-Trained Transformer* como ferramenta de suporte associada a demais procedimentos metodológicos, os quais serão tratados, na seção 4 pertinente à metodologia.

¹⁰ O treinamento consiste em mostrar exemplos e ajustar gradualmente os parâmetros da rede até obter os resultados requeridos, denominado “aprendizagem supervisionada”: são fornecidos os resultados desejados (*output*) e, por “tentativa e erro” através de atualização iterativa de pesos, chega-se ao resultado – meta. A abordagem é chamada “retroprogramação” (*backpropagation*) (Kaufman, 2019, p. 27).

¹¹ Subcampo da inteligência artificial, é um sistema ou uma máquina (ou mesmo um *software*) que pode aprender com base em um processo computacional e estatístico, processo de aprendizado distinto do aprendizado humano. Com base em correlações em grandes conjuntos de dados (*big data*), os algoritmos de aprendizado detectam padrões ou regras nos dados e projetam cenários futuros (Kaufman, 2022, p. 307).

3. A ANÁLISE TERMINOLÓGICA: OBJETOS, APORTES TEÓRICOS E COGNIÇÃO.

Nesta seção são abordados os objetos de estudo sobre os quais a Terminologia se concentra, assim como, sobre os princípios teórico-metodológicos da Teoria Sociocognitiva da Terminologia (TST) de Temmerman (2000), que respalda este trabalho. Posto que a TST norteia esta pesquisa, contemplam-se, também, os aportes teóricos que servem de alicerce a essa corrente terminológica. Para tal, colocam-se em evidência os estudos relacionados à cognição humana, abrangidos pela Linguística Cognitiva (LC), dado que as reflexões, provenientes dos estudos cognitivos, fazem-se fortemente presentes na obra de Temmerman (2000). Torna-se importante, também, ressaltar a contribuição dos estudos em Neologia e Fraseologia, tendo em vista que se propõem termos no português do Brasil em relação de equivalência com a língua inglesa no domínio da Programação *Offline* de Robôs, bem como se busca constatar a ocorrência de unidades terminológicas compostas por múltiplas lexias.

Indicadas as principais correntes terminológicas, nesta seção também se contemplou a tipologia de repertórios de caráter terminográfico e discorreu-se sobre os princípios para a escolha das características que compõem o protótipo de dicionário elaborado. Já na subseção a seguir refletiu-se sobre a importância e o impacto dos princípios terminológicos relativos aos registros e à disseminação das técnicas e saberes na construção e evolução das sociedades ao longo do tempo.

3.1 Da transmissão dos saberes: fatos da origem do desenvolvimento humano

Desde tempos remotos, a prática de registrar e transmitir saberes específicos se mostra cara às sociedades humanas. Obras destinadas ao registro de designação de entidades/coisas de um mesmo domínio já eram elaboradas muito antes da sistematização terminológica que encontramos na atualidade. A História nos revela a evolução dessa prática ao longo do desenvolvimento da humanidade. Van Hoof (2003, p. 242), por exemplo, historiciza a existência de dicionários, desde as inscrições em tijolos de argila até as edições tidas como populares, e ressalta que “Os dicionários são tão antigos quanto a própria escrita. O autor chama a atenção para os “tijolos sumerianos de 2600 a.C.” (p. 241). Segundo o autor, há muitos registros desses “tijolos” que fundamentam dicionários “mais completos” já por volta de 2200 a.C.

Barros (2004) apresenta mais algumas obras destacadas daquele período, como, por exemplo, as que surgiram “No fim do Médio Império Faraônico (c. 1800 a.C)” (p. 29). No Egito, segundo a autora, aparecem “os primeiros dicionários temáticos (Sidasus, 1990) e no primeiro século da era cristã o gramático Herodianus e o médico Heródoto elaboraram glossários que explicavam os termos médicos utilizados pelo grego Hipócrates (c. 460-377 a.C), o pioneiro na descrição sistemática do corpo humano” (Barros, 2004, p. 29).

Na Grécia, a preparação de dicionários resultava do desejo de codificar a língua dos antigos poetas: datam do século II da Era Cristã os léxicos de Diogeniano de Heracléia e Valério Harpocrácio, o *Onomasticum*, de Júlio Pollux, e os Aticismos selecionados, de Frínico. No século VI Hesychius de Alexandria produziu seu *Onomatologos*, que incluía muitos termos dialetais, o que o torna útil para estudar a história da língua grega. Desde a era de Augusto (27 a.C – 14 d.C), os romanos começaram a analisar a linguagem dos grandes escritores do ponto de vista do léxico; um desses estudos é *De veborum significatione*, de Verrius Flaccus, mais conhecido na versão resumida de Sexto Pompeu Festo, do século II (Van Hoof, 2003, p. 241).

Por meio dos saberes adquiridos e transmitidos, em diversos campos, a humanidade evoluiu, passou da era dos caçadores-coletores, na qual o planeta era habitado por seres humanos que se alimentavam daquilo extraído da natureza, a estágios mais evoluídos, como esclarece Harari (2018). O historiador israelense aponta que um grande salto evolutivo ocorreu ao final do período neolítico, momento em que o homem começa a compreender e a domar as forças da natureza. Houve a domesticação de plantas, o que propiciou controlar a produção de vegetais necessários à subsistência. Por sua vez, a domesticação de animais permitiu obter uma fonte de alimentos proteicos mais abundante, bem como possibilitou a utilização de sua força e resistência para a realização de trabalhos que servissem às necessidades humanas nas mais diversas funções. A partir desse momento da história, não éramos mais caçadores-coletores e não dependíamos somente da natureza para nos prover alimento e abrigo, esse foi o gatilho para a revolução agrícola.

A transição para a agricultura começou por volta de 9500-8500 a.C, no interior montanhoso do sudeste da Turquia, no oeste do Irã e no Levante. Começou devagar numa área geográfica restrita. Trigo e bode foram domesticados por volta de 9000 a.C; ervilhas e lentilhas, em torno de 8000 a.C; oliveiras, cerca de 5000 a.C; cavalos, por volta de 4000 antes a.C.; e videiras, em 3500 a.C. Alguns animais e sementes, como camelos e castanhas de caju, foram domesticadas ainda mais tarde, mas em 3500 a.C. a principal onda de domesticação havia chegado ao fim (Harari, 2028, p. 89).

Em consequência desse desenvolvimento, houve a possibilidade de armazenar alimentos e, assim, suprir as necessidades alimentares de grupos maiores de indivíduos. De acordo com o pesquisador, acima citado, durante a revolução agrícola ocorreu uma divisão de trabalho organizada e sistematizada no sentido de produzir e aumentar essa produção, sendo esse período o estopim da concepção da propriedade privada.

Muito, na vida dos habitantes do planeta, havia mudado. As comunidades humanas, no entanto, continuaram em sua marcha ao longo da história rumo à evolução. Estudos e novas descobertas, como as relatadas a seguir, abriram as portas para uma nova era, a da “Revolução Industrial”:

O próprio desenvolvimento da máquina a vapor, que assegurou um novo elemento energético na produção industrial, só se tornou possível após os estudos dos gases feito por Boyle, das investigações sobre a física do calor de Blach e Carnet (década de 1820) e dos trabalhos sobre a conservação da energia de Helmholtz (1847). Da mesma forma, sem as experiências de Faraday (1830) a respeito das bases físicas da eletricidade e do magnetismo, não teríamos o dínamo ou o motor elétrico. A Química, por outro lado, é a precursora dos progressos da indústria do ferro, aço e petróleo. (Canêdo, 1986, p. 9).

Não é fácil, segundo explica a historiadora, estabelecer uma data exata para determinar o início da denominada Revolução Industrial. Porém, “por volta de 1780 todos os índices estatísticos relevantes ligados aos cuidados com o vapor, a tecelagem, a cerâmica, a mineração e a metalurgia deram uma guinada repentina, quase vertical” (Canêdo 1986, p. 9). Por esse motivo, segundo a autora, os escritores mais clássicos que retratam esse período, verificado principalmente na Inglaterra, consideram o ano de 1780 como o grande marco da guinada evolutiva humana denominada “Revolução Industrial”.

As profundas mudanças ocorridas na sociedade nos âmbitos político, econômico, cultural e social dão *status* de “revolução” a esse período histórico. Dentre as mudanças técnico-científicas substanciais decorrentes da revolução industrial do século XVIII, a pesquisadora ressalta:

1) o aparecimento de máquinas modernas rápidas, regulares e precisas, que substituíram o trabalho do homem antes realizado a mão. Em outras palavras, um mecanismo que, acionado, passa a executar, com suas ferramentas e suas peças, as mesmas operações que antes eram executadas por ferramentas semelhantes movidas pela mão do homem; 2) a utilização do vapor para acionar a máquina, isto é, como fonte de energia, que substitui as demais até então conhecidas: energia muscular, eólica e hidráulica; 3) a melhoria marcante na obtenção e trabalho de novas matérias-primas, em particular os

minerais, que deram impulso a metalurgia e à indústria química. (Canêdo, 1986, p. 5).

A partir desse marco histórico, ou seja, com o surgimento das máquinas e estudos científicos cada vez mais avançados, o mundo começou a se configurar como o conhecemos na atualidade. Observar, ainda que brevemente, como as sociedades humanas evoluíram ao longo do tempo e como o conhecimento desenvolvido, preservado e propagado teve papel preponderante nessa evolução permite vislumbrar a importância da Terminologia na escalada humana em busca de novas descobertas e desenvolvimento. Defende-se, aqui, portanto, essa ciência enquanto um dos elementos primordiais que possibilitaram à humanidade comunicar seus saberes, bem como auxiliou a prover meios para o desenvolvimento de ferramentas a fim de aumentar nosso conforto, longevidade e subsistência enquanto sociedades numerosas.

Ressalta-se que os estudos realizados no âmbito da Terminologia, especialmente na era da “Inteligência Artificial”, desempenham um papel cada vez mais relevante no desenvolvimento e transmissão de novos conhecimentos às sociedades. É peculiar observar que as comunidades humanas, em particular a partir da Revolução Industrial, assumem seu compromisso e dependência, de tudo aquilo que a indústria pode oferecer. Atualmente, viver sem água encanada, luz elétrica ou gás de cozinha (apenas três dos incontáveis produtos que só a produção em escala industrial pode suprir) é algo inconcebível para a maioria dos seres humanos alocados em centros urbanos. Até que ponto seria possível, por exemplo, no mundo de hoje, trabalhar e se integrar à sociedade sem uma conexão à internet?

3.2 A Revolução Industrial e a Terminologia wüsteriana

A Terminologia¹², enquanto ciência, “é uma disciplina que possui seu objeto primordial definidor: o termo técnico-científico. É esse objeto que marca a identidade da área, embora a fraseologia especializada e a definição terminológica também tenham passado a integrar seus horizontes de pesquisa” (Krieger; Finatto, 2004, p. 20). As autoras pontuam que a identidade desse campo de estudos é marcada por perspectivas distintas, sendo que uma delas é o desenvolvimento teórico e as análises descritivas, e o outro, os produtos decorrentes de suas

¹² Refere-se, com “T” maiúsculo à Terminologia enquanto disciplina: ciência norteada por objetos de estudos e princípios próprios e com “t” minúsculo ao conjunto de unidades léxicas de uma área de especialidade, tal qual Barros (2004) afirma ser comum a muitos autores que tratam dessa terminologia.

aplicações, tais quais glossários, dicionários técnico-científicos, bancos de dados terminológicos, dentre outros.

As mudanças sociais e invenções trazidas pela Revolução Industrial mudaram profundamente essa prática. Eugen Wüster foi o precursor do estabelecimento das bases dessa disciplina. Segundo Krieger e Finatto (2004, p. 20), Wüster “com a preocupação de padronizar o uso de termos técnico-científicos de modo a alcançar a univocidade comunicacional no plano internacional, desenvolveu uma série de estudos sobre os termos que deram origem à Teoria Geral da Terminologia” (doravante TGT). Ressalta-se que “a TGT está baseada nas proposições da tese de doutorado de Eugen Wüster, *Internationale Sprachnormung in der Technik, desonders in der Electrotechnik* (Normalização sob o prisma da precisão conceitual)” (Krieger; Finatto, 2004, p. 23). O dicionário bilíngue da terminologia da máquina-ferramenta, intitulada *The Machine Tool* (1968), configura-se outra obra relevante à Terminologia publicada por Wüster.

As reflexões do engenheiro e pesquisador austríaco, que atestam sua posição enquanto pilar fundamental para a instituição do fazer terminológico enquanto ciência, podem ser constatados na afirmação:

A teoria wüsteriana justifica seu papel de referência porque auxiliou a Terminologia a estabelecer-se como campo de conhecimento com fundamentos epistemológicos e objeto próprio de investigação. Ao desenvolver importantes reflexões sobre a Terminologia como disciplina, bem como sobre as unidades terminológicas em muitas de suas feições, Wüster recorre a elementos da Linguística, ciência que integra a interdisciplinaridade com que concebeu a Terminologia (Krieger; Finatto, 2004, p. 32).

Os princípios fundamentais, sobre os quais se alicerça a teoria proposta por Wüster, ou Teoria Geral da Terminologia (TGT), encontram-se sumarizados a seguir:

Primeiro princípio: a terminologia parte do conceito sem considerar a linguagem.

Segundo princípio: um conceito é claro e pode ser atribuído a um lugar em um sistema de conceitos estruturado lógica ou ontologicamente.

Terceiro princípio: um conceito é idealmente definido por meio de uma definição intencional.

Quarto princípio: Um conceito é referido por um termo e um termo designa apenas um conceito.

Quinto princípio: O conceito atribuído ao termo é permanente. (Temmerman, 2000, p. 16, TN¹³).

¹³ **First principle:** Terminology starts from the concept without considering language. / **Second principle:** a concept is clear-cut and can be assigned a place in a logically or ontologically structure concept system. / **Third principle:** a concept is ideally defined in an international definition. / **Fourth principle:** a concept is referred to

Tais princípios, instituídos por Wüster, foram fundamentais para estabelecer um fazer terminológico em um mundo profundamente impactado pela Revolução Industrial do século XVIII. Dessa forma, os trabalhos de Wüster abriram, nos anos 30 do século XX, as portas para que a prática sistemática de repertoriar ou cunhar e padronizar unidades terminológicas, sob a luz de critérios e aportes teóricos bem definidos, fosse estabelecida como disciplina. Entretanto, apesar das incontestáveis contribuições de Wüster naquele período, Rondeau (1983) salienta que é somente nos anos 70 que o autor desenvolve sua Teoria Geral da Terminologia (TGT). A Terminologia enquanto disciplina, portanto, além de viabilizar o registro e a transmissão do conhecimento especializado, tem papel fundamental para que novos saberes e técnicas sejam erigidos a partir de conhecimentos anteriores alcançados por uma sociedade, ou seja, uma construção degrau a degrau, a qual, sem a Terminologia, seria de inviável realização no decorrer de nossa história.

Os fazeres terminológico e terminográfico, dessarte, ainda que não estivessem estabelecidos enquanto ciências, estavam presentes na construção de saberes dos povos antigos em diversas áreas e foram imprescindíveis ao estabelecimento da sociedade, tal qual se configura hoje em todo o mundo.

Quando se pensa em “Revolução Industrial” e seus impactos à linguagem humana, verifica-se que:

As mudanças socioeconômicas e políticas tiveram repercussão em nível vocabular: a cada nova invenção, a cada nova situação, atividade, produto, serviço, reivindicação, lei etc. surgiam novos termos correspondentes. O universo lexical das línguas transformou-se, ampliando-se substancialmente, o mesmo sucedendo com o conjunto terminológico que, aliás, cresceu em maior proporção. (Barros, 2004, p. 26).

Nota-se que as afirmações acima ressaltam o crescimento substancial dos conjuntos terminológicos decorrentes do aumento do desenvolvimento dos saberes humanos, ocasionando, desse modo, um impacto inegável em nossa relação com a linguagem. É natural, assim, que o universo de estudos linguísticos, especialmente os estudos do léxico, por meio da Lexicologia e da Terminologia, para citar apenas duas ciências, voltasse sua atenção aos fenômenos linguísticos cooperadores para o desenvolvimento tecnológico-científico das comunidades de fala. Com relação ao “desenvolvimento tecnológico”, deve-se lembrar que novas descobertas e suas respectivas implantações desencadeiam profundas mudanças sociais,

econômicas, culturais e políticas em todas as comunidades humanas onde ocorrem, e que terminam por se refletir substancialmente na língua.

Em consequência de tais fenômenos, surgiram, sobretudo a partir dos anos 90 do século XX, novas correntes teóricas de estudos terminológicos ofereceram perspectivas em Terminologia díspares em relação à TGT e passaram a considerar aspectos observados na linguagem, até então refutados pelos estudos wüsterianos, dando novos rumos aos estudos em Terminologia.

3.3 Dos objetos de estudo da Terminologia

A Terminologia, de acordo com Krieger e Finatto (2004), figura-se como um campo do saber que possui identidade própria, sendo o “termo” um dos seus objetos de descrição e análise. A unidade terminológica, enquanto entidade que carrega consigo um conceito relacionado a um saber específico, é objeto de grande complexidade que é entendido, nas teorias clássicas, como “designação, por meio de uma unidade linguística, de um conceito definido em uma língua de especialidade” (ISO 1087, 1990, p. 5). Entretanto, os avanços teórico-metodológicos da Terminologia a partir dos anos 90 ampliam essa definição, entendendo a unidade terminológica como uma unidade da língua natural cujo significado especializado se ativa no contexto de uso (Cabré, 1999).

Krieger e Finatto (2004, p. 75) ressaltam que “Para avançar no exame do fenômeno terminológico, é necessário, ao lado do reconhecimento da funcionalidade dos termos do campo da expressão e da comunicação humanas, observar uma série de aspectos relacionados a sua conceituação, identificação e constituição”. Advoga-se, dessa forma, que uma definição tal qual verificada na norma ISO 1087, supramencionada, não provê uma compreensão abrangente da complexidade das unidades terminológicas, assim, definições dessa natureza tem um caráter reducionista, conforme postulavam as teorias tradicionais da Terminologia. Não se está questionando a referida norma ISO, de modo a sugerir a existência de equívoco, mas salienta-se que é necessário investigar outros aspectos do discurso especializado além da “padronização/normatização” de termos considerando todas as suas particularidades.

Dentre tais particularidades e devido à compreensão da terminologia enquanto usos das línguas naturais, nesta pesquisa, destaca-se a percepção de que fenômenos linguísticos, como “sinonímia” e “polissemia”, por exemplo, precisam ser descritos e levados em consideração. Esses e outros fenômenos linguísticos são funcionais no progresso da compreensão das “coisas

do mundo” e, portanto, são estudados pelas teorias modernas entre as quais se destaca aqui a Teoria Sociocognitiva da Terminologia (Temmerman, 2000), fundamentadora desta tese.

A partir dos princípios teórico-metodológicos da TST, defende-se, portanto, nesta tese, o termo como uma unidade linguística nomeadora de uma “unidade de compreensão” (*unit of understanding*), constituída por modelos cognitivos idealizados (IMCs), e detentora, por fundamento, da compreensão de conceitos por meio da corporificação da realidade pela mente humana. As unidades de compreensão, de acordo com a TST, englobam os processos pelos quais o conhecimento é percebido, estruturado e posteriormente transmitido através da linguagem. O “termo”, dessa forma, é uma unidade linguística flexível, que depende do contexto sociocultural e cognitivo em que é utilizado.

Os termos presentes no *corpus* de pesquisa são, em sua maioria, compostos por múltiplas lexias. Os fundamentos que direcionam a uma reflexão pertinente a essas unidades terminológicas podem ser verificados na proposta de definição das “unidades fraseológicas especializadas” de Bevilacqua (2004):

São unidades formadas por um núcleo eventivo, considerado como tal por ser de base verbal ou derivada de verbo (nominalização ou particípio), e por um núcleo terminológico (termo). Entre estes dois núcleos se estabelecem relações sintáticas, mas principalmente semânticas, determinadas pelas propriedades do texto em que são utilizadas. Portanto, são unidades que se conformam no e pelo texto em que são utilizadas. Cumprem, tal como os termos, a função de representar e transmitir conhecimento especializado (Bevilacqua, 2004, p. 82).

Ao apresentar sua proposta, a pesquisadora cita os seguintes exemplos de unidades fraseológicas especializadas do campo de estudos relativos à Energia Solar, a saber: “captar radiação”, “captação de radiação”, “absorver energia” e “absorção de energia”, e esclarece que as lexias “captar”, “captação”, “absorver” e “absorção” são os denominados núcleos eventivos, pois os núcleos terminológicos são constituídos pelas lexias “radiação” e “energia” (Bevilacqua, 2004). Tal proposta acerca da definição das unidades fraseológicas especializadas foi assumida para o estudo dos termos do protótipo elaborado nesta pesquisa, e sua aplicação é demonstrada na 5ª seção, sobre a descrição e análise dos termos.

As reflexões sobre a definição e complexidade do termo, acima indicadas, assim como os aportes teóricos em Fraseologia, tiveram papel preponderante na seleção de candidatos a termos e na posterior confirmação de seu estatuto de unidade terminológica.

Outro aspecto a ser considerado, enquanto objeto de estudos terminológicos, recai sobre a “definição”. A definição “corresponde à materialização linguística do componente conceitual

do termo, funcionando, simultaneamente, como articulação linguística e via de acesso desse componente” (Krieger e Finatto, 2002, p. 75). A intrincada e indissociável relação entre termo e definição pode ser amparada pela afirmação que segue:

As palavras 'definição' e 'termo' estão ligadas por uma característica comum: pelo seu significado original, elas indicam a fixação de um limite, e o fim (define) e seu resultado (termo). No nível conceitual, para que uma palavra seja chamada de 'termo', ela deve ser distinguível de todas as outras como um item em um grupo, ou seja, em uma terminologia. O único meio de expressar esse sistema de diferenças recíprocas é a operação chamada definição (Rey, 1995, p. 40, TN¹⁴).

Destaca-se, também, associado ao “termo” e à “definição”, o papel do “conceito” para os estudos em Terminologia, haja vista que pode ser compreendido como uma “Unidade de pensamento constituída por um conjunto de caracteres atribuídos a um objeto ou classe de objetos e que pode ser expresso por um termo ou por um símbolo” (Boutin-Quesnel, 1985, p. 18, TN¹⁵). Acerca do termo “conceito”, ainda se pode verificar:

A tradição filosófica considera a 'noção' como o objeto de conhecimento contido em um objeto e a define como o propósito de sua atividade. Para atender às decisões de padronização internacional, essa ideia geral deve ser chamada de 'conceito' em inglês (Rey, 1995, p. 32, TN¹⁶).

Constitui-se, nesse sentido, os objetos contemplados pelos estudos em Terminologia, ou seja, o “termo”, a “fraseologia” e a “definição”. Esses três objetos “projetam de diferentes maneiras os fundamentos do conhecimento especializado” (Krieger; Finatto, 2004, p. 75). Salienta-se que, bem como os objetos de estudo acima reportados, interessam, também, às novas correntes de estudo em Terminologia o texto e o discurso especializados.

¹⁴ The words “definition” and “term” are linked by a common feature: by their original meaning they indicate the fixation of a limit, and end (de-fin-e) and its result (term). At the conceptual level, for a word to be called “term”, it must be distinguishable from all others as an item in a group, i.e. in a terminology. The only means of expressing this system of reciprocal differences is the operation called definition (Rey, 1995, p. 40).

¹⁵ Unité de pensée constituée d’ un ensemble de caracteres attribués à um objet ou à une classe d’objets et qui peut s’exprimer par um terme ou par um symbole (Boutin-Quesnel, 1985, p. 18).

¹⁶ Philosophical tradition considers the “notion” as the object of knowledge contained in an object and defines it as the purpose of its activity. To satisfy the decisions of international standardisation this general idea is to be called “concept” in English (Rey, 1995, p. 32).

3.4 A contribuição dos estudos em Neologia para a análise dos termos

Os aportes teórico-metodológicos defendidos no âmbito da Neologia serviram de suporte ao estudo dos candidatos a termos em língua inglesa e à posterior identificação ou proposição dos equivalentes no português do Brasil.

O léxico de uma língua encontra-se em um processo de constante renovação no qual, por um lado, novas palavras são criadas, podendo ser incorporadas pelos falantes de uma determinada comunidade linguística, enquanto, por outro lado, algumas caem no esquecimento, ou em “desuso”, como evidencia Alves (1990). Assim, nota-se que a linguagem, influenciada pelos mais diversos aspectos, estabelece novas entidades linguísticas para referenciar “coisas” do mundo real. Aspectos como o desenvolvimento de novas tecnologias são responsáveis por relevantes mudanças no modo de vida das comunidades humanas e contribuem para a renovação do léxico de uma língua, visto que promovem, desse modo, o surgimento dos chamados “neologismos”. Esses podem ser conceituados como “uma unidade lexical cuja forma significativa ou cuja relação significado-significante, caracterizada por um funcionamento efetivo num determinado modelo de comunicação, não se tinha realizado no estágio imediatamente anterior do código da língua” (Correia; Almeida, 2012, p. 23). Alves (1990, p. 5), por sua vez, descreve o conceito de “neologismo” da seguinte forma: “Ao processo de criação lexical dá-se o nome de *neologia*. O elemento resultante, a nova palavra, é denominado *neologismo*”.

Os “neologismos”, frutos da natural evolução linguística dos povos, podem se estabelecer por meio das seguintes motivações:

Além do efeito estilístico, o item léxico recém-criado denomina também novas realidades e novos conceitos. Por isso, é tão frequente nas terminologias científicas e técnicas, em que a designação do termo é posterior à criação do conceito ou do objeto (Alves, 1990, p. 86).

Por ser esta uma pesquisa de cunho terminológico/terminográfico, coloca-se em evidência os parâmetros linguísticos que dão origem aos neologismos no âmbito de uma área específica do conhecimento. Os denominados “neologismos terminológicos” são renovados por meio dos mesmos mecanismos dos quais dispõe a língua corrente e podem ser constituídos no âmbito dos seguintes aspectos, a saber: a) dentro do próprio sistema linguístico ao qual pertencem ou b) como resultado de um processo de importação de unidades de outras línguas, como explica Correia (1998). Circunscritos nos aspectos expostos, os “neologismos

terminológicos” podem se constituir como decalques, amálgamas, transferências semânticas ou ainda podem se configurar como neologismos sintáticos, fonológicos, dentre outros, conforme explicado pelos processos de criação lexical previstos pelos estudos em Neologia.

Ao discorrer sobre os estudos em Neologia aplicados à Terminologia, Cabré (1999), sob a perspectiva da Teoria Comunicativa da Terminologia, estabelece as condições linguísticas para que as novas lexias criadas possam ser aceitas por determinado sistema linguístico, de maneira que exerçam a função de “neologia terminológica” no interior desse sistema, ou seja, para que seja viável seu estabelecimento, conforme verificado abaixo:

- Deve designar um conceito explicitamente delimitado e estável que já exista, de modo que o novo termo seja inequívoco.
- Deve ser o mais breve e conciso possível, mesmo que as formas frasais sejam mais prevalentes em algumas áreas.
- Tem que estar em conformidade com as regras gramaticais.
- Tem que ser o mais transparente possível.
- Deve ser capaz de servir de base para possíveis formas derivadas.
- Deve estar em conformidade com os sistemas fonológico e gráfico da língua (Cabré, 1999, p. 208, TN¹⁷).

Ainda segundo a autora, as características linguísticas observadas no texto e no discurso trazem consigo um caráter cultural/idiossincrático. Dessa forma, a pesquisadora descreve os aspectos sociolinguísticos que devem reger as neologias terminológicas, são eles:

Devem resultar da necessidade, ou seja, devem nomear um novo conceito, evitar formas concomitantes e substituir formas insatisfatórias. Não devem ter conotações negativas ou associações inapropriadas e enquadrar-se em qualquer política linguística existente para que sejam fáceis de lembrar (Cabré, 1999, p. 208, TN¹⁸).

Os preceitos linguísticos e sociolinguísticos apresentados acima, bem como os sociocognitivos foram as premissas que conduziram as análises dos candidatos a termos. Além disso, contribuíram à posterior proposição de equivalentes para conceitos da área Robótica ainda não verificados no português do Brasil.

¹⁷ • It has to designate an explicitly delimited, stable concept that already exists so that the new term is unambiguous.

- It has to be as brief and concise as possible, even if phrasal forms are more prevalent in some fields.
- It has to conform to rules of grammar.
- It has to be as transparent as possible.
- It has to be able to be the basis for possible derived forms.
- It has to conform to the phonological and graphic systems of the language (Cabré, 1999, p. 208).

¹⁸ They have to result from necessity, i.e. they must name a new concept, avoid co-occurring forms, and replace unsatisfactory forms. They should not have negative connotations or unfortunate associations and fit in with any existing language policy so that they are easy to remember (Cabré, 1999, p. 208).

Com as diretrizes a serem seguidas estabelecidas, atentou-se ao processo de transferência de significado ou extensão semântica. De acordo com Correia e Almeida (2012), o processo de extensão semântica é um dos processos mais produtivos existentes em uma língua relacionados à renovação vocabular. Segundo as autoras, esse é um procedimento no qual novos significados são atribuídos a palavras já existentes. Por consequência, as palavras que adquirem um novo significado por extensão semântica tornam-se polissêmicas, fato esse, como ressaltam as pesquisadoras, constituidor de um dos principais elementos ligados a economia dos sistemas linguísticos. Há, não obstante, processos semânticos distintos responsáveis pelo surgimento de estruturas polissêmicas, são eles:

- a) Aqueles que se aplicam de forma mais ou menos sistemática a unidades com características comuns, sendo, portanto, próprios do sistema linguístico em causa:
- b) Aqueles que se aplicam de forma pontual, tendo a ver, sobretudo, com modos de conceitualização da realidade extralinguísticas, provenientes, assim, de fatores, sobretudo, cognitivos. (Correia; Almeida, 2012, p. 63).

Os processos semânticos ligados a fatores cognitivos, vistos acima em “b”, estão consequentemente presentes nos processos de extensão semântica relacionados aos mecanismos mentais metafóricos e metonímicos, como destacam Correia e Almeida (2012). As pesquisadoras chamam a atenção para os trabalhos em Linguística Cognitiva de Lakoff e Johnson (1980) que descrevem os percursos mentais, os quais conduzem a mente humana para a criação da metáfora e da metonímia¹⁹. Alguns exemplos do pensamento metafórico e metonímico que contribuem para a criação da polissemia e, assim, do processo de surgimento de neologismos. Isso pode ser verificado no seguinte quadro:

¹⁹ A “metáfora” e a “metonímia”, tal qual abordada pela Linguística Cognitiva será abordada em detalhes na subseção 2.7.2.

Quadro 1 - Relações metafóricas e metonímicas

navegar – “viajar por/no mar” → “percorrer a <i>internet</i> por meio de uma aplicação adequada (browser)”
fonte – “lugar de onde brota água continuamente: nascente.” → “pessoa, instituição ou documento que constitui a origem de uma informação”
capacete azul: – “elemento do fardamento de um militar das Nações Unidas” → “militar ao serviço das Nações Unidas”
Braço: “membro superior do corpo humano” → [Astronomia] “cada uma das espirais de uma galáxia”.

Fonte: Correia e Almeida (2012, p. 64).

Outro exemplo, encontrado em um texto jornalístico, ilustra uma aplicação prática do pensamento metafórico utilizado com o intuito de informar. O enunciado jornalístico traz ao leitor a seguinte notícia:

A queda da rede de alta tensão na Estação de Nilópolis, provocando um atraso de 40 minutos nos trens da CBTU, e a interrupção da ligação entre a Central do Brasil e Japeri – causada pela morte de um *surfista ferroviário* – desencadearam uma série de depredações e quebra-quebras no fim da noite de anteontem” (Gi, 29-01-85: 26, c.1 apud Alves, 1994, p. 63).

O termo “surfista ferroviário” denota o poder da construção metafórica expresso por meio da linguagem. O vigor de construções dessa natureza, de acordo com os trabalhos de Lakoff e Jhonson (1980), deve-se ao poder criativo associado à vivência corporificada às quais nossas mentes são submetidas ao longo de toda a vida. Nesse exemplo, a transferência do ato de “surfear” nas ondas do mar ganha um novo contorno, relativo, provavelmente, à postura assumida por uma pessoa ao permanecer em cima de um trem, em pé, tentando se equilibrar ao mesmo tempo em que é impulsionada para frente por uma força incontornável, tal qual faz um praticante de surfe quando “pega” uma onda. O termo “ferroviário” configura-se como um adjetivo que tem a finalidade de dar uma característica à ação reportada no trecho jornalístico, situando o leitor quanto ao tipo de “surfe” que estava sendo praticado.

A base da elaboração de alguns compostos metafóricos tende a apresentar um padrão em suas construções: “N + Adj.: edifício inteligente, doenças oportunistas / N + SP: brinco-de-princesa, castelo da popa/proa / N+N: azul-turquesa, operação-relâmpago”. Em “surfista

ferroviário”, pode-se constatar a estrutural composicional “N + Adj”. (Correia e Almeida, 2012, p. 65).

Os mecanismos acima expostos fazem parte da engrenagem mestra que atua no funcionamento da estrutura dos *frames* e dos “modelos cognitivos idealizados”. Essas estruturas permitem o entendimento das “unidades de compreensão” (*units of understanding*) das quais dispõe a Teoria Sociocognitiva da Terminologia no seu fazer terminológico.

3.5 Das bases da TGT à Teoria Sociocognitiva da Terminologia: novas perspectivas de análise dos termos

Se o engenheiro e precursor da TGT estabeleceu os preceitos da Terminologia, os estudiosos que o sucederam abordaram novas perspectivas de tratamento do “termo”. Foram propostos, após o advento da TGT, aportes teóricos que, de modo divergente da teoria do pesquisador austríaco, passaram a considerar aspectos como texto, discurso e fatores comunicativos advindos das relações sociais enquanto atributos preponderantes na análise de unidades terminológicas. A linguagem não especializada, ou língua corrente, passou a desempenhar um papel relevante junto à novas perspectivas de estudo.

Correntes teóricas importantes na história do progresso dos estudos terminológicos surgiram e trouxeram consigo a análise dos aspectos acima relatados. São perspectivas de estudo colocadas em destaque a depender da corrente terminológica utilizada a serviço de uma determinada pesquisa. Dentre as teorias pós-wüsterianas, podemos citar: a) a Terminologia Textual (Hoofman, 1987), b) a Socioterminologia (Gambier, 1993, Gaudin, 1993, 2003), c) a Terminologia Cultural (Diki-Kidiri, 2000), d) a Teoria Comunicativa da Terminologia (CABRÉ, 1999), a Teoria Sociocognitiva da Terminologia (Temmerman, 2000), bem como a Etnoterminologia (Barbosa, 2007). Entende-se, com isso, que, quando se trata de uma pesquisa a respeito, por exemplo, de uma terminologia utilizada em determinada comunidade específica de fala, uma vertente como a Socioterminologia ou a Terminologia Cultural pode oferecer perspectivas de investigação mais adequadas aos objetos que se pretende analisar e aos resultados que se deseja obter. Cabe ao pesquisador, portanto, fazer uma reflexão cuidadosa de qual vertente teórica dos estudos terminológicos será estudada e aplicada para ser possível a análise de dados e geração dos resultados linguísticos esperados.

Para atestar a relevância do texto e do discurso, que começaram a ser considerados para a análise de unidades terminológicas pós-TGT, pode-se citar a Teoria Comunicativa da Terminologia (doravante TCT) (Cabré, 1999), que coloca em evidência o papel desempenhado

pelas diversas tipologias textuais e situações discursivas decorrentes das interações sociais. Desse modo, a TCT, ao questionar os fundamentos da TGT, estabelece que:

Nossa proposta intenta pôr as bases de uma teoria ampla da terminologia de base comunicativa, concebida desde a perspectiva das ciências da linguagem, mas que integre elementos da teoria do conhecimento e da comunicação. Esta teoria, que temos denominado Teoria Comunicativa da Terminologia, requer que, desde o ponto de vista teórico até o metodológico, se contemple a variação linguística em toda sua dimensionalidade, assuma-se a condição de adequação dos termos e se integrem os aspectos psicolinguísticos implicados (compartilhados com a perspectiva cognitiva) e os elementos sociolinguísticos relacionados (compartilhados com a perspectiva social). Ao lado destas condições, a proposta deve também assumir que tanto o conhecimento especializado bem como os textos especializados e as unidades terminológicas podem dar-se a diferentes níveis de especialização e descrever-se em distintos níveis de representação. Só assim, os termos podem explicar-se em toda sua realidade comunicativa e representacional. Só assim, a terminologia do desejo passar a ser efetivamente a terminologia da realidade (Cabré, 1999, p. 126, TN²⁰).

Nos fundamentos da TCT, a autora descreve a Terminologia como um campo interdisciplinar, que conta com o suporte de três teorias que se complementam, quais sejam: *a) a teoria do conhecimento*: que explica como a realidade do mundo circundante é conceituada, e quais tipos de relações de conceituação se pode estabelecer; *b) a teoria da comunicação*: que leva em consideração as possibilidades de comunicação em relação a diferentes situações onde ela se estabelece, permitindo, assim, uma análise ampla entre a situação comunicacional e a linguagem decorrente dela; e *c) uma teoria da linguagem*: que consiga examinar as unidades terminológicas que estão contidas dentro da língua natural, mas que por meio de suas peculiaridades, assumem um caráter especializado quando ativadas na comunicação.

A respeito do “termo”, objeto primeiro de estudo em Terminologia, a TCT adota a seguinte perspectiva:

O objeto de estudo desta teoria são as unidades terminológicas propriamente ditas, unidades que fazem parte da linguagem natural e da gramática que

²⁰ Nuestra propuesta se sitúa en esta segunda opción y por ello intenta poner las bases de una teoría amplia de la terminología de base comunicativa, concebida desde la perspectiva de las ciencias del lenguaje, pero que integra elementos de la teoría del conocimiento y de la comunicación. Esta teoría, que hemos denominado Teoría Comunicativa de la Terminología, requiere que, tanto desde el punto de vista teórico como desde el metodológico, se contemple la variación lingüística en toda su dimensionalidad, se asuma la condición de adecuación de los términos y se integren los aspectos psicolingüísticos implicados (compartidos con la perspectiva cognitiva) y los elementos sociolingüísticos relacionados (compartidos con la perspectiva social). Al lado de estas condiciones, la propuesta debe asumir además que tanto el conocimiento especializado como los textos especializados, como las unidades terminológicas pueden darse a diferentes niveles de especialización y describirse en distintos niveles de representación. Sólo así, los términos pueden explicarse en toda su realidad comunicativa y representacional. Sólo así, la Terminología del deseo pasa a ser efectivamente la Terminología de la realidad (Cabré, 1999, p. 126).

descreve cada idioma. Dentro desta gramática, os termos não são unidades autônomas que formam um léxico especializado diferenciado, mas que podem ser descritos como módulos de características associadas às unidades lexicais, que são descritas como unidades denominativo-conceituais, dotadas da capacidade de referência, que podem exercer diferentes funções (referencial, expressiva, conativa, etc.) e que, integradas ao discurso, constituem sejam núcleos predicativos, sejam argumentos dos predicados. Estas unidades, que não são inicialmente nem palavras ou termos, mas apenas potencialmente termos ou não-termos, podem pertencer a áreas diferentes. O caráter de termo é ativado dependendo de seu uso em um contexto e situação apropriados. (Cabré, 1999, p. 123, TN²¹).

Para a pesquisadora, a unidade terminológica tem como princípio a “poliedricidade”, ou seja, é uma entidade linguística constituída ao mesmo tempo por faces linguísticas, sociais e cognitivas, tal qual um poliedro que pode ser contemplado por múltiplos ângulos, no qual cada um deles oferece uma determinada perspectiva, ou uma face do objeto, em relação a um todo ao qual pertence. Entende-se, por meio das reflexões da autora, que tais faces são parte da indissociável relação do termo com o texto, com o discurso e com os aspectos de nossa percepção, a qual nos leva a nomear e categorizar as coisas daquilo que denominamos “mundo real”.

No ano dois mil, surge a Teoria Sociocognitiva da Terminologia (TST), proposta por Temmerman. Esta, por sua vez, é a corrente terminológica que fundamenta esta tese e demonstra vários aspectos em consonância com a TCT, haja vista que considera a importância do texto e dos aspectos linguísticos decorrentes das relações sociais como fundamento essencial ao fazer terminológico. Ao abordar a teoria do conhecimento, como uma das teorias que complementam a TCT, e, ao abordar a face cognitiva que constitui as unidades terminológicas, Cabré (1999) também demonstra a relevância dos estudos cognitivistas à Terminologia, sobre os quais se aprofunda a TST.

Os princípios da TST, que justificam sua aplicação nesta tese e suas relações com os fundamentos da Linguística Cognitiva serão abordados na subseção seguinte.

²¹ El *objeto de estudio* de esta teoría son las unidades terminológicas propiamente dichas, unidades que forman parte del lenguaje natural y de la gramática que describe cada lengua. Dentro de esta gramática, los términos no son unidades autónomas que formen un léxico especializado diferenciado, sino que pueden describirse como módulos de rasgos asociados a las *unidades léxicas*, que se describen como unidades denominativo-conceptuales, dotadas de capacidad de referencia, que pueden ejercer funciones distintas (referencial, expresiva, conativa, etc.) y que, integradas en el discurso, constituyen ya sea núcleos predicativos ya sea argumentos de los predicados. Estas unidades, que no son inicialmente ni palabras ni términos sino sólo potencialmente términos o no términos, pueden pertenecer a ámbitos distintos. El carácter de término lo activan en función de su uso en un contexto y situación adecuados (Cabré, 1999, p. 123).

3.6 A Teoria Sociocognitiva da Terminologia: a relação entre os fundamentos terminológicos e os estudos cognitivistas

Os fundamentos da TST foram estabelecidos com o propósito de proceder a investigação de termos relacionados às “ciências da vida”. Para tal, a autora percorre conceitos e terminologias de ciências como Química, Biologia, Bioquímica, Engenharia Genética, Análise recombinante de DNA e Biotecnologia. Temmerman (2000) demonstra a aplicação de seus princípios e fundamentos teóricos ao investigar o processo pelo qual os “termos” *intron*, *blotting* e *biotechnology* foram constituídos, definidos e explicados em textos científicos.

Ao questionar a noção de “conceito” e as possibilidades para a descrição do significado, a pesquisadora propõe que o terminólogo tome como ponto de partida as chamadas “unidades de compreensão”, em vez de do próprio “conceito”, e propõe que tais “unidades” substituam ou complementem a definição tradicional, verificada na TGT, por modelos de descrição do significado (Temmerman, 2000). Ao colocar as “unidades de compreensão” em evidência, em seus fundamentos e princípios basilares, a Teoria Sociocognitiva da Terminologia demonstra sua estreita e indissociável relação com os aportes contemplados pela Linguística Cognitiva. Assim, a concepção, nomeação e categorização do que denominamos “realidade” estão intimamente relacionadas aos estudos que abordam a linguagem sob a perspectiva de nossa percepção sensorial (*embodied realism*). Essa perspectiva é discutida por meio de um intrigante questionamento proposto por Silva (2004, p. 2), qual seja: “O que é cognitivo na Linguística Cognitiva? Indagação a qual o pesquisador lança a seguinte reflexão:

É naturalmente no contexto do *paradigma cognitivo* em psicologia, antropologia, filosofia da ciência, biologia, neurociência e outras disciplinas afins que a Linguística Cognitiva justifica o seu atributo (Geeraerts, 1995 e Peeters 2001): ao assumir que a interação com o mundo é medida por estruturas informativas na mente, tais como a linguagem, ela é cognitiva no mesmo sentido em que o são as outras ciências cognitivas. (Silva, 2004, p. 2).

Se as estruturas informativas na mente são responsáveis por nossa interação com o mundo, nos proporcionando sua compreensão, categorização e nomeação, a linguagem é a ferramenta por meio da qual racionalizamos nossa interação e expressamos nossas percepções acerca das “coisas” com as quais temos contato. Não se refere, aqui, apenas a “coisas” como expressão de objetos, matéria inanimada, mas como tudo aquilo que é intrínseco à existência do ser humano e que pode ser percebido pelos órgãos do sentido, tal qual as situações sociais provenientes de variadas e infinitas interações as quais somos submetidos ao longo da vida.

Linguagem e significado estudados sob a perspectiva cognitivista carregam consigo a seguinte relação:

Se a linguagem serve para categorizar o mundo, então o significado linguístico não pode ser dissociado do conhecimento do mundo, e por isso mesmo, não se pode postular a existência de um nível estrutural ou sistêmico de significação distinto do nível em que o conhecimento do mundo está associado às formas linguísticas [...]. Nesses princípios assenta a própria posição filosófica e epistemológica do movimento cognitivo, que Lakoff e Johnson (Lakoff 1987, Johnson 1987, Lakoff; Johnson 1999, Johnson; Lakoff 2002) caracterizam como sendo o *experientialismo* ou, em versão mais recente, *realismo corporizado ou encarnado (embodied realism)* (Silva, 2004, p. 3).

Conforme acima verificado, é possível concluir que o viés cognitivo fundamenta aquilo que a TST de Temmerman (2000) toma como ponto de partida para seus estudos terminológicos, ou seja, as “unidades de compreensão” (*units of understanding*). Ao tratar de linguagem, cultura e cognição, com base no realismo corporificado, Silva (2004) debate a influência que os fenômenos culturais exercem sobre nossa concepção da realidade e sua consequente projeção na linguagem. Projeção essa observada em textos ao longo do registro da história das comunidades humanas, bem como no discurso, ambos frutos das relações sociais.

Desse modo, tratar da linguagem ligada a fenômenos culturais torna os estudos em Terminologia Sociocognitiva uma matéria transdisciplinar, visto que compreender os aspectos culturais das sociedades humanas prevê a contribuição de ciências como Antropologia, História, Filosofia, Biologia, Neurociência dentre outras, como ressalta Silva (2004).

3.6.1 Dos princípios terminológicos da TST

De acordo com Temmerman (2000), a Teoria Sociocognitiva da Terminologia assume uma abordagem “semasiológica”, isto é, parte do estudo do “termo” que designa uma “unidade de compreensão”. As “unidades de compreensão” possuem uma estrutura prototípica e são de caráter experiencial, ou seja, não existem de forma objetiva no mundo, tendo em vista que são, em grande parte, percebidas pela mente humana de acordo com o princípio do “realismo corporificado”. Em sua obra, a autora enfatiza que poucas “unidades de compreensão” no domínio das “ciências da vida” não possuem estrutura prototípica. A maioria delas, portanto, de caráter prototípico são tratadas no âmbito de um sistema de categorização. Por categorização, compreende-se:

processo pelo qual agrupamos entidades semelhantes (objetos, pessoas, lugares etc) em classes específicas [...]. Assim, a um conjunto de objetos semelhantes (mas não necessariamente idênticos) atribuímos o nome árvore: fazemos referência a um conjunto de atividades com características julgadas similares usando expressões como trabalhar, brincar e assim por diante. (Ferrari, 2011, p. 31).

Por conseguinte, inserido nas diversas categorias de “coisas”, encontram-se os protótipos. Ao se referir a “mobília”, por exemplo, é possível trazer à memória objetos como “cadeiras”, “sofás”, “mesas” e “camas”, como exemplifica Ferrari (2011) ao expor o trabalho de Rosch (1978), sobre “categorização”. Entretanto, palavras como “cinzeiros”, “rádios”, “relógios” e “vasos”, apontados por Ferrari (2011), assumem uma posição periférica na categoria “mobília”, não figuram, desse modo, como foco ou protótipo dessa categoria de coisas, mesmo que pertençam a ela.

Ao tratar da “definição” das unidades terminológicas, a Teoria Sociocognitiva da Terminologia coloca em evidência o papel desempenhado pelo processo de “categorização”, no qual a definição por extensão é uma premissa fundamental. Temmerman (2000) assinala que esse viés definatório é a base epistemológica do fundamento cognitivista: “Uma definição por extensão consiste na enumeração de todas as espécies, que estão no mesmo nível de abstração, ou de todos os objetos individuais pertencentes ao conceito definido” (Felber 1984, p. 163, TN²²). A TST estabelece os pressupostos acerca da “definição” das unidades terminológicas que satisfazem os fundamentos do viés cognitivista:

A definição de uma unidade de compreensão x é uma resposta a ‘o que é x?’. O que é informação essencial depende do tipo de unidade de compreensão.

Módulos de compreensão abrangem:

- Informação histórica
- Informação intracategorial
- Informação intercategorial
- Informação procedural (Temmerman, 2000, p. 228, TN²³).

²² A definition by extension consists of the enumeration of all species, which are at the same level of abstraction, or of all individual objects belonging to the concept defined. (Felber 1984: p.163 apud Temmerman 2000, P. 79).

²³ The definition of a unit of understanding x is a reply to ‘what is x?’. What is essential information is dependent on the type of unit of understanding.

Modules of understanding comprehend:

- historical information
- intracategorial information
- intercategorial information
- procedural information (Temmerman, 2000, p. 228).

Os denominados “módulos de compreensão”, acima observados, que reúnem as informações necessárias à definição de um “termo” demonstram a relevância, para a TST, do papel desempenhado pelo conhecimento de mundo, ou “informação enciclopédica”, que uma unidade terminológica carrega consigo. Tal fato é também atestado pelo próprio viés cognitivista dessa corrente terminológica, à medida que os estudos relativos à cognição são baseados no princípio do “realismo corporificado”. A “informação enciclopédica”, ou “conhecimento enciclopédico”, é contemplado da seguinte maneira pelos estudos cognitivistas:

A Linguística Cognitiva adota uma perspectiva baseada no uso, tendo como uma de suas principais hipóteses a ideia de que o contexto orienta a construção do significado. Em função disso, a semântica cognitiva rejeita a ideia de um léxico mental que contenha o conhecimento semântico de forma separada de outros tipos de saberes (Ferrari, 2011, p. 18).

Os princípios terminológicos dessa vertente teórica consideram, como perspectiva de estudo dos termos, a polissemia e a sinonímia como desejáveis e funcionais à teoria, posto que “é dado crédito ao poder da imaginação, e expressões figurativas são parte da descrição terminológica” (Temmerman, 2000, p. 228, TN²⁴). Tal afirmação mostra a proeminência do papel desempenhado pela metáfora e pela metonímia à descrição terminológica. Esses mecanismos de pensamento, compreensão e categorização da realidade fazem parte da constituição dos “modelos cognitivos idealizados”, abordados pela Linguística Cognitiva, os quais serão detalhados na próxima subseção.

Os princípios discutidos nesta subseção foram sumarizados por Temmerman (2000) e apresentados pela autora em contraste com a Teoria Tradicional da Terminologia, tal como visualizado na tabela a seguir:

²⁴ The power of the imagination is given credit and figurative expressions are part of the terminological description (Temmerman, 2000, p. 228)

Tabela 1 - Terminologia Tradicional e os princípios da Terminologia Sociocognitiva: contrastes

Terminologia Tradicional	Terminologia Sociocognitiva
Princípio um: A Terminologia tem como ponto de partida o conceito, que pode ser claramente definido.	Princípio um: A terminologia Sociocognitiva tem como ponto de partida as unidades de compreensão, as quais, com frequência, tem estrutura prototípica.
Princípio dois: Conceitos claros podem ser atribuídos a uma estrutura conceitual lógica ou ontológica.	Princípio dois: Compreensão é um evento estruturado. Uma unidade de compreensão tem uma estrutura intracategorial e intercategorial e funciona em modelos cognitivos.
Princípio três: Um conceito pode ser definido em uma definição intencional (conceito superordenado e características diferenciadoras) e/ou em uma definição de extensão.	Princípio três: Dependendo do tipo da unidade de compreensão e do nível e do tipo de especialização do emissor e do receptor da comunicação, o que é informação mais ou menos essencial para uma definição irá variar.
Princípio quatro: Um termo é atribuído permanentemente a um conceito. Acredita-se, idealmente, que apenas um termo deve ser atribuído a um único conceito.	Princípio quatro: Sinonímia e polissemia são funcionais no progresso da compreensão e, portanto, precisam ser descritas.
Princípio cinco: a) Conceitos e termos são estudados sincronicamente. b) A relação entre conceito e termo é arbitrária.	Princípio cinco: a) Unidades de compreensão estão constantemente evoluindo. O período histórico de suas evoluções pode ser mais ou menos essencial para a compreensão da unidade. b) Modelos cognitivos (<i>ICMs</i>-Metafóricos) exercem um papel no desenvolvimento de novas ideias o que implica que os termos são motivados.

Fonte: Temmerman (2000, p. 223, TN)²⁵

25

Traditional Terminology	Sociocognitive Terminology
Principle one: Terminology starts from concepts which can be clearly delineated.	Principle one: Sociocognitive Terminology starts from units of understanding which more than not have prototype structure.
Principle two: Clear-cut concepts can be attributed a place in a logical or ontological concept structure.	Princípio two: Understanding is a structured event. A unit of understanding has intracategorial and intercategorial structure and it functions in cognitive models.
Principle three: A concept can be defined in an intensional definition (superordinate concept and differentiating characteristics) and/or extensional definition.	Principle three: Depending on the type of unit of understanding and on the level and type of specialisation of sender and receiver in communication, what is more essential or less essential information for a definition will vary.
Principle four: A term is assigned permanently to a concept. It is believed that ideally one term only should be assigned to one concept.	Principle four: Synonymy and polysemy are functional in the progress of understanding and therefore need to be described.

3.7 TST e Linguística Cognitiva: aspectos culturais, “unidades de compreensão” e “Modelos Cognitivos Idealizados” (ICMs)

A TST, de acordo com seus princípios, toma como ponto de partida para os estudos terminológicos as “unidades de compreensão” (*units of understanding*). Assume-se, nesta teoria, a perspectiva de que os denominados “modelos cognitivos idealizados” (*ICMs – Idealized Cognitive Models*) desempenham um papel essencial para a percepção e o entendimento de tais “unidades”, dado que essas são concebidas e exercem sua função por meio dos *ICMs*. Assim, faz-se necessário observar os estudos em Linguística Cognitiva (LC) para que se possa compreender os aspectos constituidores dos *ICMs*, os quais levam ao entendimento das “unidades de compreensão”.

Residem, nos estudos realizados por meio dos princípios teórico-metodológicos da LC, as análises de como interagimos com o mundo circundante baseadas naquilo que conseguimos perceber através dos nossos órgãos de sentido, e como tal percepção se manifesta na linguagem. Dessa maneira, aspectos geográficos, fatores a exemplo do clima ou reações físicas como o calor, o frio, o estresse, a irritação, a dor, tudo aquilo que podemos perceber pela visão, e demais sentidos, exercem uma relação determinante nessa interação com o meio em que vivemos. Não apenas na Linguística Cognitiva essa relação é evidenciada, na Neurobiologia, por exemplo, atesta-se esse fato ao afirmar:

[...] os circuitos neurais representam o organismo continuamente, à medida que é perturbado pelos estímulos do meio ambiente físico e sociocultural, e à medida que atua sobre esse meio. Se o tema básico dessas representações não fosse um organismo ancorado no corpo, é possível que tivéssemos alguma mente, mas duvido de que fosse a mente que agora temos. A quase inevitabilidade do processamento corporal, independente do que estejamos fazendo ou pensando, é evidente. É muito provável que a mente não seja concebível sem algum tipo de incorporação, uma noção que tem lugar de destaque nas propostas teóricas de George Lakoff, Mark Johnson, Eleanor Rosch, Francisco Varela e Gerald Edelman, e, evidentemente, nas nossas próprias [...] Se, por um lado, existe uma realidade externa, por outro, o que dela sabemos chegar-nos-ia pela intervenção do próprio corpo em ação por

Principle five: a) Concepts and terms are studied synchronically. b) The relationship between concept and term is arbitrary.	Principle five: a) Units of understanding are constantly evolving. The historical periods in their evolution may be more or less essential for the understanding of a unit. b) Cognitive models (metaphorical ICMs) play a role in the development of new ideas which implies that terms are motivated.
---	--

(TEMMERMAN, 2000, p. 223).

meio das representações de suas perturbações. Nunca saberemos quão fiel é o nosso conhecimento em relação à realidade “absoluta”. O que precisamos ter, e creio que temos, é uma notável consistência em termos de construções da realidade que os cérebros de cada um de nós efetuam e partilham” (Damásio, 2012, pp. 202, 208, 209).

Os fatores provenientes da experiência corporal, e de sua representação na linguagem, ou seja, tudo aquilo que somos, nos acompanharam ao longo da história e deram forma aos aspectos culturais das comunidades humanas em todo o mundo. Esses aspectos envolvem, por exemplo, a noção de religião, de política, assim como estabelecem a inter-relação pessoal dentro das sociedades, como a configuração de hierarquias, dentre outros significados presentes no abrangente conceito de “cultura”. Uma das diversas acepções de “cultura” se refere ao “conjunto das estruturas sociais, religiosas etc., das manifestações intelectuais, artísticas etc., que caracteriza uma sociedade, diferenciando-a de outras: a cultura inca; a cultura helenística” (DICIO, 2024). É possível notar, com base nos estudos cognitivistas, históricos e antropológicos a emaranhada e indissociável relação entre linguagem, cultura e cognição, sobre a qual reflete Silva (2004, p. 08): “linguagem e cultura são facetas imbricadas da cognição. Sem a linguagem um certo nível de conhecimento/desenvolvimento cultural não poderia ocorrer e, inversamente, um alto nível de desenvolvimento linguístico só se obtém através da interação sociocultural”. Esta afirmação é corroborada, também, no domínio da Antropologia, o que atesta a transdisciplinaridade da Teoria Sociocognitiva da Terminologia. Na Antropologia, assim se refere à relação entre linguagem e cultura:

Onde quer que as condições primitivas tenham sido estudadas em detalhe, pode-se provar que elas estão num estado de fluxo, e parece que há um estrito paralelismo entre a história da linguagem e a história do desenvolvimento cultural geral (Boas, 2004, p. 48).

Observa-se, por meio dos estudos cognitivistas, como os de Lakoff (1987), Johnson (1987) e Langacker (1987, 1990, 1991), entre outros, que a Linguística Cognitiva se interessa pela maneira como expressamos nossa “percepção corporificada” por intermédio da linguagem. A TST (Temmerman, 2000), por sua vez, preocupa-se com a maneira como nossas experiências, consolidadas e transmitidas de geração em geração, tomam forma em nossas mentes. Esse processo nos permite perceber e assimilar as “unidades de compreensão” por meio dos “modelos cognitivos idealizados” (ICMs), designá-las de maneira coerente com nossas percepções, defini-las e utilizá-las em textos técnico-científicos para consolidar e divulgar conhecimentos.

3.7.1 Os *frames* e os “Modelos Cognitivos Idealizados (ICMs)”: elementos constitutivos das “unidades de compreensão”

A concepção de *frames* pode ser observada nos trabalhos do pesquisador Charles Fillmore (1975, 1977, 1982, 1985) e, de acordo com Ferrari (2011, p. 50), “trata da estrutura semântica dos itens lexicais e construções gramaticais. O termo *frame* designa um sistema estruturado de conhecimento, armazenado na linguagem de longo prazo e organizado a partir da esquematização da experiência”. A pesquisadora esclarece que, segundo os trabalhos de Fillmore (1976), o significado das palavras está atrelado a uma estrutura de conhecimentos que acumulamos e carregamos conosco, por isso, armazenada na memória de longo prazo. Essa estrutura de conhecimento, como descreve a corrente teórica dos estudos cognitivistas, é decorrente de experiências físicas associadas às vivências culturais nas quais o indivíduo está inserido.

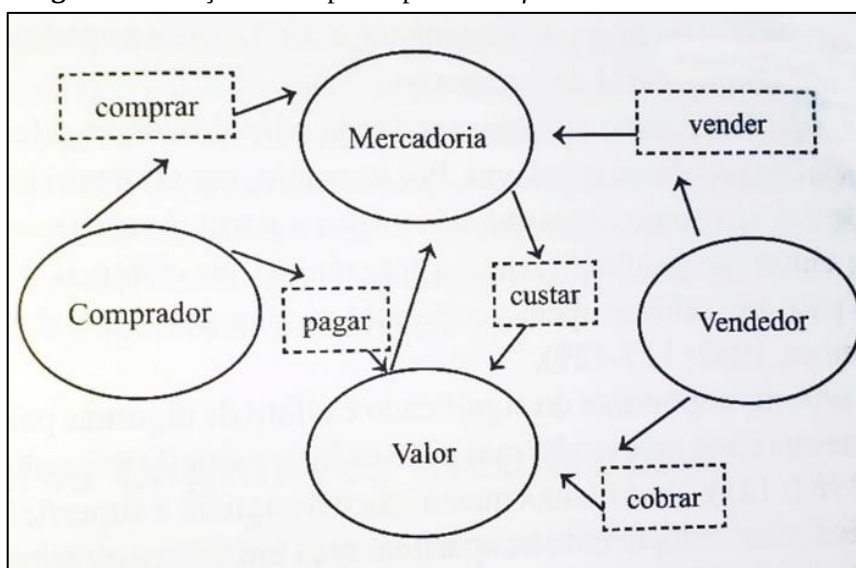
O funcionamento do pensamento, da categorização e nomeação, estruturado pelo conceito de *frame*, pode ser entendido como,

Por exemplo, os elementos de uma cena prototípica de evento comercial são o comprador, o vendedor, o dinheiro que muda de mãos e as mercadorias que mudam de mãos. Consequentemente, x comprou y de z, z vendeu y para x, e x deu dinheiro a z expressam essencialmente o mesmo evento e não podem, portanto, ser usados para avançar a narrativa (Fillmore, 1976, p. 102, TN²⁶).

Ferrari (2011) exemplifica essa relação por meio da figura a seguir:

²⁶ “For example, the elements in a prototypic commercial event scene are the buyer, the seller, the Money that changes hands, and the goods that changes hands. Consequently, x bought y from z, z sold y to x, and x gave z money for y express essentially the same event and cannot therefore be used to advance the narrative” (Fillmore, 1976, p. 102).

Figura 2- Relações entre participantes do *frame* de “evento comercial”



Fonte: Ferrari (2011, p. 51)

Ao exemplificar a afirmação de Fillmore (1976), a pesquisadora chama a atenção para os verbos “pagar,”, “cobrar” e “custar”, assim como destaca as lexias “comprador”, “vendedor” e “valor”. Nota-se que as relações estabelecidas entre esses verbos e substantivos são imbuídas de um valor semântico proveniente das experiências trazidas das relações comerciais circunscritas em nosso plano de fundo cultural, ou seja, são percepções experienciais que adquirimos por meio das relações sociais em nossas comunidades de fala.

Inserido no contexto dos mecanismos cognitivos que proporcionam a percepção das “unidades de compreensão” e tendo como base o conceito dos *frames*, estão os *Idealized cognitive models (ICMs)* ou “modelos cognitivos idealizados”. Esses são uma proposição teórica desenvolvida por Lakoff (1987), na qual o teórico afirma:

Organizamos nosso conhecimento por meio de estruturas chamadas modelos cognitivos idealizados, ou *ICMs*, e estruturas de categorias e efeitos prototípicos são subprodutos dessa organização [...]. Cada *ICMs* é um todo estruturado complexo, uma *gestalt*²⁷, que utiliza quatro tipos de princípios estruturantes:

- estrutura proposicional, como nos *frames* de Fillmore
- estrutura esquemática-imagética, como na gramática cognitiva de Langacker
- mapeamentos metafóricos, conforme descritos por Lakoff e Johnson

²⁷ “Wertheimer (1924/1938) formula a Teoria da Gestalt através da afirmação de que o comportamento de um todo não é determinado pelos seus elementos constitutivos (suas partes). Esse autor explica que o que ocorre é o contrário, ou seja, as características, os processos das partes é que são determinados pela natureza do todo. A teoria propõe que aquilo que percebemos de cada parte do todo nos é fornecido pelo próprio todo e que, se pretendemos chegar às características desse todo, não podemos partir das partes que o compõem, isoladamente. (Santos; Cruz, 2020).

- mapeamentos metonímicos, conforme descritos por Lakoff e Johnson (Lakoff, 1987, p. 68, TN²⁸).

Ferrari (2011, p. 50) afirma que os *ICMs* “compreendem um conjunto complexo de *frames* distintos”. Assim, devido a seus princípios estruturantes, os *ICMs* estão na base do funcionamento mental que nos proporciona, por meio da linguagem, conceber o mundo de modo coerente às nossas percepções, a fim de categorizar “coisas” através da estrutura dos protótipos. As relações prototípicas, que resultam na categorização das “coisas” do mundo circundante, possibilitam conceptualizar e definir uma “unidade de compreensão”. Essa, como ponto de partida, substitui a noção de “conceito” tradicionalmente verificada na TGT, daquilo que deve ser definido e designado sob a luz da Teoria Sociocognitiva da Terminologia.

Ao se observar os princípios que estruturam os *ICMs*, estabelecidos por Lakoff (1987), constata-se a relevância da função exercida pelos processos mentais metafóricos e metonímicos presentes na linguagem. Isso pois são mecanismos provenientes da capacidade imaginativa intrínseca da mente humana e encontram-se presentes na comunicação do dia a dia, sendo produtos da experiência corporificada e da interação social. A inter-relação dos processos mentais verificados na comunicação, associados aos princípios estruturantes dos *IMCs*, assim como a posição de destaque que as “unidades de compreensão” ocupam nos estudos da TST, permitem atestar o caráter sociognitivista que privilegia o texto, o discurso e os aspectos culturais sobre os quais essa vertente teórica da Terminologia se fundamenta.

3.7.2 Estruturas esquemáticas imagéticas, metáfora e metonímia

Em consonância com a proposição dos *frames* de Charles Fillmore (1977) e de modo a constituir elementos fundamentais aos *IMCs* de Lakoff (1987), encontram-se as “estruturas esquemáticas imagéticas”, desenvolvidas por Lakoff e Johnson (1999). Essas estruturas são decorrentes da gramática cognitiva de Langacker (1987, 1990, 1991), conforme aponta Ferrari (2011), e podem ser compreendidas da seguinte maneira: “são padrões estruturais recorrentes

²⁸ “...we organize our knowledge by means of structures called idealized cognitive models, or ICMs, and that category structures and prototype effects are by-products of that organization. Each ICM is a complex structured whole, a Gestalt, which uses four kinds of structuring principles:

- propositional structure, as in Fillmore’s frames
- image-schematic structure, as in Langacker’s cognitive grammar
- metaphoric mappings, as described by Lakoff and Johnson
- metonymic mappings, as described by Lakoff and Johnson (Lakoff, 1987, p. 68.).

em nossa experiência sensório-motora que, quase sempre, servem para estruturar conceitos complexos” (Abreu, 2010, p. 31).

As “estruturas esquemáticas imagéticas”, de acordo com os estudos cognitivistas da linguagem, exercem um papel primordial na maneira como percebemos o mundo em função de nossa estrutura corporal. Nossa percepção é fruto da noção que nos é proporcionada através da relação entre o modo como nossos corpos são “construídos” e o meio externo. Assim, os “esquemas imagéticos” explicam a influência das percepções corpóreas na concepção da realidade na mente humana, tal qual definido pela LC. Nota-se que as “relações espaciais” são particularmente evidenciadas nesta perspectiva teórica, como verificado a seguir:

O estudo dos conceitos de relações espaciais na linguística cognitiva revelou que existe uma coleção relativamente pequena de esquemas de imagens primitivas que estruturam sistemas de relações espaciais nas línguas do mundo. Aqui estão alguns exemplos, sem os grandes detalhes dados anteriormente: parte-todo, centro-periferia, link, ciclo, iteração, contato, adjacência, movimento forçado (por exemplo, empurrar, puxar, impulsionar), suporte, equilíbrio, reto-curvo, próximo-distante. Orientações também usadas nos sistemas de relações espaciais das línguas do mundo incluem orientação vertical, orientação horizontal e orientação frente-trás [...]. Os conceitos de relações espaciais são incorporados de várias maneiras. As projeções corporais são obviamente baseadas no corpo humano. Conceitos como frente e verso e aqueles que surgem do corpo, dependem do corpo, não existiriam se não tivéssemos os tipos de corpos que temos (Lakoff; Johnson, 1999, p. 35, TN²⁹).

Abreu (2010) reúne as noções básicas dos esquemas imagéticos, acima verificados, por meio dos seguintes exemplos:

Do fato de que para andar temos de manter nossa posição ortostática, surge o esquema de EQUILÍBRIO (balance, em inglês). Do fato de que nos movemos, nasce o esquema de PERCURSO, composto por três elementos: ORIGEM, TRAJETO E META (SOURCE-PATH-GOAL, em inglês). Quando em percurso, podemos nos encontrar com alguém ou com algo. Temos, então, o esquema de DINÂMICA DE FORÇAS (FORCE-DYNAMICS), por meio do qual exercemos controle sobre o obstáculo. Podemos entrar em um edifício ou

²⁹ The study of spatial-relations concepts within cognitive linguistics has revealed that there is a relatively small collection of primitive image schemas that structure systems of spatial relations in the world's languages. Here are some examples, without the full detail given above: part-whole, center-periphery, link, cycle, iteration, contact, adjacency, forced motion (e.g., pushing, pulling, propelling), support, balance, straight-curved, and near-far. Orientations also used in the spatial-relations systems of the world's languages include vertical orientation, horizontal orientation, and front-back orientation. Spatial-relations concepts are embodied in various ways. Bodily projections are obviously based on the human body. Concepts like front and back and those in Mixtec arise from the body, depend on the body, and would not exist if we did not have the kinds of bodies we have. (LAKOFF; JOHNSON, 1999, p. 35).

em um automóvel; podemos pôr alguma coisa dentro dos nossos bolsos. Temos, então, o esquema de CONTAINER. (Abreu, 2010, p. 32).

Tal qual as estruturas esquemáticas imagéticas, a metáfora e a metonímia exercem papel preponderante no funcionamento dos “modelos cognitivos idealizados” de Lakoff (1987). O conceito de “metáfora”, abordado pela LC, leva em conta os trabalhos de Reddy (1979, p. 170) nos quais, ao analisar a comunicação em língua inglesa, o autor conclui que “a linguagem desempenha o papel de um canal, transferindo os pensamentos corporeamente de uma pessoa a outra”. Sperandio (2016) esclarece que os estudos de Reddy (1979) deram origem ao que a LC denomina “Teoria da Metáfora Conceitual” (doravante TMC), de Lakoff e Johnson (1980). A TMC propõe os conceitos de “domínio-fonte” e “domínio-alvo” para realizar um mapeamento metafórico sistemático entre dois objetos que propicie compreender e experienciar uma coisa em função de outra, ou seja, realizar a transferência de significado de um objeto (domínio-fonte) a outro objeto (domínio-alvo), de modo a atribuir conceitos coerentes entre entidades de diferentes domínios (Sperandio, 2016). O conceito da TMC é exemplificado a seguir:

Tomando como exemplo a metáfora FELIZ É PARA CIMA, somos capazes de compreendê-la por termos um conhecimento sistemático sobre o domínio conceitual CIMA, influenciando nossa forma de falar e agir quando estamos felizes. Essa metáfora conceitual licencia as seguintes expressões linguísticas metafóricas: “Estou me sentindo para cima”, “Aquilo levantou minha moral” e “Você está de alto astral”. Esta sistematicidade, que nos permite compreender os aspectos de um termo por meio de outro, ocultará outros aspectos. Isso quer dizer que o mapeamento metafórico é parcial e não total. (Sperandio, 2016, p. 110-111).

Percebe-se, por meio do exemplo de mapeamento metafórico visto em “FELIZ É PARA CIMA”, o papel desempenhado pela nossa percepção corpórea em relação ao mundo, ou seja, nota-se a influência dos “esquemas imagéticos” em relação à estruturação das metáforas que somos capazes de realizar na comunicação, presentes especialmente em nossa habilidade de associar tudo que aponta ou está “em/para cima”, com algo positivo.

A partir dos estudos desenvolvidos pela TMC, surge a “Teoria Neural da Metáfora”, desenvolvida por Lakoff e Johnson (1999), que visa a aplicar os conceitos da TMC principalmente em relação ao “domínio-alvo”, de modo a realizar um mapeamento mais eficiente e preciso da análise de transferência de significado metafórico, ou seja, com a intenção de aprimorar a já existente TMC, tal qual afirma Sperandio (2016). A autora exemplifica a aplicação da Teoria Neural da Metáfora da seguinte maneira:

- Metáfora: Amor é uma viagem
 - Domínio-fonte: Viagem
 - Domínio-alvo: Amor
 - Mapeamento
 - Viajantes – Amantes
 - Veículo – Relacionamento
 - Destinações – Objetivos de vida
 - Impedimentos para o movimento – Dificuldades
 - Mapeamento evoca:
 - A Metáfora “Propostas são destinações”, com:
 - Destinos = Ego. Fonte. Destinações
 - Propostas = Ego. Alvo. Objetivos de vida
- (Sperandio, 2016, p. 112).

Da mesma forma que a metáfora, os processos metonímicos operam nos *IMCs* exercendo um papel fundamental na estruturação do pensamento que contribui para a conceptualização das entidades do “mundo real”. Os estudos em Linguística Cognitiva contemplam a metonímia da seguinte forma:

[...] a metonímia é um mecanismo cognitivo no qual um domínio experiencial é parcialmente compreendido em termos de outro domínio experiencial, incluído em um domínio experiencial comum [...]o processo metonímico consiste ao mesmo tempo em mapeamento, ativação e destacamento. Portanto, haverá o destacamento de um (sub)domínio, fonte, que nos fará ativar mentalmente um outro (sub)domínio, alvo, fazendo com que a fonte seja mapeada ao alvo, sendo que essas três operações ocorrem em um mesmo domínio geral. (Sperandio, 2016, p. 114).

Sperandio (2016, p. 114) cita dois enunciados para a descrição dos efeitos do pensamento metonímico, são eles: “a) Shakespeare não é uma leitura fácil de ser feita, e b) Shakespeare faleceu no ano de 1616”. Nos exemplos há, conforme observa a autora, um “domínio-matriz”, neste caso, Shakespeare, e que tal domínio é composto por outros domínios, como “ser humano”, “homem” e “atividade criativa”, os quais temos acesso por meio de nossa informação de mundo, ou informação enciclopédica. Assim, com base nas sentenças, pode-se observar: em “a” a ativação do domínio “atividade criativa”, tendo como referência as obras de Shakespeare, na qual se cria a metonímia “autor pela obra”. Em “b” a ativação do domínio “ser humano”, que contribui para a atribuição de um sentido literal à sentença.

3.7.3 Princípios cognitivos para a análise das “unidades de compreensão” e sua aplicabilidade ao *corpus* de estudo.

Ao estabelecer os fundamentos da TST, Temmerman (2000) definiu, para a análise dos dados terminológicos das “ciências da vida”, a três métodos: a) análise da estrutura dos protótipos; b) análise dos modelos cognitivos; e c) análise diacrônica. Dado que esta tese se fundamenta nos princípios terminológicos da TST, valeu-se, para o estudo das unidades terminológicas, dos modelos a) e b) propostos pela autora. Por outro lado, não fazem parte do objeto de estudo questões de cunho diacrônico.

Parte-se, para o estudo de termos da área da Robótica, da análise das “unidades de compreensão”, como fundamentado pela Teoria Sociocognitiva da Terminologia. O entendimento de tais unidades está vinculado a aplicação dos aportes que descrevem, sobretudo, os elementos constituintes dos “modelos cognitivos idealizados” (*ICMs*), descritos na subseção anterior, desde o conceito dos *frames* de Fillmore (1976) ao estudo dos mecanismos cognitivos metafóricos e metonímicos que se imbricam na construção desses modelos, que, juntamente com a teoria dos protótipos de Rosch (1978), contribuem para a percepção, compreensão e designação dos conceitos. São aportes teóricos que se sobrepõem, descrevem fenômenos que ocorrem de forma sincronizada na mente humana em prol da construção coerente do pensamento, provendo à comunicação uma variedade e complexidade de recursos a serem considerados e pesquisados:

A linguagem, então, não é meramente interpretada em relação a mundos, modelos, contextos, situações e assim por diante. Em vez disso, ela está envolvida em construções próprias. Ela constrói espaços mentais, relações entre eles e relações entre os elementos dentro deles. Na medida em que dois de nós construímos configurações espaciais semelhantes a partir dos mesmos dados linguísticos e pragmáticos, podemos “nos comunicar”; a comunicação é um possível corolário do processo de construção (Fauconnier, 1994 p. 2, TN³⁰)

Ao traçar suas considerações acerca da linguagem, Fauconnier (1994), precursor da “Teoria dos Espaços Mentais”, leva em consideração a questão da multiplicidade de fatores que

³⁰ Language, then, is not merely interpreted with respect to worlds, models, contexts, situations, and so forth. Rather, it is involved in constructions of its own.⁵ It builds up mental spaces, relations between them, and relations between elements within them. To the extent that two of us build up similar space configurations from the same linguistic and pragmatic data, we may “communicate”; communication is a possible corollary of the construction process.

se sobrepõem e que agem na construção da comunicação humana. Esses são agentes que só podem ser vislumbrados pela perspectiva de diferentes ciências – como Antropologia, História, Psicologia, Neurociência, dentre outras – que fornecem à Linguística, particularmente à de caráter cognitivista, a compreensão necessária acerca do funcionamento das sociedades e da própria mente humana. A compreensão do modo como se imbricam os variados aspectos investigados por diferentes aportes científicos fornece subsídios à LC para a elaboração de propostas teóricas para descrição do percurso que leva o pensamento rumo à criação da linguagem, tal como se configura nas sociedades atuais. Esses princípios teóricos fazem emergir a noção da indissociabilidade entre os aspectos corpóreos (a mente corporificada), relações sociais (cultura/idiossincrasia) e linguagem. Noção essa fundamentadora das análises das unidades terminológicas que compõem o protótipo de Dicionário elaborado e apresentado nesta tese.

3.8 – Dos fundamentos para o trabalho terminográfico

A Teoria Sociocognitiva da Terminologia destaca o papel do terminógrafo de adaptar a profundidade de suas análises, bem como sua precisão descritiva e metodológica ao potencial público-alvo que fará uso de um determinado repertório (Temmerman, 2000). Essa afirmação é corroborada por outros pesquisadores, a exemplo de Barros (2004), que chama a atenção para a importância de se considerar o público-alvo, posto que esse, conforme elucida a autora, é responsável por imprimir características fundamentais à tipologia dos repertórios. Ao se pensar nas necessidades de pesquisa do consulente, é possível determinar se uma obra conterá ilustrações ou não, o número de línguas que contemplará (e quais), o tipo de informações que comporão os verbetes, dentre outros, tal qual explica a pesquisadora.

O produto terminográfico, resultado das reflexões terminológico-terminográficas apresentadas nesta tese, visa a atender trabalhadores da indústria brasileira responsáveis pela Programação *Offline* de Robôs que atuam em linhas de produção automatizadas. São profissionais que necessitam, em seu dia a dia laboral, lidar com termos e conceitos relacionados a programas cujos manuais são elaborados, em sua maioria, em língua inglesa. O conhecimento da língua inglesa, contudo, não é algo comum ao trabalhador que precisa utilizar esses manuais, o que motivou o desenvolvimento de um protótipo de dicionário na direção inglês-português do Brasil (PB). Outro fator que determinou as características do protótipo elaborado é o fato de que os profissionais utilizadores desse tipo de programação em linhas de produção nem sempre são especialistas em ambientes computacionais dessa natureza. Muitos

desses operadores têm formação de nível técnico, em alguns casos não relacionada à Ciências da Computação, o que torna os termos encontrados nos manuais mais complexos de serem compreendidos. Tal circunstância pôde ser constatada durante a realização dos trabalhos de interpretação de um treinamento em robótica realizado pelo pesquisador em um parque industrial. Na ocasião, o profissional que recebeu o treinamento em programação possuía formação de nível técnico na área de Produção de Celulose e ficaria responsável pela operação de um braço mecânico projetado para realizar o plantio de mudas em um viveiro mecanizado. Tais características, pertinentes ao potencial consulente, justificam a elaboração de um produto que atenda a técnicos iniciantes nessa modalidade de programação de máquinas. Assim, um repertório que contenha o máximo de informações extralinguísticas possível (enciclopédicas), ilustrações quando disponíveis e um enunciado definatório detalhado em linguagem acessível se fez desejável.

3.8.1 Acessibilidade Textual e Terminológica (ATT) na elaboração de obra terminográfica: breve apresentação

Prever “outros” leitores e acolhê-los, já desde a primeira escrita desse texto “original”, é promover uma condição que batizamos, em 2016, com o nome de “Acessibilidade Textual e Terminológica” (ATT) (Finatto, 2022, p. 22).

Essa “previsão”, à qual a autora faz referência, é também um fator primordial no fazer lexicográfico e terminográfico. Ter em mente o perfil do possível “leitor” do texto, neste caso do texto dicionário, glossário, vocabulário que será elaborado, contribui para que os objetivos de comunicar e (in)formar do emissor tenham maior possibilidade de serem alcançados.

No caso particular da obra cujo protótipo se apresenta nesta tese, o perfil do possível “leitor” foi mais que “previsto”, foi “conhecido”. Conforme explicado anteriormente, a necessidade de desenvolver essa pesquisa e propor a obra terminográfica foi detectada em campo, no trabalho de tradução e interpretação inglês-português, realizado pelo pesquisador, em um treinamento no canteiro de obras. Os funcionários técnicos que estavam sendo treinados careciam de informações claras e acessíveis em sua língua materna, o português. Dentre essas informações, o equivalente e a definição do termo no idioma desses profissionais se mostraram imprescindíveis.

Desse modo, considerando que um produto terminográfico deve ser adequado ao público ao qual se destina, torna-se importante considerar, ainda que de forma breve, as reflexões acerca da “Acessibilidade Textual e Terminológica - ATT”.

Quando mencionamos a ATT, pensamos num ideal de **bom funcionamento de um dado tipo de texto para um determinado tipo de leitor**. Um texto será acessível, no seu todo e nas suas terminologias, se for capaz de apresentar informações de forma clara não só para o seu público-alvo, mas também para leitores não típicos ou medianos. (Finatto e Motta, 2019, p. 332. Grifo nosso).

O termo “acessibilidade” pode remeter, em um primeiro momento, a situações cotidianas de pessoas com deficiência (PCD) que precisam de algum tipo de adaptação para exercerem plenamente seus direitos e deveres enquanto cidadãos (fazer uso de um meio de transporte público, por exemplo) (Finatto e Paraguassu, 2022). Entretanto, para que esse exercício da cidadania seja, de fato, pleno e efetivo, o cidadão deve compreender as informações, orientações, recomendações etc. divulgadas nos mais diversos meios de comunicação e ser capaz de aplicá-las em sua vida diária.

Assim, a preocupação em apresentar textos mais palatáveis, em linguagem simples (*plain language*) e com terminologias mais claras, a fim de promover maior aproximação com o público-alvo, é um imperativo na atualidade. Ressalta-se, no entanto, que embora tal preocupação ocorra atualmente, ela já existe desde a primeira metade do século XX por meio do que ficou conhecido como “Campanha pelo Inglês Claro” (*Plain English Campaign*), bem como pelo “Movimento de Linguagem Clara” (*Plain Language Movement*), surgidos nos anos 40 nos Estados Unidos e no Reino Unido (Marazzato Sparano, 2021; Finatto, 2022; Paraguassu; Costa, 2023; Silva; Lagares; Maia, 2024; Santiago-Muñoz, 2024, entre outros).

A Linguagem Simples (Linguagem Clara³¹) é uma forma de comunicação objetiva, simples e inclusiva. A estrutura textual é enxuta, com frases e parágrafos curtos. Evita ambiguidade e procura usar um vocabulário conhecido do interlocutor. Permite que o público-alvo se concentre na mensagem principal do texto em vez de se distrair com uma linguagem complicada e inacessível. Na Linguagem Simples, o público-alvo está sempre em primeiro lugar. (Paraguassu; Costa, 2023, p. 11).

As autoras salientam que “São muitos os materiais que podem ser escritos em Linguagem Simples” (p. 13) e citam como exemplos “artigos científicos, relatórios de pesquisa, Informes administrativos, reportagens e releases de divulgação, sites institucionais [...]” (p. 14),

³¹ Adendo nosso.

entre os quais incluímos os dicionários, sobretudo os direcionados ao público leigo ou a aprendizes de línguas ou de uma dada área de especialidade.

A necessidade (urgente) da simplificação da linguagem no português do Brasil nas mais diferentes áreas do conhecimento já havia sido objeto de reflexões de Finatto, Evers e Stefani, em 2016. As autoras ressaltavam a relevância de pesquisas sobre o tema e observavam que simplificar o texto e potencializar a compreensão da informação “são caminhos para implantar ações que democratizem o acesso ao conhecimento, [...]”. (p. 155). As palavras das autoras são, ainda, uma realidade e, ao não se considerar o perfil do possível “leitor”, o esforço e o trabalho destinados a informar a população leiga sobre determinado assunto seriam ineficientes e sem sentido.

Para a acessibilidade da informação escrita se concretizar, será preciso, como vários estudos linguísticos já mostraram, muitas vezes, “enriquecer” o texto. “Enriquecer” aqui significará incluir explicações e adotar o uso de construções mais familiares ao leitor. Será importante, conforme temos defendido, pensar na acessibilidade como “rampas de acesso” para a mensagem que se pretende veicular. Linguagem simples é, assim, para nós, linguagem textual e terminologicamente acessível, apresentada de um modo que torna possível o entendimento de diferentes pessoas, conforme suas necessidades e condições. (Finatto, 2022, p. 34).

Dessa forma, promover a “Acessibilidade Textual e Terminológica” – considerando a identificação ou a proposição dos equivalentes, sem nenhuma intenção prescritiva – na redação das definições e na organização dos verbetes, bem como na inserção de, inclusive, informações enciclopédicas, foi um fator de atenção primordial no momento da elaboração do protótipo. As considerações acerca da ATT fomentaram a elaboração de um verbete que contivesse o máximo de informações possíveis sobre o conceito abordado, como as “informações adicionais” ou enciclopédicas na microestrutura, além da inserção de imagens sempre que pertinente.

Essas questões dão à proposta de dicionário apresentada características que proporcionam a esse usuário específico maior acessibilidade aos conhecimentos da área em questão, pois, conforme salientam Finatto e Paraguassu (2002, p. 21): “...informar não é sempre sinônimo de comunicar, principalmente se o que se informa o destinatário não consegue compreender”.

Devido ao caráter muito específico, por vezes bastante hermético, dos termos tratados e das dificuldades do público-alvo em compreendê-los, tal qual presenciado nos trabalhos realizados em campo (interpretação), a observação das autoras de que “informar não é sempre comunicar” chamou a atenção do pesquisador no momento do registro dos termos. Termos

esses que foram explicados de forma que o consultante os compreenda. Mobilizaram-se, assim, sempre que possível, os conceitos de “acessibilidade textual” e “acessibilidade terminológica”.

Quanto ao conceito de “acessibilidade textual”, mais especificamente, Finatto e Paraguassu (2022, p. 23) observam “que tem a ver com o todo de informação, o texto como um conjunto, e com a sua ‘arquitetura’”, incluindo palavras gramaticais, como no caso do advérbio outrossim, citado pelas autoras. As autoras alertam para o fato de que “simplificar não é, necessariamente e apenas, “encolher” um texto, cortando-se informações que se julgam difíceis ou supérfluas. Muitas vezes, **é preciso enriquecer o texto, refazê-lo, o que exige incluir explicações, exemplos, analogias ou outros recursos.** (Grifo nosso).

As estratégias para simplificar dado texto são várias e podem ser aplicadas segundo a tipologia/gênero do texto, o tema, o destinatário, entre outros aspectos que devem ser considerados. Entretanto, há elementos que são, no geral, considerados. Paraguassu (2022, p. 87) apresenta algumas dessas estratégias que podem ser utilizadas, a saber:

- utilizar voz ativa;
- substituir pronomes por substantivos;
- evitar sujeito oculto/indeterminado;
- preferir frases mais curtas;
- utilizar advérbios mais curtos e/ou frequentes, evitando os advérbios terminados em -mente;
- evitar o excesso de adjetivos na mesma frase;
- preferir palavras mais concretas, como os substantivos;
- simplificar a terminologia e o vocabulário geral do texto. Procurar usar palavras de maior frequência ou explicar a terminologia;
- repetir palavras, quando apropriado, para proporcionar maior clareza.

Salienta-se, no entanto, que nem sempre é possível usar todas as estratégias, conforme referidas acima. A título de exemplo, no caso do gênero “verbete”, embora o sujeito não esteja oculto, pois ele é o próprio lema, há, entre ele e a microestrutura, bem como no interior dessa, vários processos de condensação da informação lexicográfica/terminográfica (Fuentes Morán; Nadin, 2016), por meio de verbo de ligação implícito, de siglas, acrônimos, símbolos, entre outros, que são caraterísticos desse gênero textual.

O verbete proposto é, portanto, entendido como um texto como um todo que deve ser “enriquecido”. Com esse conceito em mente, os diferentes campos incluídos na microestrutura integram um “texto corrido”, cujos parágrafos são interdependentes na construção do entendimento de um conceito. Por essa razão, além dos textos definitórios, as imagens, as remissivas, bem como as informações enciclopédicas, que se entendem aqui como esse

“enriquecimento do texto”, são peças fundamentais na promoção da Acessibilidade Textual e Terminológica (ATT).

Vale ressaltar, ainda, que, por se tratar de um repertório terminográfico direcionado ao não especialista, foram naturalmente evitados rebuscamentos linguísticos excessivos ou metáforas demasiadas, priorizando-se, assim, uma redação clara e objetiva, mesmo em textos mais extensos, como aqueles dedicados às informações adicionais da obra.

Desse modo, de acordo com os princípios que regem a ATT, a adequação textual-terminológica com foco no perfil do público-alvo, neste caso o profissional de nível de formação em curso técnico sem conhecimento profundo da tecnologia e de língua inglesa – língua em que os manuais dos equipamentos com os quais trabalhará são escritos – foi preponderante, sobretudo, para a identificação e/ou proposição dos equivalentes no português do Brasil para os termos em inglês e para a redação do enunciado definatório (vide subseção 4.9, p. 143)

Os conceitos defendidos na ATT serviram, portanto, de base para o fazer terminológico-terminográfico proposto nesta tese. O protótipo de Dicionário Terminológico da área da Programação *Offline* de Robôs não foi concebido pensando-se em programadores com profundos conhecimentos em Ciências da Computação, mas sim em um público com um grau de escolaridade a partir do nível técnico de qualquer campo contemplado pela indústria, no qual braços mecânicos são programados para as mais diversas funções.

Na próxima subseção abordam-se as características que motivaram a elaboração da proposta da microestrutura dos verbetes do repertório, assim como se reafirma o foco na perspectiva sociocognitiva na qual o “termo” é investigado por meio do conceito das “unidades de compreensão” ou *units of understanding*, como estabelecido por Temmerman (2000).

3.8.2 A relevância da proposição de equivalentes terminológicos em áreas de conhecimentos inovadoras

Terminologia e Tradução especializada possuem um vínculo estreito, tal qual observado na seguinte afirmação:

A terminologia e a tradução surgiram ambas da prática, da necessidade de expressar um pensamento especializado ou de resolver um problema de compreensão. A terminologia, como uma atividade consciente, surgiu do interesse dos cientistas em acordar a fixação dos conceitos e denominações de suas respectivas ciências, sobretudo das ciências naturais. Após os cientistas, vieram os técnicos, diante da necessidade de compartilhar os termos das

inovações industriais e tecnológicas. A tradução nasceu da necessidade de facilitar a compreensão entre diferentes línguas, uma necessidade comunicativa evidente (Cabré, 1999, p. 258, TN³²).

A Teoria Comunicativa da Terminologia (TCT), Cabré (1999) enfatiza o importante papel desempenhado pelos estudos em Neologia relacionados à investigação dos termos. As reflexões que a pesquisadora levanta ao expor os “níveis de implicação na terminologia” foram fundamentais ao desenvolvimento desta tese, pois dizem respeito à adequação do nível terminológico do tradutor frente à sua disposição de envolver-se com a terminologia. Entende-se que, de acordo com os trabalhos evidenciados na TCT, o termo “implicação” refere-se ao nível de compromisso assumido pelo tradutor diante dos desafios de adaptar terminologias à língua de chegada, particularmente quando não é identificado um equivalente para determinada unidade terminológica na língua de partida. Tal reflexão é fundamentada pela afirmação a seguir:

Conhecer um tema específico pressupõe conhecer sua terminologia, já que é através dos termos que, como já mencionamos, o conhecimento especializado é transmitido prioritariamente. Um tradutor implicado em um terceiro nível com a terminologia, além de conhecer os termos já utilizados, fez observações sobre o comportamento dos termos em sua área de especialização e começou a se envolver realmente na terminologia em duas atividades:

- a) reunindo os termos dos textos que traduz e constituindo uma base de dados que lhe permita resolver um problema de maneira coerente com a forma de resolver outros problemas semelhantes que encontrou anteriormente; e
- b) observando a sistemática apresentada pelos termos de uma determinada área, que guiará as propostas neológicas que ele fizer para cobrir lacunas denominativas na língua de chegada. (Cabré, 1999, p. 283, TN³³).

³² La terminología y la traducción surgieron las dos de la práctica, de la necesidad de expresar un pensamiento especializado o de resolver un problema de comprensión. La terminología como actividad consciente surgió del interés de los científicos para ponerse de acuerdo en la fijación de los conceptos y denominaciones de sus respectivas ciencias, sobre todo, las ciencias naturales. Tras los científicos aparecieron los técnicos, ante la necesidad de poner en común los términos de las innovaciones industriales y tecnológicas. La traducción nació ante la necesidad de facilitar la comprensión entre lenguas distintas, una necesidad comunicativa evidente (Cabré, 1999, p. 258).

³³ Los traductores especializados normalmente suelen centrarse en unas materias determinadas si quieren ejercer la profesión con una cierta garantía de calidad. Para hacer una traducción especializada es necesario conocer el tema cuanto más a fondo mejor. Conocer una temática determinada presupone conocer su terminología, ya que es a través de los términos que, como ya hemos dicho, se transmite prioritariamente el conocimiento especializado. Un traductor implicado en un tercer nivel con la terminología, además de conocer los términos ya usados, ha hecho observaciones sobre el comportamiento de los términos en su área de especialización, ha comenzado a implicarse realmente en la terminología en dos actividades:

- a) recopilando los términos de los textos que traduce y constituyendo una base de datos que le permita resolver un problema de manera coherente con la forma de resolver otros problemas parecidos que ha encontrado anteriormente; y
- b) observando la sistemática que presentan los términos de una determinada área que guiará las propuestas neológicas que realice para cubrir vacíos denominativos en la lengua de llegada.

Dentre as diversas atribuições que um pesquisador deve assumir ao executar o trabalho terminológico/terminográfico, é sempre necessário, além de identificar, atentar para a proposição de equivalentes a termos por meio de processos neológicos, visando, conforme pontua Cabré (1999), a preencher lacunas denominativas e/ou conceituais existentes em determinados domínios de conhecimento. Diante da urgência de desenvolver um produto terminológico-terminográfico, a busca por soluções tradutórias, através da identificação ou proposição de termos no português do Brasil, constitui uma das prioridades desta investigação. Isso se deve ao fato de que a presente pesquisa aborda termos relacionados a uma tecnologia que se renova com grande velocidade e é constantemente adaptada a diversos tipos de linhas de produção com diferentes características de aplicação.

Para que se possa tratar da proposta terminográfica elaborada, considerou-se a indissociável relação entre Terminologia e Tradução especializada e observaram-se os fundamentos terminográficos defendidos na TST. Evidencia-se que, além da observação atenta ao público-alvo, o terminógrafo deve ser orientado a ter como ponto de partida as “unidades de compreensão” – *units of understanding* - como mostrado na tabela 1, página 53, princípio primeiro. É sob esta perspectiva que se reflete sobre o “termo” nesta tese. Temmerman (2000) demonstra como sua proposta teórica é impactada pelas ferramentas de investigação metodológica das categorias, que tem por finalidade analisar as “unidades de compreensão”. A pesquisadora ressalta, também, como os aportes teóricos, advindos dos estudos linguísticos, se refletem no fazer terminológico, estabelecendo diretrizes para o trabalho terminográfico:

Mostramos como a abordagem Sociocognitiva em terminologia pode emprestar metodologias da semântica cognitiva por pelo menos três tipos de análise. Um primeiro método envolve análise componencial em combinação com a percepção de que a compreensão é experiencial (implicando a estrutura de protótipo de categorias e as restrições dos modelos cognitivos na linguagem). Um segundo método é direcionado à busca dos modelos cognitivos que subjazem à categorização. Um terceiro método implica a descrição histórica do desenvolvimento da polissemia. Tais métodos têm um impacto na prática do terminógrafo (Temmerman, 2000, p. 231, TN³⁴).

³⁴ We have shown how the sociocognitive approach in Terminology can borrow methodologies from cognitive semantics for at least three types of analysis. A first method involves componential analysis in combination with the insight that understanding is experiential (implying the prototype structure of categories and the constraints of cognitive models on language). A second method is directed at the search for the cognitive models underlying categorisation. A third method implies the description along historical lines of the development of polysemy. The foregoing has an impact on the practice of the terminographer (Temmerman, 2000, p. 231).

Os impactos dos métodos de análise, acima observados, provenientes de diferentes bases teóricas, determinam ao terminógrafo as seguintes condições: a) ter um conjunto de possibilidades para descrever as categorias com fundamento na percepção de que é possível realizar uma distinção entre os tipos de “unidades de compreensão” (teoria dos protótipos); b) ser capaz de representar uma rede de estruturas, utilizando-se os “modelos cognitivos idealizados”, ou *ICMs*; e c) ser capaz de representar, ao longo do tempo/história, o desenvolvimento das categorias, conforme descreve Temmerman (2000). Ressalta-se que não se propôs realizar, como anteriormente relatado, uma análise diacrônica dos termos repertoriados.

Cabe enfatizar a relevância da proposição de equivalentes no português do Brasil para os termos identificados em língua inglesa, com a finalidade de solucionar questões de compreensão, por parte dos possíveis consulentes, de informações presentes nos manuais especializados, sobretudo devido às inovações nas aplicações do domínio robótico abordadas e da falta de conhecimento na língua estrangeira em questão.

3.8.3 Diretrizes para a proposta terminográfica adotada

A partir dos fundamentos e princípios que regem o fazer terminológico-terminográfico deste estudo e da relevância da proposição de termos pelo profissional que se lança à elaboração de um produto terminográfico, trata-se, nesta subseção, dos princípios referentes à tipologia adotada para a elaboração do Dicionário Terminológico proposto.

Ainda que possuam características distintas, provenientes dos seus objetos precípuos de estudo, quer seja o estudo da linguagem em geral de uma comunidade de fala quer seja de termos relacionados a saberes específicos, a Lexicografia e a Terminografia têm em comum a ênfase na elaboração de repertórios lexicográficos ou terminográficos. Tal relação é observada, por exemplo, em Biderman (2001, p. 163). A autora salienta que:

[...] tanto a Lexicografia como a Terminologia visam à elaboração de dicionários. Essa meta compreende duas etapas principais:

- a) a organização da macroestrutura
- b) o estabelecimento dos modelos da microestrutura

A etapa a) supõe um trabalho prévio: a identificação das unidades léxicas nas realizações discursivas, que comporão a macroestrutura do dicionário. Essa tarefa implica no estabelecimento do conceito de unidade léxica e/ou terminológica. Daí parte a tarefa pragmática de coletar os lemas ou termos para comporem a nomenclatura do dicionário. Implica também o estabelecimento de um *corpus*

representativo, quer da língua em geral (Lexicografia), quer do domínio terminológico estudado (Terminologia).

Por sua vez, Barros (2004) esclarece que há uma grande variedade de obras lexicográficas e terminográficas destinadas a atender às mais variadas necessidades de comunidades de fala cada vez mais heterogêneas. A autora compara, de forma breve, as duas categorias de obras, de modo a tornar mais clara a compreensão de características convergentes e divergentes de tais repertórios:

Por obras lexicográficas entendemos os dicionários de língua, os dicionários especiais e outros que registrem unidades lexicais em todas as acepções que possam ter em um sistema linguístico. Por obras terminográficas entendemos os dicionários terminológicos (ou vocabulários) que contêm o conjunto de termos de um domínio especializado (de uma técnica, uma ciência, uma profissão etc.). Todo tipo de obra lexicográfica ou terminográfica pode ser chamada, de modo genérico, de repertório ou dicionário (Barros, 2004, p. 133).

Observado, de maneira breve, o objetivo comum entre a Lexicografia e a Terminografia, e consideradas as diferentes tipologias possíveis para inventariar repertórios léxico-terminográficos, optou-se aqui pela elaboração de um protótipo de Dicionário que, de acordo com os estudos em Lexicografia, traz uma proposta “semibilíngue” para registrar os termos da Área da Robótica estudados. Um dicionário semibilíngue é, segundo Climent de Benito (2008, p. 418, TN³⁵):

um produto intermediário entre duas etapas, um tipo híbrido entre o dicionário monolíngue de aprendizagem e o bilíngue, pois recorre a características inerentes dos dois tipos citados: a definição na L2 e o equivalente na L1. Embora a estrutura “lema em L2 + definição em L2 + equivalente em L1” não ocorra em todos os exemplos de semibilíngue, ela é considerada prototípica e identificada como própria do semibilíngue de aprendizagem, de modo que deduzimos que um semibilíngue geral pode apresentá-la ou não, com maiores ou menores variações.

³⁵ En este sentido, la obra lexicográfica semibilingüe (del modelo que sea) representa, al convertirse en un producto puente entre dos etapas³, un tipo híbrido entre el diccionario monolingüe de aprendizaje y el bilingüe, puesto que recurre a rasgos inherentes de los dos tipos citados: la definición en la L2 y el equivalente en la L1. Si bien la estructura «lema en L2 + definición en L2 + equivalente en L1» no se da en todos los ejemplos de semibilingüe, sí es la que se considera prototípica y la que se identifica como propia del semibilingüe de aprendizaje, por lo que deducimos que un semibilingüe general puede presentarla o no, con mayores o menores variaciones (Climent de Benito, 2008, p. 418).

Os pesquisadores Hartman e James (1998) trazem uma acepção de tal categoria de dicionário, mencionando um breve histórico da evolução baseada na necessidade de uso de repertórios, que culminou no surgimento da proposta “semibilíngue”. Para os autores, o dicionário semibilíngue é:

Um tipo de dicionário baseado em um DICIONÁRIO MONOLÍNGUE cujas entradas foram traduzidas total ou parcialmente para outra língua. Essas adaptações, motivadas pelas necessidades de professores e aprendizes de línguas estrangeiras, têm uma história bastante longa, mas as mais conhecidas são aquelas baseadas em DICIONÁRIOS DE INGLÊS COMO LÍNGUA ESTRANGEIRA (EFL), desde o Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English de A.S. Hornby (Oxford, 1948), bilíngue para falantes de chinês e outras línguas, e a série Password publicada pela Kernerman em Israel para uma ampla gama de línguas. Outros gêneros, como dicionários pictóricos e tesouros, também foram bilíngues. Os HÍBRIDOS resultantes combinam características do dicionário monolíngue (como as definições formuladas na língua-alvo) com aquelas normalmente associadas ao DICIONÁRIO BILÍNGUE (equivalentes de tradução dos lemas e/ou exemplos) para benefício dos usuários-aprendizes, especialmente em tarefas de decodificação como a leitura (Hartman e James, 1998, p. 14).

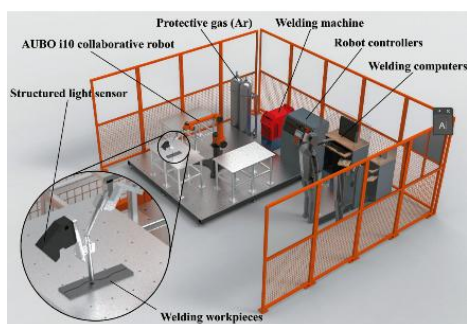
Nota-se, tal como referenciado nos autores supramencionados, que as obras de cunho “semibilíngue”, ou também denominadas “híbridas”, possuem sua gênese em obras monolíngues e uma microestrutura que, via de regra, é composta por “lema em L2 + definição em L2 + equivalente em L1”. No entanto, como chama a atenção Climent de Benito (2008), ainda que essa estrutura seja a mais prototípica, ela pode ser variável e possuir “níveis de bilingualização”. O autor afirma que o “nível” ou “grau de bilingualização” de um dicionário está relacionado, sobretudo, à quantidade de informação em língua materna que é disponibilizada na obra, associada à necessidade do usuário que dela fará uso.

O grau de bilingualização da obra lexicográfica semibilíngue está em correlação com os objetivos que os autores tenham estabelecido, os quais, por sua vez, dependem do nível de conhecimento da L2 demonstrado pelos usuários potenciais e das informações que desejam incorporar: quanto mais informação se oferecer na L2 sem traduzir, mais a obra semibilíngue se aproximará de uma monolíngue de aprendizagem e de um nível avançado de conhecimento da L2 (como é o caso das semibilíngues que incorporam apenas o equivalente de cada lema e/ou sentido), e quanto mais informações se traduzirem para a L1 (sejam definições, lemas, derivados, fraseologia...) e/ou se eliminarem daquelas que são dadas originalmente na L2, mais se direcionará a um nível inferior de conhecimento da L2 (Climent de Benito, 2008, p. 425, TN³⁶).

³⁶ el grado de bilingualización de la obra lexicográfica semibilingüe está en correlación con los objetivos que se hayan marcado los autores, que a su vez dependen del nivel de conocimiento de la L2 que muestren los usuarios

Os preceitos verificados até aqui, cujas referências foram apontadas acima, nortearam a construção de um verbete com o objetivo de priorizar a necessidade do usuário em relação às suas demandas profissionais quando em campo na indústria. Lembra-se de que se trata de profissionais que não possuem conhecimentos suficientes em língua inglesa para compreender manuais elaborados nesse idioma, o que torna o entendimento de comandos específicos relativos à Programação *Offline* de Robôs uma tarefa bastante complexa para esses profissionais. Tal cenário denota a necessidade de disponibilizar ao consultante o maior nível possível de informação técnica em língua materna, permitindo uma consulta rápida e eficaz quando houver a necessidade de utilizar um comando para programação robótica, conforme exemplo de verbete de nosso protótipo de Dicionário abaixo:

robotic cell *n.* modelo de conjunto de parâmetros de automação industrial independente composto por um ou mais robôs industriais, além de seus componentes auxiliares. <> **célula robótica.** >> If there are multiple robot controllers in a robotic cell, it is only necessary to load the project from one robot controller. / Se houver vários controladores de robô em uma célula robótica, é necessário apenas carregar o projeto de um único controlador de robô. //ver: *work cell; cell calibration; twin cell; data cell; initial cell; virtual cell.* << Informações adicionais: A célula robótica é basicamente composta pelos robôs, eixos externos, carrinhos, torres e mesas. Além disso, ainda conta com as estações de trabalho e as estações de limpeza.



A estrutura do verbete verificado acima traz o termo entrada na língua na qual estão escritos os manuais, *corpus* de análise, ou seja, o inglês. Na sequência, tem-se a definição na língua do possível consultante, qual seja, o português do Brasil. Verifica-se, após a definição, o equivalente proposto ou identificado em português (neste caso, identificado), seguido do

potenciales y de las informaciones que deseen incorporar: cuanta más información se ofrezca en la L2 sin traducir más se aproximará el semibilingüe a un monolingüe de aprendizaje y a un nivel avanzado de saber de la L2 (como es el caso de los semibilingües que únicamente incorporan el equivalente de cada lema y/o sentido), y cuanta más información traduzcan a la L1 (ya sea las definiciones, los lemas, los derivados, la fraseología...) y/o se elimine de la que se da originalmente en la L2, más se dirigirá a un nivel de conocimiento de la L2 inferior (Climent de Benito, 2020, p. 425).

contexto de uso dos manuais que constituem o *corpus* de pesquisa e da tradução realizada pelo pesquisador para auxiliar na compreensão da unidade terminológica.

Ressalta-se que não há equivalentes para a maioria dos termos repertoriados, pelo fato de tratar-se de uma área que traz muitas inovações, especialmente para o mercado brasileiro.

De modo subsequente, os verbetes trazem as “remissivas” e disponibilizam ao consulente uma visão acerca de outros termos que possam se relacionar ao conceito pesquisado. Tratando-se de termos referenciadores de comandos para fins muito particulares, julga-se, que as remissivas desempenham papel preponderante no processo de solução de possíveis dúvidas ou confusões entre conceitos que compartilham lexias semelhantes. A título de exemplo, observa-se a seguir o verbete referente ao termo “*work cell*”, uma das remissivas previstas é “*robotic cell*” supramencionado:

work cell *n.* modelo de conjunto de parâmetros que integra ferramentas, dispositivos periféricos e, frequentemente, robôs, em um ambiente virtual ou físico <> **célula.** >> **When positioning an object in a work cell, objects must be linked to each other. Attachments links must be created between the objects in order that they can moved together at the same time. / Ao posicionar um objeto em uma célula, os objetos devem estar vinculados entre si. Links anexos devem ser criados entre os objetos para que eles possam ser movidos juntos e ao mesmo tempo** //ver: *work cell*; *cell calibration*; *twin cell*; *data cell*; *initial cell*; *virtual cell*; *robotic cell*. << Informações adicionais: Em Programação *Offline* Robótica, considerando esse contexto, o comando *work cell* pertence a um ambiente virtual e contém uma série de algoritmos de programação que conectam e coordenam componentes em uma célula composta por máquinas automatizadas. Em ambientes virtuais, ele auxilia na programação de robôs, simulando as tarefas a serem executadas para que possam, posteriormente, ser programadas.

Ainda que a lexia *cell* esteja presente em *work cell*, o conceito relativo a ela remete a algo, notoriamente, bastante distinto ao termo *robotic cell*. A distinção entre tais conceitos e suas aplicações, especificamente no âmbito da Programação *offline* de Robôs, pode, dessa forma, ser melhor compreendido conforme o sistema de remissiva adotado.

Sempre que pertinente e disponível no próprio *corpus* de pesquisa, em obras ou sites especializados, foi adicionada uma imagem relativa ao termo tratado. Em todos os casos, a microestrutura prevê o campo “informações adicionais” referentes às informações enciclopédicas da obra. As “informações adicionais” foram pesquisadas em obras especializadas nas áreas de Robótica, Programação Robótica e Automação Industrial, servindo como um complemento às definições e à compreensão dos conceitos em questão.

A justificativa para que seja elaborado um verbete nos moldes descritos leva em consideração a afirmação de Hornby (1987) de que aqueles que se dedicam a aprender uma segunda língua (L2) encontram mais facilidade para decodificar determinadas unidades desconhecidas se estas são explicadas por meio de sua própria língua (L1), como pode ser o caso das terminologias, conceitos internacionais, qualidades e objetos. Essa consideração é pertinente ao público-alvo contemplado nesta investigação. Visto que não se discute aqui a elaboração de um repertório para fins de ensino de línguas, o foco torna-se mais evidente na construção de um produto terminográfico que priorize a decodificação da língua de partida com o objetivo de entender conceitos-chave de um domínio específico.

Compreender a informação de forma mais assertiva possível prevê a fusão de características de tipologias diferentes de repertórios, embora essa delimitação nem sempre seja tão transparente, conforme explica Climent de Benito (2008, p. 426):

Essa hibridização vai até o extremo de confundir o dicionário semibilíngue com o bilíngue: existem casos em que um semibilíngue com um alto grau de bilíngualização (por exemplo, com definição traduzida para a L1 ou, sobretudo, substituída por equivalentes na L1) é difícil de distinguir de um dicionário bilíngue, ou mesmo os limites entre alguns semibilíngues de aprendizagem e outros bilíngues de aprendizagem (especialmente os monodirecionais) são complicados de delimitar (TN³⁷).

A natureza terminográfica do protótipo elaborado se insere, portanto, em uma proposta semibilíngue, descrita no âmbito da Lexicografia por autores como Climent de Benito (2008), Hartman e James (1998), Hornby (1987), dentre outros, e adequada à obra terminográfica e ao perfil de seu possível consulente.

O termo “protótipo”, por sua vez, não se refere a possíveis propostas de inovações na organização da macro e da microestrutura da obra, mas sim ao fato de ser um produto terminográfico que inventaria uma amostra de termos provenientes de manuais técnicos ainda não traduzidos para o português do Brasil e que são, em alguns casos, pertinentes a *softwares* de controles robóticos desenvolvidos para programar robôs voltados a atividades bastante específicas. Um exemplo é a terminologia compreendida no compêndio de termos de Programação *offline* para fins de controle de um braço mecânico responsável pelo plantio de

³⁷ Esta hibridación se lleva hasta el extremo de confundir el diccionario semibilingüe con el bilingüe: existen casos en los que un semibilingüe con un alto grado de bilingüización (por ejemplo, con definición traducida a la L1 o sobre todo sustituida por equivalentes en la L1) es difícil de deslindar de otro bilingüe, o incluso los límites entre algunos semibilingües de aprendizaje y otros bilingües de aprendizaje (especialmente los monodireccionales) resulta complicado de delimitar (Climent de Benito, 2020, P. 426).

mudas de eucalipto pertencente a um viveiro de mudas. Tal compêndio faz parte de uma série de manuais que compõem o *corpus* de pesquisa deste estudo e inclui comandos cunhados em língua inglesa bastante peculiares à linha de produção onde opera o robô a ser programado e operado.

O estudo dos aportes teóricos, verificados nos autores citados nesta subseção, foram de fundamental importância para elucidar como os repertórios são utilizados pelos diferentes perfis de consulentes, segundo suas necessidades. Além disso, tiveram o propósito de esclarecer as diferentes concepções lexicográficas que serviram de norte para a elaboração do protótipo terminográfico do domínio da Programação *Offline* de Robôs, de modo a adequar uma proposta desenhada, estruturada e elaborada para atender a um perfil de consulente específico.

3.8.4 Repertórios terminográficos: uma visão geral de compêndios de diferentes domínios

Alguns exemplos de compêndios terminográficos foram abaixo apresentados e discutidos, a título de comparação, para melhor direcionar a proposta terminográfica aqui estabelecida.

Uma amostra de um compêndio de tal natureza pode ser verificada na obra *Offshore Terminology English/Portuguese* (Pereira, 2021), adquirida pelo pesquisador com a finalidade de realizar estudos. Este inventário não apresenta o título de “dicionário”, mas se refere, em seu título, apenas como “Terminologia inglês/português” de uma área específica. O termo “dicionário” está descrito apenas na ficha catalográfica deste compêndio. Em sua introdução, informa que o repertório se destina a auxiliar profissionais em uma área denominada “*offshore*”, a qual o autor explica tratar-se do domínio da Extração de Gás Natural e Petróleo. O autor também detalha que o compêndio é destinado a profissionais do setor de óleo e gás, gestores, professores, empreendedores e ao público em geral, sem restrição de idade ou faixa de graduação.

As entradas estão organizadas em ordem alfabética. Segue, na figura abaixo, alguns exemplos com a letra ‘A’ e B’.

Figura 3: Dicionário Terminológico da área de Extração de Gás natural e Petróleo

ENGLISH / PORTUGUESE OFFSHORE TERMINOLOGY	
ENGLISH	PORTUGUESE
Letter A	
ABANDON DRILLING	TREINAMENTO DE ABANDONO
ACCESSORIES	ACESSÓRIOS
ACCUMULATOR	ACUMULADOR
ACETYLENE WELDING	SOLDAGEM A ACETILENO
ACTIVATED CHARCOAL FILTER	FILTRO DE CARVÃO ATIVADO
ACTIVATING AGENT	AGENTE ATIVADOR
ADAPTER	ADAPTADOR
ADAPTER	MECANISMO
ADHESIVE TAPE	FITA ADESIVA
ADJUSTER	EXCÊNTRICO DE AJUSTAGEM
ADJUSTING SCREW	PARAFUSO DE AJUSTAGEM
ADJUSTING SCREW	PARAFUSO REGULADOR
ADJUSTING WRENCH	CHAVE AJUSTÁVEL
AFT	POPA
AIR BAFFLE	DEFLETOR DE AR
AIR CLEANER	FILTRO DE AR
AIR CUTTING	CORTE A AR
AIR DEHYDRATOR	DESIDRATADOR DE AR
AIR DISTRIBUTOR	DISTRIBUIDOR DE AR
AIR GUN	CANHÃO A AR
AIR INTAKE MUFFLER	SILENCIOSO DE ASPIRAÇÃO
AIR LIFT	ELEVAÇÃO PNEUMÁTICA
AIR LOSS	AR FILTRADO
AIR NOZZLE	INJETOR DE AR
AIR POWERED TONGS	CHAVES PNEUMÁTICAS
AIR PRE-HEATER	PRÉ-AQUECEDOR DE AR
AIR PUMP	BOMBA DE AR
AIR TUGGER	EMPURRADOR DE AR
AIR WINCH	GUINCHO A AR
Letter B	
AIRCOMPRESSOR	COMPRESSOR DE AR
AIRFILTER	FILTRO DE AR
AIRHOSE	TUBO DE AR
AIRTIGHT	HERMÉTICO
AIRVALVE	VÁLVULA DE AR
ALLEN SCREW	PARAFUSO DE ALLEN
ALLEN WRENCH	CHAVE ALLEN
ALIGNMENT TOOL	FERRAMENTAS DE ALINHAMENTO
ALTERNATOR	ALTERNADOR
AMMETER	AMPERÍMETRO
ANCHOR	ÂNCORA
ANCHOR BOLT	PARAFUSO DE ANCORAGEM
ANCHOR BUOY	BOIA DE ÂNCORA
ANCHOR CHAIN	AMARRA
ANCHOR WINCH	GUINCHO DE ÂNCORA
ANCHOR WIRE	CABO DA ÂNCORA
ANGLE	CÂNGULO
ANGLE BAR	CABOTOMARIA
ANGLE BAR	PERFIL "L"
ANNULAR PREVENTOR	BOP ANULAR
ANODE	ANODO
ANTENNA	ANTENA
ANTENNA CABLE	CABO DA ANTENA
ANULAR SPACE	ESPAÇO ANULAR
ATTENUATOR BOWL	ESTABILIZADOR
AUTOMATIC	AUTOMÁTICO
AUTOMATIC GAS DETECTOR	DETECTOR AUTOMÁTICO DE GÁS
AUTOMATIC SHUTDOWN	FECHAMENTO AUTOMÁTICO
AUXILIARY PUMP	BOMBA AUXILIAR
B.O.P. STACK	CONJUNTO DE B.O.P.
B.O.P. WRENCH	CHAVE DE BOP
BACK – UP TONGS	CHAVE DE BLOQUEIO
BACKREST BASE	PE DO APOIO
BAFFLE	DEFLETOR

Fonte: Pereira (2021)

Este dicionário terminológico, como observado acima, não apresenta em sua estrutura um desenho de microestrutura tradicionalmente discutido em Lexicografia, como examinado nesta subseção. De uma forma diferente, são fornecidos apenas os termos da área em inglês e seus equivalentes logo à frente, sem uma definição que proporcione uma compreensão aprofundada sobre os conceitos tratados ao leitor leigo. Talvez seja uma obra voltada àqueles com um bom nível de familiarização com a área, ainda que, curiosamente, o autor a descreva como voltada, inclusive, ao público em geral.

Outro exemplo de repertório terminológico consultado encontra-se disponível no site da Rede Panlatina de Terminologia (Realiter), no qual é possível ter acesso a dicionários de línguas de especialidade de diversas áreas do conhecimento. Na figura a seguir, apresenta-se um exemplo de verbete da área de Nanotecnologia, pertencente à obra *Vocabulaire Panlatin de la Nanotechnologie*:

Figura 4: Verbetes da Nanotecnologia: *lithographie par projection de faisceau d'électrons*

fr	lithographie par projection de faisceau d'électrons (n. f.) lithographie par projection de faisceau électronique (n. f.) lithographie par projection électronique (n. f.) lithographie électronique par projection (n. f.) lithographie électronique de projection (n. f.) Technique de lithographie dans laquelle un faisceau d'électrons, généralement dirigé par un système de lentilles électromagnétiques, est projeté, à travers un masque de type stencil, en direction de la résine sensible dans laquelle le motif d'une structure micro-métrique ou nanométrique doit être reproduit.
ca	litografia per projecció de feix d'electrons (n. f.) litografia electrònica per projecció (n. f.) litografia per projecció electrònica (n. f.)
es	litografía de proyección electrónica (n. f.) [AR] litografía de cañón de electrones (n. f.) [ES] litografía por bombardeo electrónico (n. f.) [ES]
it	litografia EPL (s. f.) electron projection lithography (s. m. inv.)
pt	litografia por feixe de elétrons (s. f.) [BR] litografia por feixes de electrões (s. f.) [PT] litografia electrónica (s. f.) [PT] litografia eletrônica (s. f.) [BR]
ro	litografie prin proiectie cu fascicul de electroni (s. f.)
en	electron beam projection lithography electron projection lithography EPL projection electron lithography

Fonte: *Vocabulaire Panlatin de la Nanotechnologie (2009)*

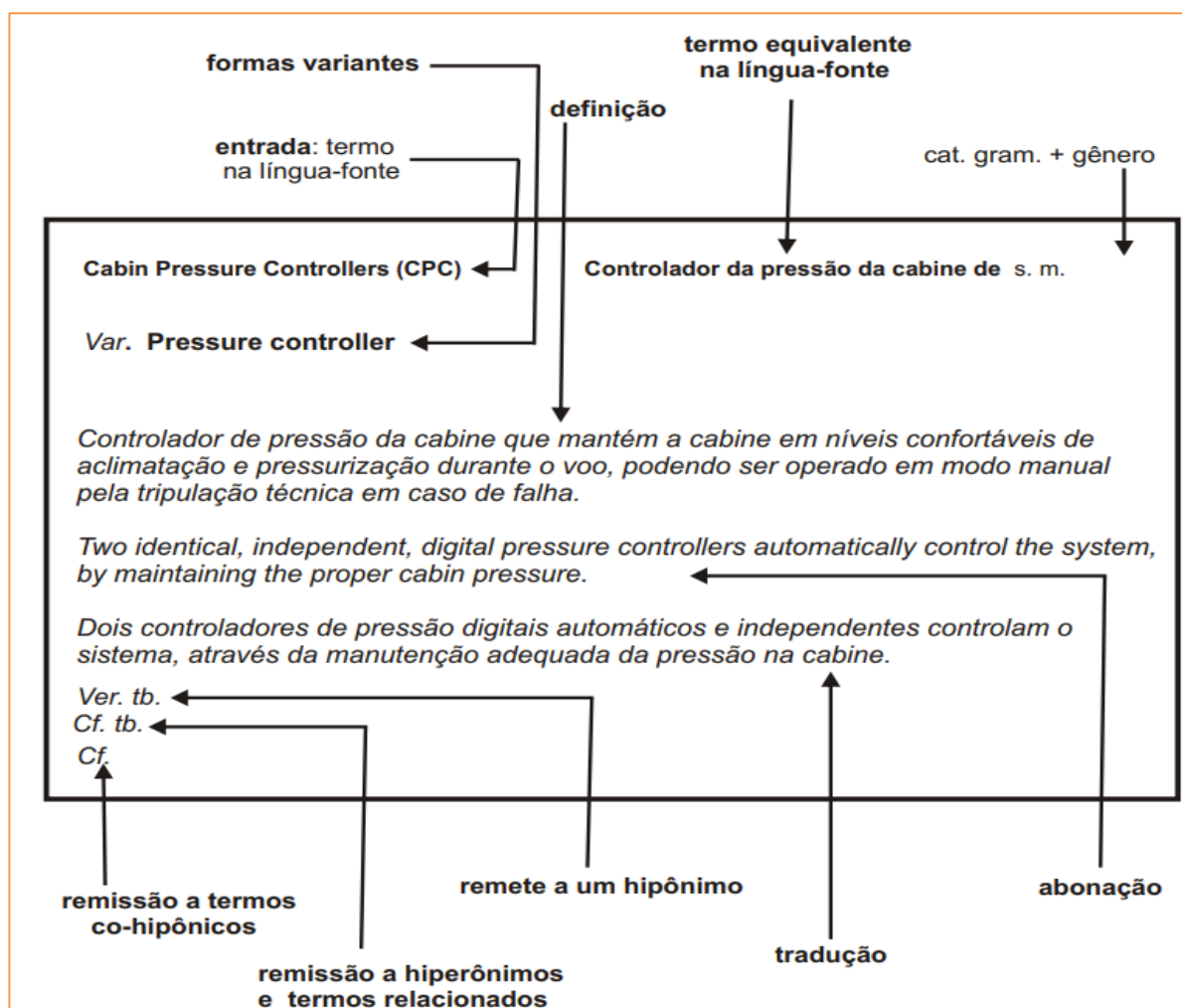
Observa-se, na microestrutura deste inventário de termos, logo após o “termo-entrada”, além de algumas variações pertencentes a própria língua de partida, uma definição elaborada em francês, idioma de origem dessa série de dicionários terminológicos.

A obra conta com equivalentes terminológicos em outros idiomas, os quais são indicados por suas respectivas siglas, descritas em seu *front matter*. Após os equivalentes, nas diferentes línguas contempladas na obra, observa-se, quando pertinente, uma indicação a respeito de variações, como por exemplo “[PT]” para o português europeu e “[BR]” para o português do Brasil. Embora apresente os equivalentes em diferentes idiomas, configurando-se, tal qual verificado na ficha catalográfica da obra, como um dicionário de caráter multilíngue, não apresenta uma tradução para outras línguas dos textos definitórios elaborados.

Para melhor ilustrar as possíveis diferenças encontradas em obras terminográficas, observou-se também o produto de uma investigação realizada a partir de termos da aviação comercial. A autora definiu o domínio a partir do foco nos procedimentos operacionais

realizados em cabines de aviões comerciais, o que foi classificado como uma subárea denominada de *Check-list*, referindo-se, assim, aos equipamentos de uma aeronave e às condutas de verificação destes, necessárias à segurança de um voo comercial. O dicionário teve como principal objetivo inventariar termos em inglês e seus equivalentes no português do Brasil, além de oferecer informações adicionais para a compreensão dos conceitos tratados. Verifica-se, a seguir, um exemplo de verbete dessa investigação:

Figura 5: verbete da subárea do *Checklist* da aviação comercial



Fonte: Silva (2009)

A obra sobre os termos da aviação comercial (*Check-list*) apresenta uma microestrutura baseada nas características dos repertórios classificados como “semibilíngues”, de acordo com os estudos em Lexicografia que fundamentam esta subseção. Nota-se, na figura acima, que o verbete é constituído pelo termo na língua de partida (inglês) e pelo seu equivalente e definição elaborados na língua de chegada (português do Brasil). Traz-se ainda um exemplo de uso em língua inglesa traduzida pela pesquisadora para a língua de chegada. Demonstra-se,

desse modo, como um dicionário terminológico nos moldes semibilíngues com um alto grau de bilingualização.

Os verbetes repertoriados em nosso protótipo e apresentados como exemplos para a discussão desta subseção, assim como as amostras dos dicionários terminológicos discutidos acima, tiveram a intenção de traçar uma comparação a respeito de diferentes produtos terminográficos e dos princípios que os fundamentam, com o objetivo de nortear melhor nosso fazer terminográfico. A apresentação e observação das diferentes microestruturas, bem como os aportes teóricos em lexicografia e terminografia permitiram direcionar a elaboração de um produto terminográfico, atentando-se primordialmente ao potencial consulente e à adequação do repertório às suas necessidades.

É importante destacar que o fazer terminográfico deste estudo não pretende prescrever uma terminologia para o domínio da Programação *Offline* de Robôs. Não se trata de um trabalho com as características da TGT de Eugen Wüster, que pudesse ter a pretensão de estabelecer fundamentos e critérios para a univocidade terminológica deste domínio, mas sim de uma abordagem voltada a resolver um problema pontual por meio dos preceitos previstos na Teoria Sociocognitiva da Terminologia e dos aportes linguísticos que coadunam com essa vertente terminológica.

Defende-se, aqui, que o avanço acelerado das tecnologias, especialmente na era da 4ª Revolução Industrial, faz com que muitas inovações na área da Robótica ainda não tenham manuais no português do Brasil com traduções de novas terminologias normatizadas por empresas ou por algum órgão governamental responsável. Certamente a criação de novas técnicas e a transmissão de saberes ocorre, na atualidade, de forma muito mais veloz do que seria possível desenvolver compêndios, especialmente de cunho bilíngue. Logo, a necessidade de compreensão de novos conceitos por profissionais de diversas áreas do conhecimento é de difícil suprimento, uma vez que a modernização ocorre em ciclos de tempo cada vez menores.

Com o passar do tempo, os termos aqui estudados, ou parte deles, poderão, ser normatizados ou conviver como outras variantes. Coube, portanto, tal qual ressaltado, durante os trabalhos de elaboração do produto terminográfico, utilizar-se de aportes terminológicos e terminográficos para oferecer uma solução pontual e funcional aos trabalhadores da indústria que lidam com ambientes virtuais de Programação *Offline* de Robôs.

Em suma, ressalta-se, aqui, a característica semibilíngue do produto terminográfico elaborado. Embora essa categoria de dicionários se destine, em muitos casos, ao ensino e aprendizado de idiomas, vislumbrada nessa tipologia de obra e o estudo de suas possíveis variações estão alinhados com os objetivos pretendidos para a construção de um dicionário

terminológico da área estudada, especialmente por tratar-se de um compêndio que prioriza, além da compreensão de conceitos, a decodificação da língua de partida. Esse fato justifica a comparação estabelecida entre diferentes verbetes de dicionários terminológicos, incluindo dois provenientes do repertório idealizado para esta pesquisa, com a finalidade de demonstrar a utilidade e adequação da proposta semibilíngue para a realização do produto final obtido. Não se objetivou, nesta subseção, a realização de uma análise detalhada de obras terminográficas, mas sim a apresentação de alguns exemplos de verbetes que se destinam a atender públicos de áreas específicas, a fim de comparação e direcionamento na elaboração do produto proposto.

3.9 Equivalência terminológica e os termos da Programação *Offline* de Robôs

Por se tratar da elaboração de um produto terminográfico que aborda a identificação de unidades terminológicas (em inglês) e a proposição de termos (em português do Brasil), faz-se necessário estabelecer os pontos de vista norteadores a noção de "equivalência", aplicada ao repertório deste trabalho. Para tanto, em um primeiro momento, realizou-se uma reflexão com o objetivo de destacar a importância e a indissociabilidade entre as ciências da Tradução e da Terminologia no que diz respeito à compreensão de conceitos, em qualquer esfera comunicativa, expressos pela linguagem. Essa relação de indissociabilidade é contemplada a seguir:

Para realizar seu trabalho, os tradutores dependem de vocabulários bilíngues ou multilíngues dos termos que aparecem no texto. Isso não significa, entretanto, que os tradutores não elaboram terminologia por conta própria. Em algumas ocasiões, eles precisam atuar como terminólogos para encontrar equivalentes para os termos que não estão listados nos vocabulários disponíveis nem em bancos de dados especializados. Além disso, os prazos restritos dentro dos quais os tradutores frequentemente precisam trabalhar podem não permitir que eles repassem a tarefa a um terminólogo (Cabré, 1998, p. 48, TN³⁸).

Nota-se que tanto as dificuldades quanto as necessidades das investigações em Terminologia são fatores primordiais a serem enfrentados no âmbito do fazer tradutório. Entende-se, aqui, que os estudos realizados pela Tradução, por sua vez, oferecem relevante

³⁸ To do their job translators depend on bilingual or multilingual vocabularies of the terms occurring in the text. This does not mean, however, that translators do not prepare terminology themselves. On occasion they have to act as terminologists to find equivalents for those terms that are not listed in the available vocabularies nor in specialized data banks. Besides, the time constraints within which translators often have to work may not allow them to hand the task over to a terminologist (Cabré, 1998, p. 48).

suporte à compreensão de textos, fornecendo, assim, o contexto geral em que se inserem os termos. Sobre a problemática das terminologias a serem úteis e indispensáveis ao universo da tradução, a pesquisadora pontua:

Além dos equivalentes em outros idiomas, a terminologia preparada para tradutores deve conter contextos que forneçam informações sobre como utilizar o termo e, idealmente, fornecer informações sobre o conceito para garantir que os tradutores usem a forma precisa ao se referirem a um conteúdo específico (Cabré, 1998, p. 48, TN³⁹).

Desse modo, acerca da compreensão dos conceitos expressos entre diferentes línguas, especialmente na esfera da expressão de conceitos em domínios específicos, Cabré (1998, p. 48) ainda afirma:

Equivalência terminológica é a chave para a terminologia multil gue. Os autores de dicionários técnicos bil gues ou multil gues frequentemente partem do princípio de que as terminologias refletem estruturas objetivas do mundo real. Na verdade, a maneira como o mundo real é refletido na estrutura de uma linguagem especializada pode não ser a mesma entre os diferentes idiomas, especialmente em áreas que não são altamente estruturadas, como as artes e as ciências sociais (Cabré, 1998, p. 48, TN⁴⁰).

Tal qual observado em Cabré (1998), reside na importância do próprio conceito de equivalência a chave para a utilização apropriada dos termos contidos em textos técnicos que demandam uma proposição de equivalentes. A autora enfatiza que a conceptualização da realidade não pode ser a mesma entre diferentes culturas. Assim, defende-se o aspecto cognitivo como preponderante a essa questão, posto que a conceptualização da realidade nos   proporcionada pelas lentes fornecidas pela língua materna de um povo. Devido ao fato de que diferentes comunidades de fala apresentam línguas distintas, há de se considerar as características culturais e idiossincráticas quando da proposição de equivalentes referentes à nomeação de conceitos técnico-científicos.

Diante disso, a equivalência terminológica figura-se como um dos conceitos centrais da Terminologia, especialmente, conforme declarado anteriormente, no contexto de traduções e

³⁹ In addition to the equivalents in other languages, terminology prepared for translators must contain contexts that provide information on how to use the term, and, ideally, provide information about the concept in order to ensure translators use the precise form to refer to a specific content (Cabr , 1998, p. 48).

⁴⁰ Terminological equivalence is the key to multilingual terminology. The authors of bilingual or multilingual technical dictionaries often start from the principle that terminologies reflect objective structures of the real world. In fact, the way the real world is reflected in the structure of a special language may not be the same across languages, especially in fields that are not highly structured such as arts and social sciences. (Cabré, 1998, p. 48).

elaboração de dicionários terminológicos bilíngues ou plurilíngues. Segundo Felber (1984), a relação entre termos em diferentes línguas pode ser descrita por quatro graus distintos de equivalência, que variam de uma correspondência exata entre conceitos a casos em que não há equivalência. Esses graus são: “equivalência exata”, “equivalência de intersecção”, “equivalência de superioridade” e “não equivalência”.

A equivalência exata ocorre quando dois termos de línguas diferentes denominam o mesmo conceito, sem variações em seu escopo ou significado. Trata-se do grau ideal de equivalência. Por exemplo, os termos *oxygen* (inglês) e *oxigênio* (português) têm equivalência exata no contexto da Química, já que ambos designam o mesmo elemento químico (O₂), com características idênticas em ambas as línguas, como aponta Aubert (2001).

Já a equivalência de intersecção refere-se a situações em que os termos têm áreas de significado comuns, mas não coincidem completamente. Os conceitos compartilhados podem divergir em determinados contextos ou aplicações. Um exemplo amplamente conhecido dessa categoria de equivalência pode ser verificado nos vocábulos da língua inglesa *teacher* e *professor* e seu equivalente tradutório em português do Brasil “professor”. Nesse caso, “professor”, no português do Brasil, geralmente se refere a educadores que lecionam em níveis formais de ensino, como escolas e universidades. É comum, também em nosso país, que se refira como “professor” a todo aquele que se dedica a ensinar algo a alguém. Por exemplo, aquele que ensina técnicas de artesanato em um curso sobre o assunto é denominado “professor de artesanato”. Por sua vez, na língua inglesa, *teacher* é usado principalmente para professores da Educação Básica, enquanto *professor* refere-se exclusivamente a docentes universitários. (Oxford University press, 2005).

Dessa forma, ao tratar da intersecção de conceitos, neste caso, pode-se afirmar que o significado comum é que ambos indicam alguém que ministra aulas. Já a divergência reside na especificidade do uso de “professor” em inglês e em português do Brasil, particularmente no que diz respeito ao nível de ensino em que um “professor” pode atuar.

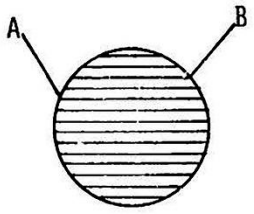
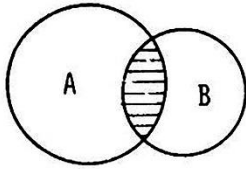
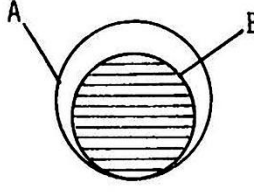
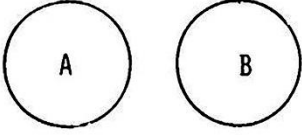
A equivalência de superioridade, por sua vez, surge quando o termo em uma língua possui um significado mais amplo do que em outra, ou seja, o termo fonte abrange o conceito expresso pelo termo alvo, mas também outros significados. Um exemplo é o termo inglês “*law*”, que pode significar tanto *lei* quanto *direito* no contexto jurídico em língua inglesa, enquanto em português se utilizam termos distintos para esses dois conceitos.

Por fim, a “não equivalência” ocorre quando não há correspondência direta ou indireta entre os conceitos de uma língua e outra. Esse grau reflete lacunas culturais, científicas ou linguísticas entre as línguas envolvidas. A categorização dos graus de equivalência por Felber

(1984) evidencia a complexidade das relações interlinguísticas e reforça a necessidade de uma abordagem criteriosa na proposição de equivalentes entre línguas. Compreender os tipos de equivalência é essencial para garantir a consistência nos processos de comunicação técnica, científica e cultural.

Felber (1984) esquematiza sua proposição acerca dos graus de equivalência da seguinte forma:

Quadro 2: Os graus de equivalência terminológica de Felber

- 153 -		
Concepts A and B	Comparison	Intension
1 Exact concept equivalence $A = a_1, a_2, a_3 \dots$ $B = b_1, b_2, b_3 \dots$	$A = B$ $a_1 = b_1$ $a_2 = b_2$ $a_3 = b_3$ $\dots = \dots$	
2 Intersection $A = a_1, a_2, a_3, a_4 \dots$ $B = b_1, b_2, b_3, b_4$	$A \cap B$ $a_1 = b_1$ $b_2 = b_2$ $a_3 = b_3$ $a_4 \neq b_4$ $a_5 \neq b_5$ etc.	
3 Superordination $A = a_1, a_2, a_3 \dots$ $B = b_1, b_2, b_3, b_4$ The intension of A is greater than B. Therefore A has less characteristics	$A \supset B$ $a_1 = b_1$ $a_2 = b_2$ $a_3 = b_3$ b_4 $a_4 = \text{missing}$	
4 Concept non-equivalence $A = a_1, a_2, a_3, \dots$ $B = b_1, b_2, b_3, \dots$	$A \neq B$ $a_1 \neq b_1$ $a_2 \neq b_2$ $a_3 \neq b_3$ etc.	

Fonte: Felber (1984, p. 153)

O pesquisador explica os conceitos ilustrados no quadro acima por meio das seguintes relações:

Uma comparação de objetos individuais em diferentes idiomas apresenta os seguintes graus de equivalência:

1. Equivalência de objetos individuais $A = B$. Os objetos individuais possuem as mesmas partes.
2. Interseção de objetos individuais $A \cap B$. Os objetos individuais A e B possuem apenas algumas partes em comum.
3. Superordenação de objetos individuais $A > B$. O objeto individual "A" possui pelo menos uma parte a mais que B.

4. Não equivalência de objetos individuais $A \neq B$. Os objetos individuais A e B possuem partes diferentes (FELBER, 1984, p. 154, TN⁴¹).

Com base no diagrama e definições acima apresentados, o autor propõe os seguintes exemplos:

Exemplos:

Equivalência

F machine-outil = D Werkzeugmaschine

Interseção

E cricket x D Schlagball

Ambos os jogos utilizam os mesmos instrumentos, mas são jogados de acordo com regras diferentes.

Superordinação

E machine tool < F machine-outil; D Werkzeugmaschine

F machine-outil e D Werkzeugmaschine são, respectivamente, máquinas para corte e conformação.

E machine tool é uma máquina apenas para corte (FELBER, 1984, p. 154, TN⁴²).

Por ser uma temática cara à Terminologia e, conseqüentemente, ao fazer terminográfico, as proposições sobre equivalência terminológica são tratadas também em outras importantes pesquisas, cujas reflexões contribuem para o aprofundamento desta temática, a exemplo dos trabalhos referenciados em Dubuc (1985). Os graus de equivalência propostos pelo autor refletem uma abordagem orientada ao uso na análise de correspondências ou equivalências terminológicas entre línguas. O pesquisador classifica a equivalência em três categorias principais: “equivalência total”, “equivalência parcial” e “não equivalência”. A equivalência total ou perfeita ocorre quando há total correspondência entre os termos de diferentes línguas, compartilhando o mesmo significado e aplicação, como ocorre com unidades padronizadas ou conceitos amplamente aceitos internacionalmente. Já a equivalência parcial abrange situações em que os termos possuem áreas de significado comum, mas apresentam diferenças em determinados contextos ou aspectos culturais, exigindo atenção ao uso contextual. Por fim, a

⁴¹ A comparison of individual objects in different languages shows the following degrees of equivalency:

1 Equivalence of individual objects $A = B$. The individual objects have the same parts.

2 Intersection of individual objects $A \cap B$. The individual objects A and B of individual objects have only some parts in common.

3 Superordination of individual objects $A > B$. The individual object “A” has at least one more part than B.

4 Non-equivalence of individual objects $A \neq B$ The individual objects A and B of individual objects have different parts. (Felber, 1984, p. 154).

⁴² Examples: Equivalence F machine-outil = D Werkzeugmaschine / Intersection E cricket x D Schlagball Both games use the same instruments but are played according to different rules. / Superordination E machine tool < F machine-outil; D Werkzeugmaschine F machine-outil and D Werkzeugmaschine respectively is a machine for cutting and forming. E machine tool is a machine for cutting alone. (Felber, 1984, p. 154).

não equivalência diz respeito à ausência de termos correspondentes em uma língua, o que demanda soluções, como empréstimos linguísticos, neologismos ou paráfrases. A perspectiva de Dubuc (1985) enfatiza a necessidade de adaptar os termos às realidades práticas e culturais de cada idioma, contribuindo significativamente para a tradução técnica e a Terminografia. Suas classificações, resumidas em 3 graus de equivalência, coadunam com as abordagens mais sistemáticas, como a de Felber (1984, 1987), e oferecem estratégias úteis para a resolução de desafios terminológicos em projetos multilíngues.

As reflexões e abordagens teóricas refletem as dificuldades e possíveis caminhos a se tomar no quando da elaboração de um produto terminográfico. Ao se pensar na noção de “equivalência” a ser aplicada no momento da proposição dos equivalentes do Dicionário Terminológico aqui desenvolvido, considerou-se que uma área tão hermética e específica como o domínio tratado, foi considerada a proposição de “equivalência total” entre os termos tratados.

Defende-se que os equivalentes identificados ou propostos no português do Brasil e registrados no protótipo de dicionário que compõe esta tese são “equivalentes totais”. Tais termos designam exatamente os mesmos conceitos designados pelos termos selecionados no *corpus* em língua inglesa, ou seja, os comandos a serem aplicados para a configuração e posterior execução de uma tarefa a ser realizada por um robô em uma linha de produção. São, portanto, termos cujos conceitos pertencem ao mesmo domínio de conhecimento, a Programação *Offline* de Robôs, e se referem às funções e técnicas de configuração de parâmetros de movimento robótico.

Por essa razão, as “equivalência parcial” e de “intersecção”, nesse caso de comando de programação específico, não seriam eficientes, pois poderiam provocar imprecisão na compreensão e na aplicação prática das unidades terminológicas inventariadas. É importante observar que, como o uso especializado de dada língua faz parte da língua natural, pode ocorrer casos de variações denominativas e/ou conceituais, o que evitamos neste caso em função da área e do público-alvo da obra. Isso pois não se trata, no entanto, de prescrição nos moldes da TGT, mas sim de uma “precisão” exigida pelo domínio tratado, haja vista a complexidade da área.

Pontuada a noção de “equivalência” aqui considerada, trata-se, na subseção seguinte, dos componentes estruturantes uma obra dicionarística e dos princípios que nortearam a elaboração dos textos definitórios que compõem os verbetes do protótipo.

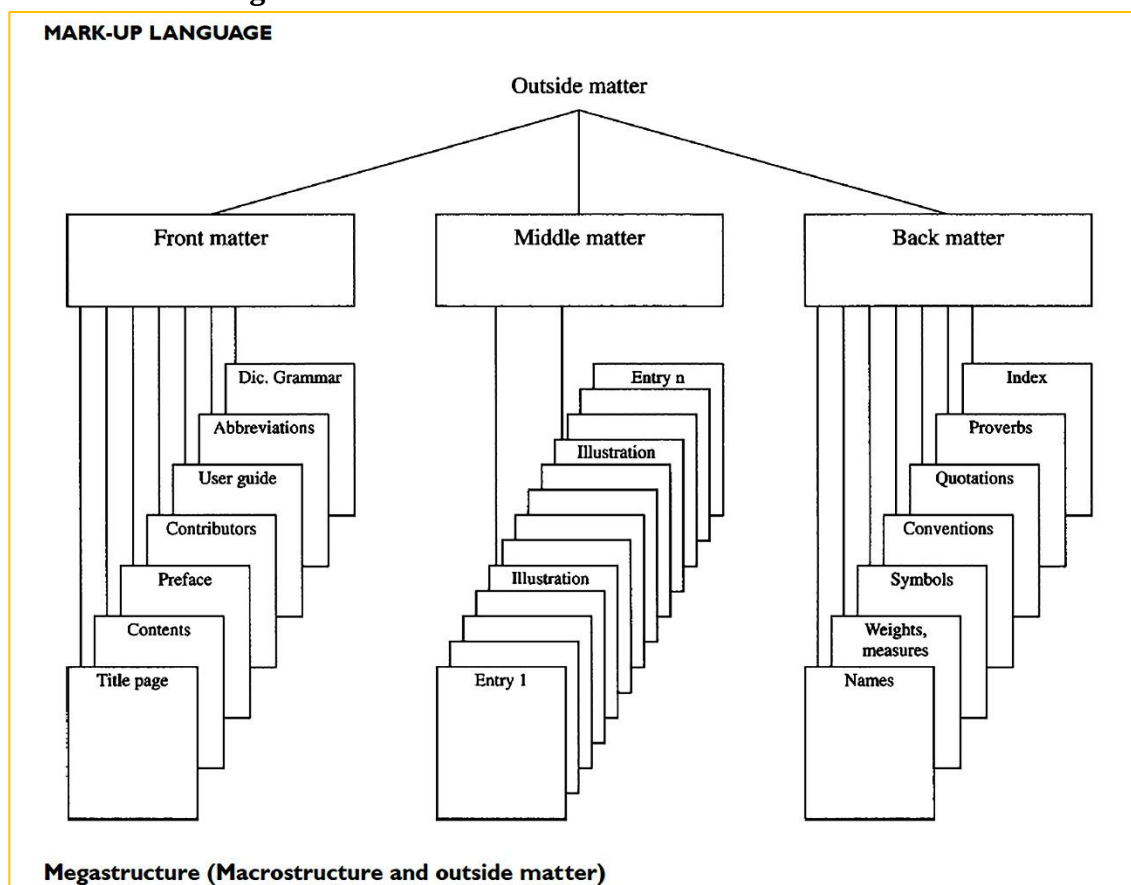
3.10 A estruturação da obra dicionarística e os princípios para a elaboração das definições terminográficas

Nesta subseção, abordam-se os componentes essenciais encontrados em obras dicionarísticas e suas inter-relações. Discutem-se, também, as concepções sobre componentes microestruturais, como “conceito” e “definição”, que se alinham ao fazer terminográfico do repertório elaborado neste trabalho.

Os dicionários são compostos por quatro elementos canônicos relacionados à sua organização: macroestrutura, microestrutura, medioestrutura e *Outside Matter* (que inclui *Front Matter*, *Middle Matter* e *Back Matter*), conforme Borba e Miranda (2012).

O conjunto dos elementos que compõem um dicionário é chamado de “megaestrutura”. Esse conceito e seus componentes podem ser observados na figura a seguir:

Figura 6: estrutura da obra dicionarística: o “*outside matter*”



Fonte: Hartmann e James (1998, p. 92).

Exposto o conceito de "megaestrutura", volta-se à discussão para o termo “macroestrutura”. Welker (2004) descreve que, de modo geral, a “macroestrutura” refere-se à

organização do conteúdo de um repertório. O lexicógrafo apresenta outras definições importantes relacionadas aos termos “macro e microestrutura”, a saber:

Os termos *macroestrutura* e *microestrutura* já foram empregados por Baldinger (1960: 524) quando disse que as microestruturas têm que ser organizadas dentro de uma macroestrutura. Rey-Debove (1971: 21) define *macroestrutura* (fr. *macrostructure*) como “o conjunto das entradas”. Um outro termo comumente empregado em português é *nomenclatura* (cf. Biderman 1998: 131), fr. *nomenclature*; em inglês, praticamente não se usa o termo *macroestrutura* e sim, em geral, *word-list* (cf. Béjoint 2000: 13); em alemão, *Wörterverzeichnis*, *Lemmabestand* (cf. Wiegand 1983) ou *Makrostruktur*; em espanhol, *nomenclatura* ou *macroestructura*. (Welker, 2004, p. 81).

Em seu estudo, o autor apresenta quatro perguntas para a definição dos parâmetros que configuram a “macroestrutura” de uma obra dicionarística a ser desenvolvida. São elas:

O arranjo das entradas é temático ou alfabético?
Os verbetes têm todos o mesmo formato?
Há ilustrações gráficas e/ou tabelas no meio dos verbetes?
Informações sintáticas ou outras estão colocadas fora do bloco do verbete?
(Welker, 2004, p. 81).

Essas perguntas orientadoras, de acordo com o autor, são fundamentais para organizar um repertório de forma mais eficaz. Visto que a 'macroestrutura' se refere ao conjunto de termos abordados e à sua organização, as questões levantadas por Welker (2004) serviram como um guia para a estruturação macroestrutural da obra terminográfica.

Segundo tais critérios acerca da macroestrutura, o arranjo das entradas foi feito de forma alfabética, o que se considerou mais prático e intuitivo para o usuário. Além disso, os verbetes mantêm uma configuração uniforme, seguindo a proposta de “microestrutura” prevista para a elaboração dos verbetes, e, quando pertinente, incluem-se ilustrações para auxiliar na compreensão dos conceitos tratados. As informações sintáticas ou outras, como as enciclopédicas/adicionais, foram mantidas dentro do bloco dos verbetes.

A “microestrutura” refere-se à organização interna dos verbetes, isto é, aos dados relativos ao termo-entrada. Conforme Barros (2004), trata-se de um programa de informações disposto nos verbetes. Nessa estrutura, são definidos os elementos que comporão os verbetes, garantindo a uniformidade, como “categoria gramatical”, “definição”, “equivalente” e “remissiva”, de acordo com as características da obra. O produto terminográfico apresentado nesta pesquisa possui a seguinte configuração microestrutural:

- a) o termo-entrada, na língua inglesa, conforme consta no *corpus* de pesquisa;
- b) o indicativo de possíveis variantes linguísticas, quando pertinente, introduzido pela palavra “Variante”;
- c) a categoria gramatical do termo-entrada;
- d) enunciado definitório no português do Brasil;
- e) equivalente no português do Brasil, introduzido pelo símbolo “<”;
- f) exemplo extraído do *corpus* de pesquisa seguido de sua tradução e introduzido pelo símbolo “>”;
- g) remissivas (medioestrutura), introduzidas pelo símbolo “//” e pela lexia “ver”;
- h) informação enciclopédica, aqui denominada de “informações adicionais”, introduzidas por “<< Informações adicionais⁴³”.

A medioestrutura é entendida como um sistema de remissivas em um dicionário, que estabelece as relações semântico-conceituais entre as unidades lexicais, (Miranda e Zanatta, 2010). Essas relações podem ocorrer entre partes da macro ou microestrutura, ou entre essas estruturas e o *Outside Matter*, ou ainda de um seguimento macro ou microestrutural. As características do sistema de remissivas são descritas a seguir:

O sistema de remissivas (rede de remissivas, referencias cruzadas) procura resgatar as relações semântico-conceptuais existentes entre as unidades lexicais ou terminológicas que compõem a nomenclatura de uma obra lexicográfica ou terminográfica. Sua função é corrigir o isolamento das mensagens, ligando variantes, criando campos semânticos (Barros, 2004, p. 174).

Na afirmação acima, destaca-se, além das demais características desse sistema, a atribuição relacionada a “corrigir o isolamento das mensagens” como um fator de alta relevância para o protótipo apresentado. As remissivas deste compêndio foram idealizadas, sobretudo, com o intuito de sanar dúvidas a respeito de conceitos distintos, que, em muitos casos, apresentam denominações semelhantes, como, por exemplo, os termos *tool* e *tooling*, ou ainda *work cell* e *robotic cell* (os quais utilizam a lexia *cell*). A relação entre verbetes, como os especificados, tem a função de auxiliar, com base no sistema de remissivas, na compreensão adequada dos conceitos do domínio estudado.

⁴³ Mais informações sobre a microestrutura estão disponíveis na seção que trata da metodologia da pesquisa, subitem 4.10 – ao se descrever o processo de concepção das fichas “terminológico-terminográficas”, p. 144.

O *Outside Matter*, composto por *Front Matter*, *Middle Matter* e *Back Matter*, desempenha funções importantes em um dicionário. O *Front Matter* introduz a obra e ajuda o usuário a navegar por ele. O *Middle Matter* são as interrupções para a inserção de informações substanciais à obra dicionarística, enquanto o *Back Matter* apresenta informações adicionais, como apêndices, conjugações verbais e referências bibliográficas, localizando-se após os conjuntos de verbetes (Fornari, 2008).

3.10.1 Da elaboração das definições

A elaboração das definições foi realizada a partir da leitura de contextos presentes no corpus, do auxílio do especialista da área, da consulta em obras especializadas e do uso da Inteligência Artificial. Além desses fatores, destaca-se o aporte teórico orientador do fazer terminológico aqui proposto, ou seja, a Teoria Sociocognitiva da Terminologia (TST) de Temmerman (2000), haja vista que a elaboração de textos definitórios foi pautada na coerência com os princípios que fundamentam essa vertente teórica. Consideraram-se também as teorias sobre a elaboração de definições em Lexicografia e Terminografia, as quais ajudaram a guiar o trabalho realizado. Ressalta-se, também, que ao longo desse processo, considerou-se o perfil do público-alvo do dicionário a fim de propor uma definição no português do Brasil mais acessível a esse possível consulente da obra.

Ao realizar os estudos sobre a terminologia das “Ciências da Vida”, Temmerman assume que as entidades do mundo circundante, em grande parte, possuem estrutura prototípica, e ressalta a importância da definição “por extensão” ligada ao fazer terminográfico, como pode ser observado na seguinte afirmação: “Extensionalmente, os exemplares de categorias, na maioria das vezes, apresentam uma estrutura de semelhança familiar e graus de pertencimento à categoria. Cabe ressaltar que compreender a estrutura prototípica é parte do processo de entender um termo” (Temmerman, 2000, p. 225, TN⁴⁴).

Assim, a precursora da TST chama a atenção em sua obra para as seguintes noções da definição por extensão, como visto a seguir:

- Uma definição por extensão consiste na enumeração de todas as espécies que estão no mesmo nível de abstração, ou de todos os

⁴⁴ Extensionally, exemplars of categories more often than not exhibit family-resemblance structure and degrees of category membership. Getting insight into the prototype structure is part of the process of understanding a term.

objetos individuais pertencentes ao conceito definido (FELBER, 1984, pg. 163, TN⁴⁵).

- Definições extensionais. Uma definição pode listar a extensão do conceito (ISO/TC 37/SC1/CD704.2 N 133 95 EM, TN⁴⁶).

Foi sob essa perspectiva, relacionada às definições, que se idealizou o texto definitório dos termos, posteriormente registrados no protótipo do dicionário resultante. Nesta pesquisa, tratou-se de termos pertencentes a uma “espécie de coisas” contidos em um mesmo nível de abstração. Ou seja, foram reunidas, nesta proposta de obra terminográfica, unidades terminológicas que referenciam algoritmos computacionais presentes em ambientes virtuais, todas com a finalidade de configurar o movimento e atividades a serem desenvolvidas por robôs para fins industriais. Trata-se, dessa maneira, de uma mesma categoria de “entidades”, mas que guardam entre si características peculiares quanto a programação de braços mecânicos e a tarefa que esses irão realizar para cumprir um determinado objetivo. Entende-se aqui que são, portanto, nas palavras de Felber (1984, p. 163): “objetos individuais pertencentes ao conceito definido”. Tais concepções remetem, dessa forma, ao conceito aristotélico de definição por “gênero próximo + diferenças específicas”, conforme também observado nos trabalhos de Temmerman (2000, p. 77), no qual a autora menciona o pensamento da definição aristotélica por meio de uma acepção do *Webster’s Third New International Dictionary (1976)*, que diz: “No aristotelismo: uma determinação da verdadeira natureza de uma espécie que indica ambos, tanto o gênero que a inclui quanto as diferenças específicas ou marcas distintivas (TN⁴⁷)”.

Destaca-se, entretanto, que, embora tenha se tratado acima dos preceitos aristotélicos, algumas unidades terminológicas, que tratam de conceitos fundamentais para a área da Automação Industrial, como *degree of freedom* (grau de liberdade), não se referem a comandos específicos de programação robótica. No entanto, ainda que não pertençam à categoria dos termos do domínio estudado, tais registros foram realizados, pois foram considerados potencialmente úteis para o consulente relacionar comandos específicos de Programação *Offline* de Robôs a conceitos universais da área Robótica. Neste caso, optou-se em realizar o registro de entradas contendo conceitos como os verificados em *degree of freedom* com o sinal diferenciador “*”, para que o consulente saiba que se trata de um conceito mais abrangente e

⁴⁵ A definition by extension consists of the enumeration of all species, which are at the same level of abstraction, or of all individual objects belonging to the concept defined (Felber 1984: 163).

⁴⁶ Extensional definitions. A definition can list the extension of the concept (ISO/TC 37/SC1/CD704.2 N 133 95 EN).

⁴⁷ In Aristotelianism: “a determination of the real nature of a species by indicating both the genus that includes it and the specific differences or distinguishing marks” (*Webster’s Third New International Dictionary (1976)*).

geral da área da robótica, e não um comando específico utilizado em Programação *Offline de Robôs*.

No que diz respeito a sua idealização a definição terminológica deve conter os seguintes princípios gerais para a sua elaboração, segundo Cabré (1998):

- Descrever o conceito (ou seja, eles devem ser verdadeiros);
- Permitir a diferenciação do conceito definido em relação a conceitos semelhantes no mesmo ou em diferentes campos especializados;
- Reunir as dimensões pertinentes a cada campo especializado;
- Estar situado na perspectiva do campo conceitual ao qual o conceito pertence;
- Ser apropriado para os objetivos do projeto em que são apresentados (Cabré, 1998, p. 106, TN⁴⁸).

Do ponto de vista da expressão linguística, de acordo com a pesquisadora, as definições devem apresentar as seguintes condições:

Expressão correta:

- Elas devem ser expressas corretamente.
- Exemplo: *faca de manteiga: faca usada para cortar manteiga*.

Devem se adequar aos padrões formais de escrita:

- Devem aderir aos padrões formais para escrever definições.
- Exemplo: *nitração: um processo de endurecimento superficial no qual o nitrogênio é introduzido no metal, mantendo-o a uma temperatura adequada na presença de uma fonte de nitrogênio*.

Linguagem adequada ao público-alvo:

- Devem usar uma linguagem que seja adequada ao público-alvo pretendido; compare:

- *Enxaqueca: dor intensa e contínua na cabeça, frequentemente acompanhada de vômito e dificuldade de enxergar.*
- *Enxaqueca: uma dor de cabeça paroxística e extracraniana, geralmente confinada a um lado da cabeça, na qual a dor vascular é combinada com outras perturbações corporais, como mudanças na função do sistema nervoso autônomo.*

Forma de uma única frase:

- Devem estar na forma de uma única frase.

Princípios lexicográficos:

- Devem aderir aos princípios lexicográficos que tratam da apresentação formal (Cabré, 1998, p. 106, TN⁴⁹).

⁴⁸ · describe the concept (i.e., they must be true);

· allow differentiation of the defined concept from similar concepts in the same or in different special fields;
 · bring together the dimensions pertinent to each special field;
 · be located in the perspective of the conceptual field a concept belongs to;
 · be appropriate for the aims of the project in which they are presented (Cabré, 1998, p. 106).

⁴⁹ From the standpoint of expression, definitions must meet certain conditions:

· they must be correctly expressed: e.g. *butter knife: knife used to cut butter*
 · they must adhere to the formal standards for writing definitions: e.g. *nitriding: a process of case-hardening in which nitrogen is introduced into the metal by keeping it at a suitable temperature in the presence of a nitrogen source*.

Dessa forma, os conceitos sobre categorização, bem como a teoria dos protótipos – previstos na Teoria Sociocognitiva da Terminologia – associados aos aspectos que devem constituir uma definição terminológica, orientaram o trabalho de elaboração dos enunciados definitórios deste estudo. Procurou-se, na medida do possível, atender as considerações sobre “definição terminológica” acima descritos por Cabré (1998), associadas aos aportes sobre a teoria dos protótipos, prevista na TST, e do conceito de “definição aristotélica” adotados nesta pesquisa, além de buscar redigi-las em linguagem clara e acessível ao consulente.

O repertório idealizado adota uma abordagem semasiológica, iniciando a análise pelos termos que designam as “unidades de compreensão” (*units of understanding*). Foi investigado como essas unidades e suas designações são definidas e explicadas no *corpus* de pesquisa e nas obras especializadas. Ademais, procurou-se demonstrar nesta pesquisa, assim como foi evidenciado pela TST nos estudos de Temmerman (2000), que a maioria das “unidades de compreensão” do domínio estudado possui uma estrutura baseada em protótipos, destacando como essas unidades são fundamentadas em processos cognitivos de concepção da realidade, ou seja, são, essencialmente, experienciais.

Em síntese, discorreu-se nesta seção sobre os fundamentos e princípios teóricos que direcionam esta pesquisa. Tratou-se dos objetos de estudo da Terminologia, bem como dos aportes teóricos que se imbricam, como a Linguística Cognitiva, a Semântica Cognitiva, e os estudos em Neologia e Fraseologia que servem de suporte à Teoria Sociocognitiva da Terminologia (TST).

Tendo em vista que a TST foi assumida para fundamentar e conduzir as investigações propostas, elaborou-se um breve histórico da evolução e transmissão de saberes e técnicas no decorrer da história da humanidade, de modo a estabelecer as relações entre cultura e cognição que regem os processos de percepção sobre o mundo circundante (relações com o meio e interpessoais), os quais são expressos por meio da linguagem. Foram abordados, também, os critérios para a seleção de candidatos a termos da área estudada e os fundamentos que guiaram a execução do trabalho terminográfico.

· they must use language that is suitable for the intended readership; compare: *migraine: severe continuous pain in the head, often with vomiting and difficulty in seeing migraine: a paroxysmal, extracranial headache usually confined to one side of the head, in which vascular headache is combined with other bodily disturbances such as changes in autonomic nervous system function.*
 · they must be in the form of a single sentence;
 · they must adhere to the lexicographic principles dealing with formal presentation (Cabré, 1998, p. 106).

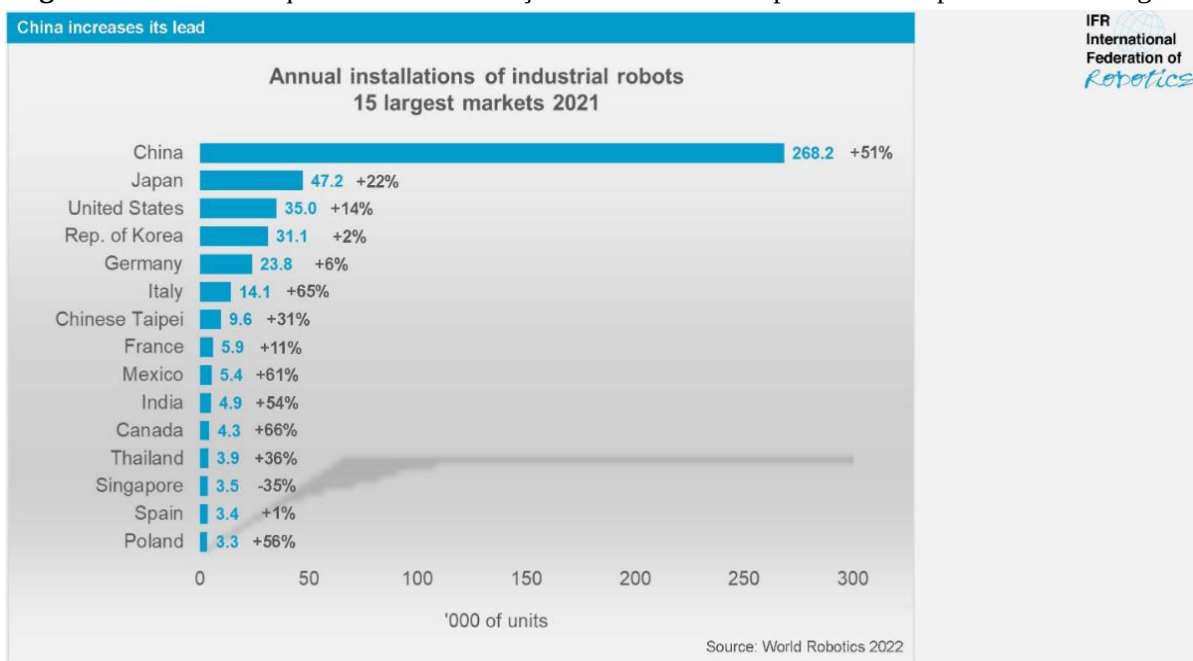
Na próxima seção, abordam-se os procedimentos metodológicos de organização do *corpus* de pesquisa, da análise dos candidatos a termos e dos critérios e ferramentas utilizadas para o registro de termos na proposta do produto terminográfico desenvolvido.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA E DA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DA OBRA TERMINOGRÁFICA

Nesta seção, descreve-se a metodologia da pesquisa e a elaboração do protótipo especificado, de maneira a expor a relevância dos trabalhos de interpretação e tradução, realizados pelo pesquisador, em uma grande empresa de produção de celulose, e que motivaram o presente trabalho.

Durante a execução das etapas da pesquisa, verificou-se que grande parte dos fabricantes de robôs para a indústria disponibilizam os manuais de seus produtos em língua inglesa, além dos idiomas de seus países. Ressalta-se que o Brasil, e outros países do universo lusófono, não figuram entre os grandes detentores da produção de tais tecnologias, tampouco estão entre os países que possuem um grande número de robôs instalados em seus parques industriais, tal qual informado pela *International Federation of Robotics* (IFR, 2024), e observado no gráfico a seguir. Essa constatação pode, talvez, explicar a dificuldade em se encontrar manuais traduzidos para a língua portuguesa e motivou esta pesquisa terminológica e o desenvolvimento do protótipo de Dicionário Especializado.

Figura 7 - Gráfico do quantitativo de instalações robóticas: os 15 países mais representativos do globo



Fonte: IRF – *International Federation of Robotics* (2024)

Apontados os objetivos desta pesquisa, e brevemente relatadas as dificuldades e razões em se encontrar manuais de operação em robótica traduzidos para o nosso idioma, a próxima

subseção trata de uma etapa que configurou como fator fundamental para a motivação das investigações realizadas, bem como para uma melhor compreensão, por parte do pesquisador, do objeto de estudo, ou seja, aborda-se experiência em campo relacionada aos trabalhos de tradução e interpretação desempenhados na indústria.

4.1 Contextualizando o domínio abordado

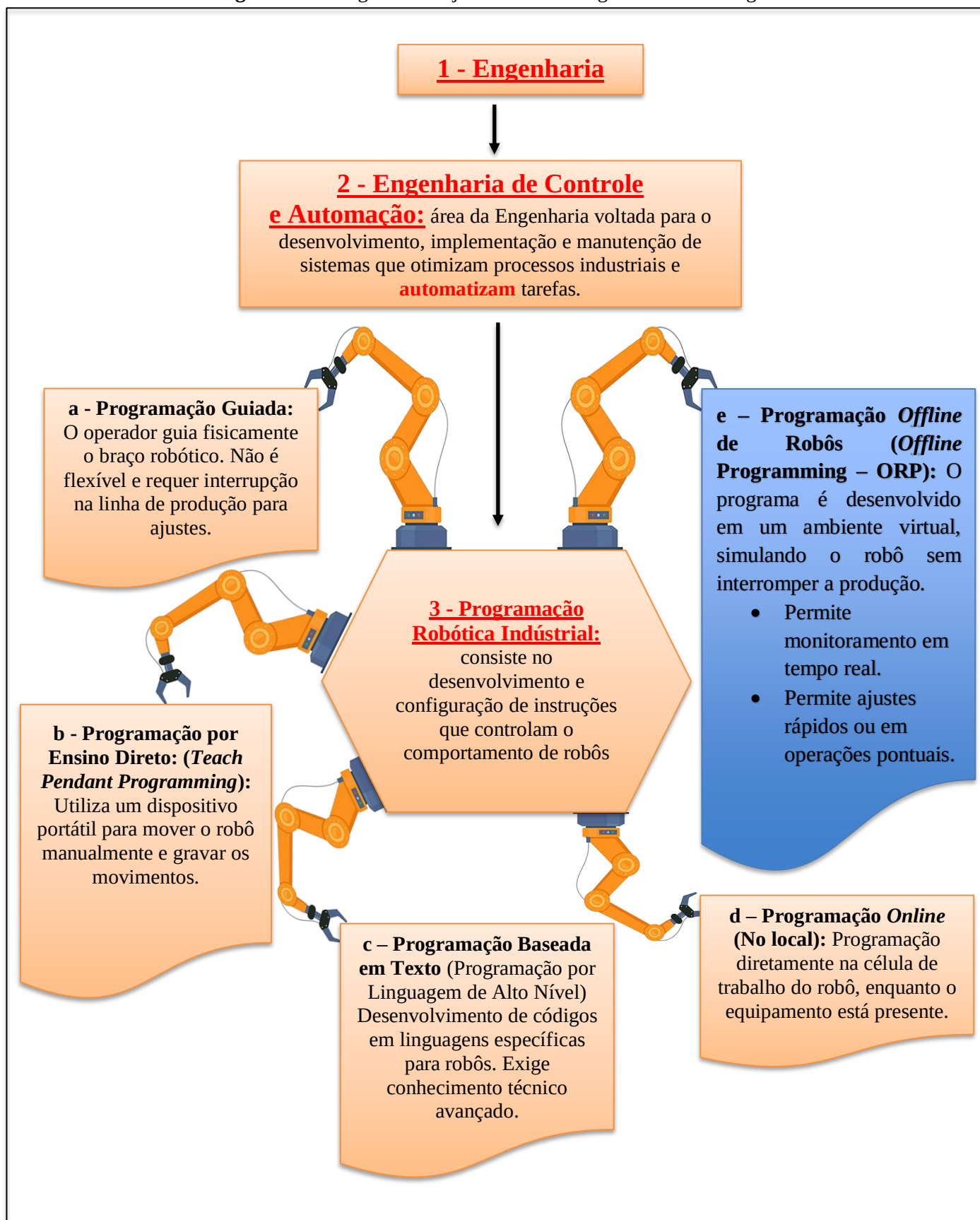
Nesta tese, defende-se que para compreender o objeto de estudo do terminólogo ou terminógrafo, especialmente em uma área tão ampla como a Robótica Industrial, é indispensável determinar, de forma clara, o foco dentro desse vasto domínio. Para aprofundar a análise do tema abordado e oferecer uma contextualização ao leitor, foi elaborado um organograma que sintetiza o objeto das investigações realizadas.

Por meio dessa estrutura organizacional, buscou-se situar o objeto de estudo no contexto da Engenharia de Controle e Automação, ou seja, a Programação *Offline* de Robôs – descrita e destacada no quadro em azul do organograma – bem como reunir as principais tecnologias atualmente utilizadas na programação de braços robóticos para fins industriais, seguidas de uma breve descrição de cada uma.

Os itens organizados em “categorias” pertencentes aos tipos de Programação *Offline* de Robôs industriais, demonstrados no organograma foram organizados de acordo com a análise do *corpus* de pesquisa, assim como nos estudos das informações técnicas contidas nas obras especializadas consultadas que embasam esta pesquisa. Foram, dessa forma, organizadas da seguinte maneira: **categorias pertencentes ao domínio: 1) comandos** (instrução individual que executa uma ação específica no sistema robótico); **2) conjunto de comandos** (grupo de comandos coordenados que realizam uma função específica em um sistema robótico); **3) modelo de conjunto de parâmetros** (estrutura de dados ou configuração que representa ou define características físicas, virtuais ou operacionais de elementos de um sistema robótico); **e 4) sequência de operações** (conjunto ordenado de ações ou etapas realizadas para completar uma tarefa em um sistema robótico) (Grifo nosso). Tais categorias são explicitamente verificadas nos enunciados definitórios dos verbetes apresentados no protótipo aqui elaborado.

As informações que embasaram a elaboração do organograma (Figura 8, p. 99) foram obtidas por meio de pesquisas realizadas em uma obra especializada em programação de robôs industriais (Craig, 2018), bem como no *website* sobre Automação Industrial “Automate-UK” (2024).

Figura 8: A categoria do objeto de estudo na grande área da Engenharia



Fonte: elaboração própria

4.2 Da Tradução e Interpretação

Dentre os 5 manuais selecionados, que serão detalhadamente descritos nas próximas subseções, os quais compõem o *corpus* de pesquisa, um deles foi utilizado em um trabalho de campo realizado pelo pesquisador (*ISAL Training Manual 1.0*). Trata-se de um manual para a configuração do software robótico responsável pela programação de um robô utilizado no plantio de mudas jovens de eucalipto. Esse robô encontra-se em operação em um viveiro de mudas de uma grande empresa de produção de celulose, situada no Município de Três Lagoas no Mato Grosso do Sul. O equipamento consiste de um braço mecânico articulado que, por meio de câmeras, reconhece mudas pequenas espalhadas ao longo de uma esteira, efetua sua captura através de uma pinça e faz o plantio dessas em pequenos tubos (tubetes) contendo substrato específico para mudas de eucalipto em início de seu desenvolvimento.

Embora o equipamento seja de origem holandesa, o manual disponibilizado para a operação do robô foi elaborado em inglês. Coube ao pesquisador, traduzir⁵⁰ esse manual para o português do Brasil, para que fosse deixado, ao final dos trabalhos de campo, uma versão acessível aos operadores brasileiros que ficariam responsáveis pela configuração e operação do equipamento após sua instalação. Essa tradução de tal material se revelou um desafio considerável, especialmente por se tratar de tecnologia, até então, pioneira em nosso país, de modo que, em sua maioria, não se encontrou material semelhante no português do Brasil para realizar uma comparação ou validação da versão em nosso idioma. A tradução do referido manual operacional foi realizada por meio do conhecimento de língua inglesa do pesquisador, da observação do equipamento quando em fase de testes, bem como da bagagem proporcionada pelo trabalho de interpretação⁵¹, realizado no momento do treinamento operacional do robô.

Cabe esclarecer que houve dois momentos onde os trabalhos de interpretação e tradução foram realizados na empresa supramencionada. No primeiro, a interpretação e a tradução de material técnico destinaram-se a acompanhar a montagem e configuração do sistema eletromecânico de automação que hoje se encontra em operação, vindo a motivar a pesquisa a respeito dos termos da área de Automação Industrial que resultou no protótipo do Vocabulário Especializado Semibilíngue Inglês-Português relativo à automação de viveiros de mudas de eucalipto (Queiroz, 2021). No segundo momento, na mesma empresa, após finalizada a

⁵⁰ Entende-se por tradução “a conversão de um texto escrito em uma língua, denominada língua de partida, para outra, denominada língua de chegada” (Pagura, 2015, p. 183)

⁵¹ [...] a interpretação é denominada como “conversão de um discurso oral, de uma língua de partida para uma língua de chegada” (Pagura, 2015, p. 183).

implantação do sistema eletromecânico, iniciou-se a instalação de um robô responsável pelo plantio de pequenas mudas de eucalipto realizado na linha de produção do viveiro. Dessa forma, um profissional especialista estrangeiro foi designado para ministrar um treinamento sobre programação *offline*, tendo em vista habilitar um técnico brasileiro para a função de configurar e operar o braço mecânico. Dado que as primeiras experiências em campo motivaram a pesquisa de mestrado sobre os termos da Automação Industrial, a continuidade dos trabalhos de interpretação e tradução, quando da implantação robótica na modalidade *offline*, fomentaram o desenvolvimento do atual trabalho de pesquisa.

4.3 A interpretação e sua contribuição ao trabalho terminológico

O trabalho de interpretação, tal qual reportado, possibilitou uma série de reflexões imprescindíveis para que fosse possível chegar à tradução do manual do software de operação de forma coerente, podendo ser compreendida pelos profissionais brasileiros responsáveis em operar o equipamento ao final de sua implantação. Tendo em vista a inovação que o robô trouxe ao Brasil, várias questões foram levantadas em cada estágio do treinamento que estava sendo ministrado. Nessa ocasião, uma problemática, resumida aqui em uma pergunta, foi constantemente enfrentada: Como traduzir/interpretar termos ou comandos de software de operação robótica, sobre os quais não se encontrava uma referência em outros materiais disponíveis à época? Para que fosse viável passar um conceito o mais preciso possível do que estava sendo explicado pelo especialista holandês, a observação em campo do funcionamento do braço mecânico mostrou-se fundamental.

A análise do funcionamento do robô, mediante os comandos demonstrados ao longo do treinamento, associada às explicações do especialista, propiciaram a concretização do treinamento, tendo em vista que permitiu a compreensão do conteúdo pelo técnico brasileiro. Desse modo, a experiência relatada coaduna com os aportes teóricos que servem de fundamento à Teoria Sociocognitiva da Terminologia, especialmente, levando-se em consideração as teorias de Lakoff e Jhonson (1980) acerca de como percebemos, nomeamos e categorizamos as coisas do mundo por meio dos órgãos do sentido, baseados em nossas experiências (vide subseção 3.7.3, p. 62). Nesse sentido, o poder da observação, ou seja, o fato de experenciar o funcionamento de algo a ser estudado, mediante a orientação de um conhecedor da matéria, tornou o fazer terminológico efetivo e consistente.

A importância de estar em campo observando o funcionamento do equipamento, assim como contemplar a linha de produção como um todo, onde o robô está instalado,

proporcionaram uma percepção mais acurada acerca dos conceitos a serem transmitidos a cada etapa do treinamento disponibilizado pelo fabricante. Por esse motivo, esta pesquisa tem um caráter terminológico-terminográfico, ou seja, vai além da produção de um produto terminográfico, visto que se recorreu à percepção da observação e análise em campo dos conceitos utilizados pelo especialista estrangeiro durante a ministração do treinamento em Robótica. A percepção obtida por meio de tal análise no ambiente fabril, além dos aportes teóricos, da análise dos manuais que compõem o *corpus* de pesquisa e da contribuição de um especialista em Robótica, fundamentou substancialmente o resultado final do protótipo de dicionário elaborado.

4.4 Das características da Programação *Offline* de Robôs

O *corpus* de pesquisa deste trabalho é formado por manuais que descrevem as configurações necessárias para a operação de *sotwares* responsáveis pelo que a indústria denomina “Programação *Offline* de Robôs ”. O processo de programação *offline* pode ser descrito da seguinte maneira:

A programação *offline* é realizada em computadores localizados longe da estação do robô. Usando um software de simulação, dados são gerados e depois enviados ao controlador do robô, onde é traduzido em instruções. Além disso, o software contém dados de modelagem, que auxiliam na seleção da melhor configuração do robô para uma tarefa específica. A vantagem deste método de programação é que a programação pode ser feita enquanto o robô ainda está em produção no trabalho anterior, assim o tempo de produção do robô não é perdido em atrasos na programação desse para uma nova tarefa. Isso garante uma melhor otimização do robô (Westcott; Gupta e Arora, 2013. p. 484, TN)⁵².

Apresentam-se, aqui, algumas vantagens e desvantagens desse processo de programação, apontadas pelos autores:

Vantagens:

- Verificação da programação através de simulação e visualização.

⁵² Offline programming is accomplished on computers located away from the robot station. Using simulation software, data robot is generated and then sent to the robot's controller where it is translated into instructions. Additionally, the software contains modeling data, which assists selection of the best robot configuration for a particular application. The advantage of this programming method is that programming can be done while the robot is still in production on the preceding job, thus production time of the robot is not lost to delays in teaching the robot a new task. This ensures higher utilization of the robot (Westcott, Gupta, Arora, 2013. p. 484).

- É bem documentado através de modelo de simulação com programas apropriados.
 - Reutilização de dados CAD existentes.
 - Custo independente da produção. A produção pode continuar durante a programação.
 - Ferramentas de suporte de processo, por exemplo, seleção de parâmetros de soldagem.
- Desvantagens:
- Demanda investimento em um sistema de programação *offline*.
 - Demanda treinamento extensivo. (Westcott; Gupta e Arora, 2013. p. 484, TN)⁵³.

As vantagens da programação *offline* podem ser resumidas nestes itens: 1) melhor eficiência; 2) economia de tempo; 3) custo reduzido; 4) melhor qualidade; e 5) maior flexibilidade, de acordo com o site especializado em automação industrial *infoaxis solutions* (2024).

No âmbito da atual evolução tecnológica, igualmente denominada “4ª revolução industrial” (Schwab, 2021), os benefícios acima listados parecem justificar de forma convincente a implementação de softwares de programação *offline* em linhas de produção industrial nos mais diversos setores nos quais os robôs podem atuar. Salienta-se que várias são as categorias de robôs e funções que esses desenvolvem em linhas de produção. Tal maquinário é dividido, basicamente, em 7 tipos, sendo eles: 1) articulados; 2) polares; 3) cartesianos; 4) cilíndricos; 5) scara; 6) delta; e 7) colaborativos, e atua automatizando funções como: embalagem de alimentos, soldagem de arcos, soldagem a ponto, manuseio de materiais, alimentação de máquinas, montagem automotiva, corte de aço, manipulação de vidro, fundição e aplicação de forjamento, dentre outras. Essa categorização pode ser consultada em sites especializados como, por exemplo, o Universal Robots (2024).

Os *websites* de empresas especializadas, assim como os autores supramencionados, enfatizam que, além da economia de tempo e da não paralisação da linha de produção, o processo de programação *offline* torna a programação menos complexa, pois o computador do robô decodifica dados gerenciados pelos comandos dos *softwares* utilizados pelo operador, ou

⁵³ *Advantages*

- Verification of program through simulation and visualization.
- Well documented through simulation model with appropriate programs.
- Reuse of existing CAD data.
- Cost independent of production. Production can continue while programming.
- Process support tools, for instance, selection of welding parameters.

Disadvantages

- Demands investment in an offline programming system.
- Needs extensive training

seja, não é necessário digitar linhas de comandos de programação, mas sim gerenciar os programas por meio de janelas de configuração. Os operadores/programadores contam com softwares específicos oferecidos pelos fabricantes dos equipamentos, ou ainda com suítes de aplicativos responsáveis por gerenciar vários tipos de robôs, podendo o usuário adequar sua aplicação à linha de produção na qual esteja trabalhando. É claro que a tarefa de programar uma máquina dessa complexidade demanda um treinamento, especialmente por se tratar de programas muito específicos elaborados para aplicações bastante particulares⁵⁴.

Observou-se que o colaborador que estava sendo capacitado para operar o robô não tinha formação específica em programação. Entretanto, ao final do treinamento, ainda que com a supervisão do técnico responsável pela capacitação, foi capaz de operar o sistema, de forma a atender ao que era demandado. Isso leva a crer que operar sistemas de programação *offline* parece ser uma tarefa razoavelmente intuitiva, mesmo aos iniciantes na área de Programação Robótica, desde que haja o devido treinamento. Notou-se, também, que essa conjuntura contribui para justificar o fato de que esse processo de programação seja viável àquele que se prontifica a atuar na área.

4.5 A organização do *corpus* de pesquisa

Conforme antecipado no início da seção, o *corpus* de pesquisa é formado por cinco manuais da área da Automação Industrial relacionados à utilização de robôs em linhas de produção. Esses manuais são disponibilizados gratuitamente na internet e podem ser baixados diretamente dos *websites* de empresas que desenvolvem robôs e softwares para gerenciar seus produtos industriais ou podem ser solicitados por e-mail em um campo apropriado para isso na página dos desenvolvedores. Esses manuais foram elaborados em língua inglesa, sendo que um deles possui uma versão em português. Este último, ou seja, a versão em português do manual *KUKA WorkVisual 5.0*, não foi utilizado para compor o *corpus* de pesquisa, porém serviu como objeto de consulta e comparação para confirmação do estatuto de termo, o que auxilia, em alguns casos, na adequação da proposição de equivalentes, a ser detalhado na seção acerca da “análise dos termos”. Não foram encontradas versões em português dos outros quatro manuais.

A quantidade de *types* e *tokens*, especificados na descrição do material e disponibilizadas no quadro 3 (p. 107) – “Características dos manuais que constituem o *corpus*

⁵⁴ Evidencia-se que existem outros tipos de programação robótica utilizadas em automação (que não serão tratadas aqui).

de pesquisa”, foi atestada por meio do software para tratamento de dados computacionais *AntConc 4.2.0*.

1) Manual Act/Weld training guide 3.10 SP5:

Manual do software para Programação *Offline* de Robôs de solda por arco utilizados na indústria. Desenvolvido por uma empresa francesa, com sede no Brasil, este manual foi enviado por *e-mail*, por intermédio do engenheiro responsável pelo suporte técnico em softwares da empresa, quando solicitado. Informações sobre o manual e as características dos robôs com os quais a empresa trabalha podem ser verificados no *website* do desenvolvedor (Alma, 2024).

2) Manual ISAL Training 1.0

Manual do software para programação *offline* elaborado para o gerenciamento do robô de plantio de mudas de eucaliptos na linha de produção de um viveiro de mudas destinado à produção de celulose. Foi desenvolvido por uma empresa holandesa. Este software foi elaborado, de acordo com os desenvolvedores, para atender as especificidades do sistema instalado na fábrica brasileira situada no estado de Mato Grosso do Sul, no município de Três Lagoas.

O manual foi utilizado para a realização do treinamento ministrado na linha de produção, tal como supramencionado em 3.2., especificamente no momento da implementação do robô após a montagem do sistema eletromecânico no qual esse atua.

Desse modo, como foi averiguado nos trabalhos em campo, o *software* que controla este robô possui uma interface conectada a toda a linha de movimentação e manejo de contêineres ao longo da linha de produção, visando a otimizar a mecanização do plantio.

3) Manual KUKA.WorkVisual 5.0

O *KUKA WorkVisual 5.0* é uma ferramenta de programação desenvolvida por uma empresa Alemã para programar uma variedade de robôs por ela fabricados, os quais atuam em diversas aplicações e funções. Ele oferece uma interface gráfica que permite aos usuários programar robôs para realizar tarefas específicas, criar sequências de movimentos, definir lógica dentre outras funções. Diferentemente dos softwares citados acima, o *WorkVisual 5.0* é uma suíte, e torna possível realizar a programação *offline* de uma série de robôs deste fabricante.

Esta companhia é uma gigante da área da Automação Industrial e desenvolve robôs e soluções em *softwares* para instalações robóticas em várias partes do mundo (Kuka, 2024).

4) Manual K-Roset

O K-Roset é um software concebido por uma empresa com sede no Japão e constitui-se de uma suíte para programação *offline* dos mais diversos tipos de robôs desta corporação. De acordo com o *website* especializado em Robótica Industrial *Direct Industry* (2024), o K-Roset apresenta as seguintes características:

K-ROSET é um software de simulação de robôs *offline*. Esta ferramenta permite ao usuário adicionar modelos 3D de robôs, equipamentos periféricos, ferramentas de robô e peças de trabalho em um ambiente virtual e construir células de trabalho de automação multirobô. O *software* emula os processos do controlador real do robô e permite ao utilizador interagir com o modelo do robô 3D através dos ecrãs pendentes de aprendizagem e da disposição dos botões. O usuário pode criar uma representação 3D completa de uma célula de trabalho, escrever código de robô específico do aplicativo e, em seguida, executar o código do robô enquanto visualiza o movimento e a lógica do robô a partir de uma tela de laptop (Direct industry, 2024).

5) Manual Omron Sysmac Studio

O *Omron Sysmac Studio* é um software desenvolvido por uma companhia japonesa com sede em vários países. Por meio do *website* “Omron Automação” (2024), disponível em português, é possível verificar uma breve descrição deste ambiente de Programação, como a seguir:

O Sysmac Studio é um ambiente que integra lógica, movimento e unidades, robótica, segurança, visualização, tecnologias de detecção e informação em um único projeto, reduzindo assim a curva de aprendizagem e os custos com software intraoperatório (Omron Automação, 2024).

No quadro abaixo, observa-se a quantidade de *types* e *tokens*⁵⁵ registrada em cada manual e atestada por meio do software para tratamento de dados computacionais *AntConc* 4.2.0.

⁵⁵ Na linguística de *corpus*, *types* e *tokens* são conceitos fundamentais para análise textual. *Tokens* representam todas as ocorrências de palavras em um texto, incluindo repetições, enquanto *types* correspondem às palavras únicas. A relação *types/tokens* (TTR) é amplamente utilizada para medir a diversidade lexical de um *corpus*,

Quadro 3 – Características dos manuais que constituem o *corpus* de pesquisa

MANUAIS QUE COMPÕEM O CORPUS DE PESQUISA	1) Act/Weld training guide 3.10 SP5 Número de páginas com todas as suas partes: 74 <i>tokens: 11.113</i> <i>types: 1.547</i>
	2) ISAL Training Manual 1.0 Número de páginas com todas as suas partes: 97 <i>tokens: 18.395</i> <i>types: 1.503</i>
	3) KUKA.WorkVisual 5.0 Número de páginas com todas as suas partes: 230 <i>tokens: 60.396</i> <i>types: 3.735</i>
	4) K-Roset Número de páginas com todas as suas partes: 234 <i>tokens: 28.059</i> <i>types: 2.536</i>
	5) Omron Sysmac Studio Número de páginas com todas as suas partes: 104 <i>tokens: 28.059</i> <i>types: 1.933</i>

Fonte: Elaboração própria

É importante ressaltar que, quando se trata de Automação Industrial, tem-se um universo de conhecimentos tecnológicos e especialidades múltiplas em áreas como Eletrônica, Eletrotécnica, Mecânica, Ciências da Computação e diversas outras ciências e técnicas englobadas dentro da grande área da Automação. São áreas, técnicas e saberes que conversam entre si, interligam-se e, portanto, são interdependentes. Dessa forma, é premente lembrar e destacar que esta pesquisa, de cunho linguístico, terminológico e terminográfico está voltada a examinar, especificamente, as terminologias registradas em uma subárea específica da Automação, ou seja, a da Programação *Offline* de Robôs.

4.6 Da delimitação da área pesquisada e dos critérios para a seleção dos candidatos a termos

Para que se pudesse proceder aos estudos terminológicos pretendidos, a primeira etapa realizada foi a organização de um *corpus* de pesquisa, constituído pelos manuais apresentados

indicando a riqueza vocabular de textos ou gêneros específicos. Esses conceitos são essenciais para estudos de frequência, estilística e processamento de linguagem natural (Biber; Conrad; Reppen, 1998).

na subseção anterior e compreendido como “uma compilação eletrônica e criteriosa de (amostras de) textos que ocorrem naturalmente, com o objetivo de representar uma dada língua ou algum de seus aspectos mais pontuais, de forma a possibilitar uma análise linguística previamente delineada” (Viana, 2008, p. 31). Por sua vez, Tagnin (2013) destaca que o *corpus* estabelecido para a investigação linguística deve seguir critérios orientados pelo objetivo da pesquisa.

Ao elaborar sua proposta para a definição de “*corpus* de pesquisa”, Viana (2010) lista os princípios que devem ser observados no momento da constituição do *corpus*, são eles:

- (a) deve ser compreendido como um conjunto de textos;
- (b) contempla textos (orais ou escritos) que tenham sido efetivamente produzidos por falantes de determinada língua;
- (c) consiste numa forma de representar empiricamente o uso que se faz de uma língua em seu sentido geral ou específico;
- (d) é uma reprodução da produção linguística de toda a população que se quer investigar ou uma amostra representativa dessa população, com base em princípios claros e bem definidos;
- (e) assume a forma eletrônica com vistas a ser investigado pelo computador;
- (f) é concebido com o objetivo de possibilitar a realização de uma pesquisa linguística (Viana, 2010, p. 24).

De modo a realizar a investigação dos termos, foram selecionados textos de grandes fabricantes de robôs, bem como de empresas que desenvolvem softwares para esse fim, os quais atendem aos princípios acima descritos. Os compêndios que descrevem procedimentos de configuração desses *softwares* foram selecionados, verificando-se a importância das empresas que fornecem tais produtos no cenário mundial, relacionadas e descritas em *websites* especializados, assim como contou com o auxílio de um engenheiro especialista da área da Robótica. Tal processo é descrito na seção 4, item 4.4 que trata de maneira detalhada da “constituição do *corpus* de pesquisa”.

O *corpus* restringiu-se, dessa maneira, dentro da grande área da Automação Industrial, a textos especializados que tratam do controle robótico, especialmente dos termos relacionados a ambientes de programação muito específicos, neste caso, os de “Programação *Offline* de Robôs”.

4.6.1 Critérios para a seleção dos candidatos a termos

Constituído o *corpus* de pesquisa, verificaram-se os critérios que conduziram à seleção dos candidatos a termos para a análise. O princípio do “grau de lexicalização dos termos

sintagmáticos”, que leva em conta a relevância semântica dos itens lexicais, teve papel preponderante nesse processo, tal qual observado nas seguintes premissas: “A lexicalização se caracteriza como um processo que vai da sintaxe ao léxico, no qual uma sequência de unidades lexicais transforma-se em uma unidade léxico-semântica” (Barros, 2004, p. 102). Para a identificação dos “sintagmas lexicalizados”, a autora estabelece alguns critérios a serem considerados, como segue:

- a) não-autonomia de um componente em relação aos outros que compõem a unidade léxico-semântica sem que haja modificação de sentido; ex.: quinta e feira em quinta-feira.
- c) Impossibilidade de comutação de um componente sem acarretar mudança de sentido; ex.: mesa-redonda (tipo de debate) / mesa quadrada.
- d) Não-separabilidade dos componentes; ex. terra fina / esta terra é fina.
- e) Particularidade da estrutura interna; ex.: ausência de determinação significa integração dos elementos constitutivos: *ter medo, fazer justiça, ser de bom tamanho*.
- f) A existência de uma definição especializada para o sintagma analisado: a pergunta que se deve fazer ao se aplicar tal critério é: a sequência sintagmática em questão designa um conceito particular? Se a resposta for afirmativa, essa sequência é um termo sintagmático.
- g) A Compatibilidade sistêmica: se avalia no eixo paradigmático, a relação do sintagma analisado com um conjunto de unidades de um sistema terminológico.
- h) Comutação sinonímica: consiste na substituição do determinante, ou seja, do elemento específico de um sintagma terminológico por outro. Se a comutação provocar uma mudança de sentido na essência do elemento base do sintagma, significa que a ligação entre o determinado (elemento genérico do sintagma) e o determinante é muito estreita e que a sequência é um termo sintagmático. Exemplo: *porta do leme / porta aberta*. Porta do leme não é uma porta que possa ficar aberta ou fechada. Nesse sentido, o primeiro sintagma é lexicalizado.
- i) Maneabilidade.
- j) Imprevisibilidade.
- k) Frequência de coocorrências: ou seja, o fato de se reencontrar sempre a mesma associação de palavras no domínio estudado. (Barros, 2004, pp. 103-105).

O procedimento de seleção dos candidatos a termos, que constam na lista elaborada nesta tese, contou com os estudos em Fraseologia (Bevilacqua, 2004), discutidos na subseção 3.3 (p. 39), especialmente no que diz respeito à definição de “unidades fraseológicas” proposta pela autora, bem como com o suporte dos princípios de identificação de “sintagmas lexicalizados” acima descritos. Carregados os arquivos em formato PDF no software de análise textual *AntConc 4.2.0*, os sintagmas encontrados, através do concordanciador dessa ferramenta, passaram pelo crivo de uma análise auxiliada por esses conceitos.

A respeito dos critérios destacados por Barros (2004), é importante ressaltar que o item “j” – frequência de coocorrências, foi considerado um fator “relativo”. Em determinados casos, conforme observados no decorrer das análises, alguns termos ocorreram com pouca frequência no *corpus*, entretanto não perderam seu estatuto de unidade terminológica pertencente à área pesquisada. Dessa maneira, o princípio “j” não foi de caráter definitivo para a identificação dos “sintagmas lexicalizados”.

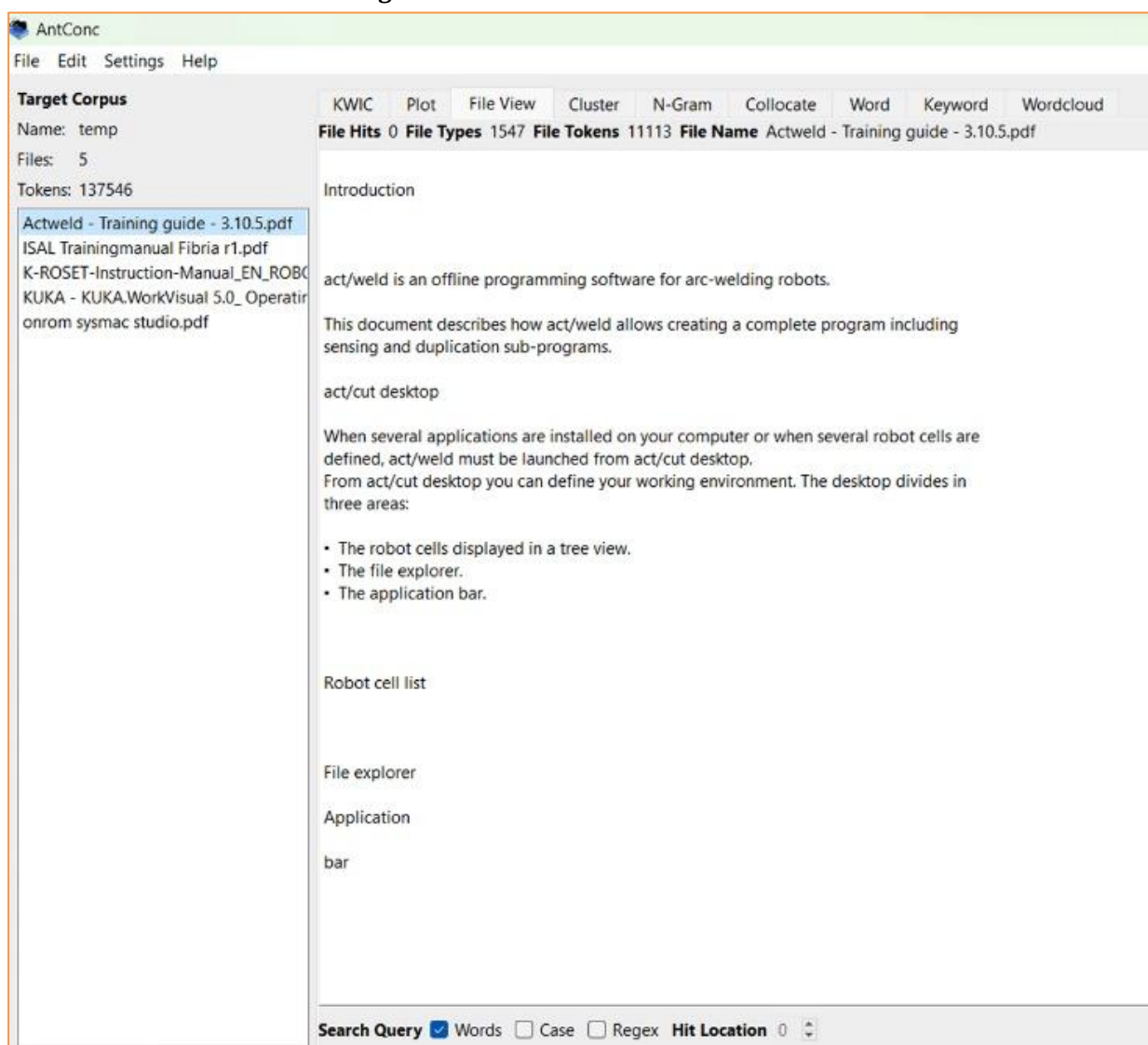
Descritos os aportes teóricos e princípios nos quais se fundamentam o fazer terminológico neste trabalho, a próxima subseção trata dos fundamentos terminográficos adotados para a elaboração do protótipo de Dicionário Especializado.

4.7 Dos candidatos a termos: elaboração das listas

Constituído o *corpus* de pesquisa, partiu-se para a elaboração das listas para que se pudesse analisar os possíveis candidatos a termos. Para a elaboração das listas, recorreu-se ao tratamento computacional por meio do software *AntConc 4.2.0*. Esta versão do programa permite que sejam carregados arquivos em formato PDF, não sendo necessário realizar conversões de arquivos para outras extensões, uma vez que os manuais que constituem o *corpus* foram baixados ou disponibilizados neste formato. Esta é uma peculiaridade bastante prática, observada nesta versão do *AntiConc*, tendo em vista que outras versões exigiam a conversão para o formato .txt.

Dentre suas funcionalidades, o *AntConc 4.2.0* possui 9 abas, na parte superior de sua interface, responsáveis por distintas funções, são elas: *KWIC / Plot / File View / Cluster / N-Gram / Collocate / Word / Keyword e Wordcloud*. Para o desenvolvimento das etapas da pesquisa, foram utilizadas as funcionalidades: *File View / Word / KWIC / N-Gram*. Na sequência, descrevem-se os comandos relacionados aos passos da elaboração das listas de candidatos a termos.

Primeiramente, os arquivos foram carregados simultaneamente no programa para que se pudesse ter uma visão geral do *corpus*. Na interface desta versão do *AntiConc* foi acionada a ferramenta *File View*. No item *Search Query*, parte inferior esquerda, foi selecionada a opção *Words*, conforme figura 9 subsequente:

Figura 9: Ferramenta/aba *File View* ativa

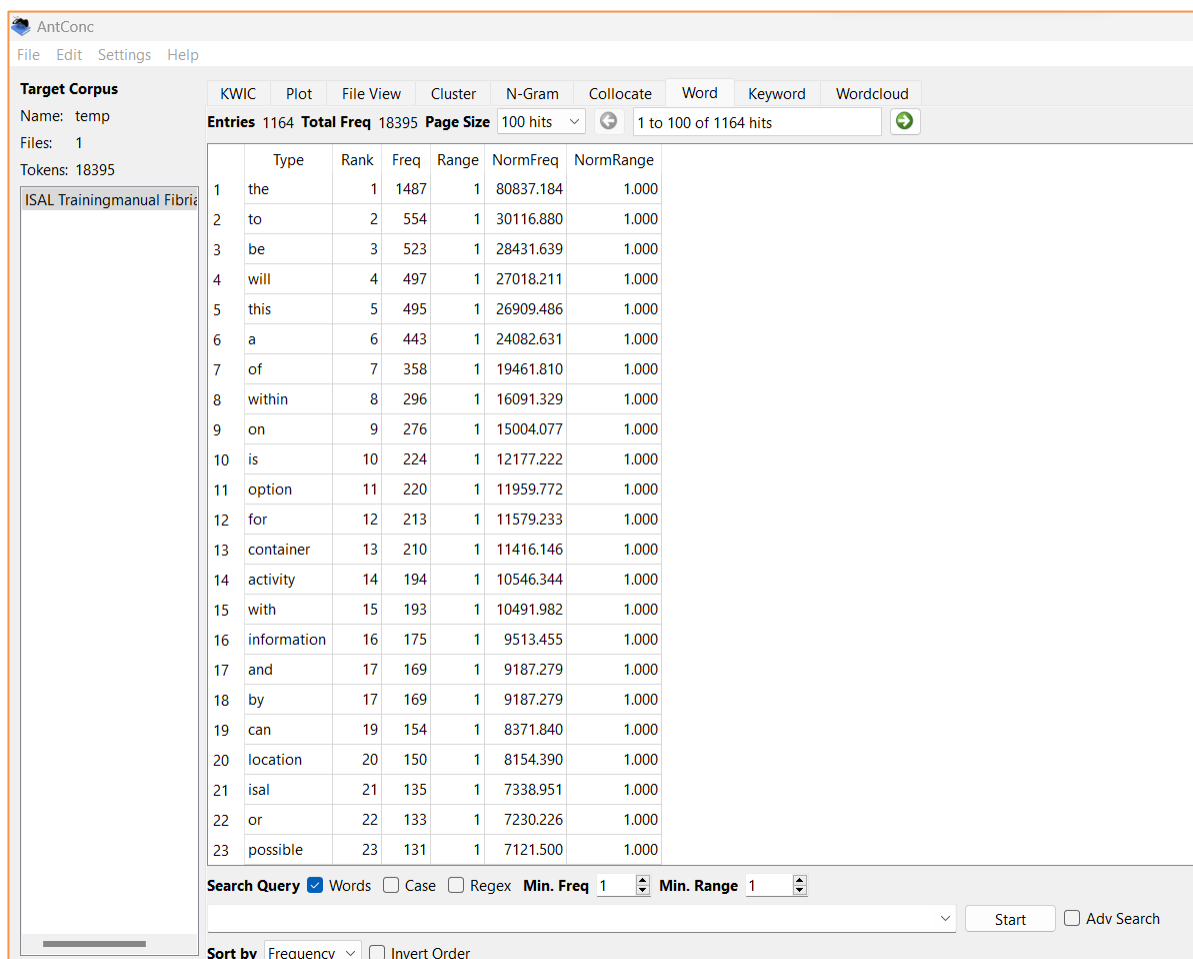
Fonte: Captura de tela do programa *AntConc 4.2.0* (2024)

Verifica-se, acima, na coluna à esquerda da interface, os cinco arquivos relativos aos manuais referidos. A ferramenta *File View*, como o nome sugere, fornece uma visão geral do arquivo no momento em que se clica sobre ele, tal qual mostrado na figura. Neste caso, embora os cinco manuais estivessem carregados, observa-se ativo o arquivo com o nome *Actweld – Training guide*. Trata-se do manual de programação *offline* de um robô de solda industrial. Através do *File View*, além de ser possível visualizar todo o arquivo utilizando-se a barra de rolagem, foi possível obter o número preciso de *types* e *tokens* de cada manual, tal como informado no quadro 3 (p. 107).

Após esse procedimento, foi acionada a ferramenta *Word* para que fosse possível gerar uma lista com todos os itens léxicos que aparecem no texto. A aba *Word* não contabiliza itens

repetidos ao longo do texto, mostrando dessa forma somente os denominados *types*, enumerando-os em uma lista, como pode ser verificado na figura que segue:

Figura 10: Ferramenta/aba *Word* ativa



The screenshot shows the AntConc software interface with the 'Word' tab selected. The 'Target Corpus' is named 'temp' and contains 1 file with 18395 tokens. The 'Entries' tab shows 1164 entries with a total frequency of 18395. The 'Page Size' is set to 100 hits, showing results 1 to 100 of 1164 hits. The table below lists the words and their statistics.

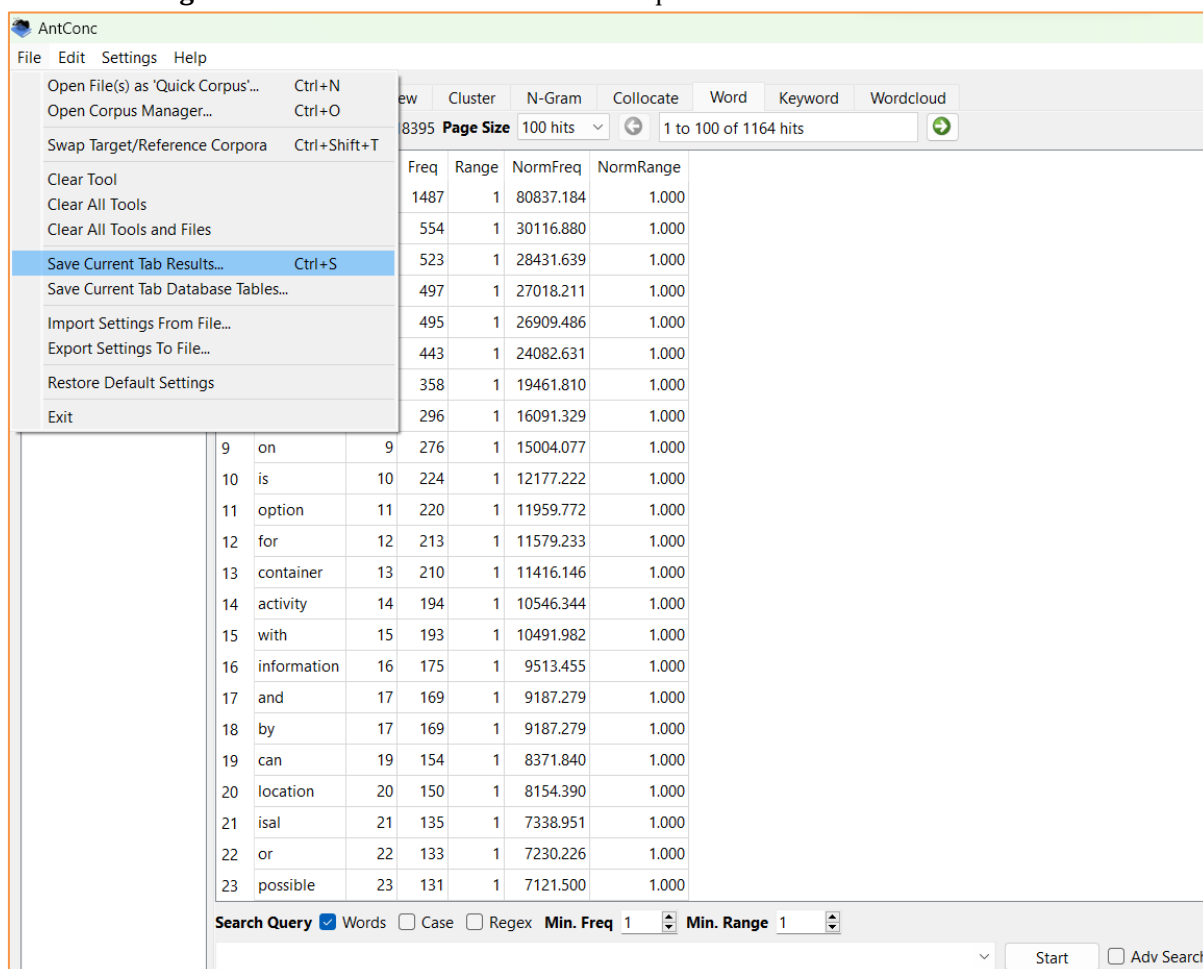
	Type	Rank	Freq	Range	NormFreq	NormRange
1	the	1	1487	1	80837.184	1.000
2	to	2	554	1	30116.880	1.000
3	be	3	523	1	28431.639	1.000
4	will	4	497	1	27018.211	1.000
5	this	5	495	1	26909.486	1.000
6	a	6	443	1	24082.631	1.000
7	of	7	358	1	19461.810	1.000
8	within	8	296	1	16091.329	1.000
9	on	9	276	1	15004.077	1.000
10	is	10	224	1	12177.222	1.000
11	option	11	220	1	11959.772	1.000
12	for	12	213	1	11579.233	1.000
13	container	13	210	1	11416.146	1.000
14	activity	14	194	1	10546.344	1.000
15	with	15	193	1	10491.982	1.000
16	information	16	175	1	9513.455	1.000
17	and	17	169	1	9187.279	1.000
18	by	17	169	1	9187.279	1.000
19	can	19	154	1	8371.840	1.000
20	location	20	150	1	8154.390	1.000
21	isal	21	135	1	7338.951	1.000
22	or	22	133	1	7230.226	1.000
23	possible	23	131	1	7121.500	1.000

Search Query: ☒ Words ☐ Case ☐ Regex Min. Freq: 1 Min. Range: 1

Sort by: Frequency ☐ Invert Order

Fonte: Captura de tela do programa *AntConc 4.2.0*

Nessa etapa da elaboração das listas, vista no exemplo acima, foram carregados no programa os arquivos separadamente para que fosse gerada individualmente a lista de cada manual e, posteriormente, comparadas. Observa-se, no exemplo, apenas um arquivo na coluna da esquerda, e à direita as lexias reconhecidas pelo programa, devidamente numeradas. Na parte superior da interface, podem ser verificados dados como *Rank* e *Freq* fornecendo informações sobre ranqueamento, ou seja, sua importância por ordem de ocorrência, tal como a frequência (*freq*) de cada item no manual carregado. Devido ao fato de que o *AntConc 4.2.0* gera as listas em sua interface, é possível salvá-las no formato *.txt*, como observado:

Figura 11: Ferramenta/aba *Word* ativa: arquivamento de listas em formato .txt

Fonte: Captura de tela do programa *AntConc 4.2.0 (2024)*

As listas salvas em formato .txt de cada manual são exibidas como apresentado na sequência:

Figura 12: Lista de ocorrências em formato .txt presentes no manual ISAL - Plantio de mudas de Eucalipto

Lista - Manual Isal - Robô de Plantio de Mudas de Eucalipto											
Type	Rank	Freq	Range	NormFreq	NormRange						
the	1	1487	1	80413.152	1.000	not	56	69	1	3731.343	1.000
to	2	554	1	29958.901	1.000	registered	57	64	1	3460.956	1.000
be	3	523	1	28282.501	1.000	menu	58	61	1	3298.724	1.000
will	4	497	1	26976.487	1.000	see	58	61	1	3298.724	1.000
this	5	495	1	26768.332	1.000	right	60	59	1	3190.569	1.000
a	6	443	1	23956.305	1.000	selection	60	59	1	3190.569	1.000
of	7	358	1	19359.723	1.000	only	62	58	1	3136.491	1.000
within	8	296	1	16006.922	1.000	used	63	55	1	2974.259	1.000
on	9	276	1	14925.373	1.000	new	64	54	1	2920.182	1.000
is	10	224	1	12113.346	1.000	change	65	53	1	2866.104	1.000
option	11	220	1	11897.037	1.000	more	65	53	1	2866.104	1.000
for	12	213	1	11518.494	1.000	time	67	52	1	2812.027	1.000
container	13	210	1	11356.262	1.000	use	67	52	1	2812.027	1.000
activity	14	194	1	10491.023	1.000	when	69	51	1	2757.949	1.000
page	15	193	1	10436.946	1.000	route	70	50	1	2703.872	1.000
with	15	193	1	10436.946	1.000	fibria	71	49	1	2649.795	1.000
information	17	175	1	9463.552	1.000	options	71	49	1	2649.795	1.000
and	18	169	1	9139.087	1.000	which	71	49	1	2649.795	1.000
by	18	169	1	9139.087	1.000	you	71	49	1	2649.795	1.000
can	19	154	1	8327.926	1.000	active	75	48	1	2595.717	1.000
location	21	150	1	8111.616	1.000	clone	75	48	1	2595.717	1.000
isal	22	135	1	7300.454	1.000	sach	75	48	1	2595.717	1.000
or	23	133	1	7192.299	1.000	no	78	44	1	2379.407	1.000
possible	24	131	1	7054.144	1.000	status	78	44	1	2379.407	1.000
assignment	25	124	1	6705.602	1.000	layout	80	43	1	2325.330	1.000
containers	26	122	1	6597.448	1.000	press	80	43	1	2325.330	1.000
displays	27	120	1	6489.293	1.000	click	82	42	1	2271.252	1.000
user	27	120	1	6489.293	1.000	executed	82	42	1	2271.252	1.000
in	29	118	1	6321.139	1.000	assignments	84	41	1	2217.175	1.000
machine	30	117	1	6327.060	1.000	edit	84	41	1	2217.175	1.000
all	31	116	1	6272.983	1.000	features	84	41	1	2217.175	1.000
it	32	115	1	6218.905	1.000	plc	84	41	1	2217.175	1.000
if	33	110	1	5948.518	1.000	button	88	40	1	2163.098	1.000
logistics	34	103	1	5569.976	1.000	lane	89	39	1	2109.020	1.000
item	35	101	1	5461.821	1.000	automation	90	38	1	2054.943	1.000
screen	35	101	1	5461.821	1.000	comment	90	38	1	2054.943	1.000
						feature	90	38	1	2054.943	1.000
						appear	93	37	1	2000.865	1.000
						configured	93	37	1	2000.865	1.000

Fonte: Captura de tela do *software* editor de texto

As listas geradas para cada manual que compõe o *corpus* foram, em um primeiro momento, arquivadas em uma pasta denominada “LISTA DOS MANUAIS” e separadas em subpastas, nomeadas pelo respectivo título do manual para posterior elaboração de novas listas com a finalidade de delimitar, de maneira sistematizada por comparação, as ocorrências não gramaticais encontradas no *corpus*.

Procedeu-se, então, uma primeira etapa de “limpeza”, de modo que fossem retiradas das listas as denominadas “palavras gramaticais”. Segundo Carter (1998), entende-se por “palavras gramaticais” as “palavras vazias”, vocábulos que têm por função estabelecer relações meramente estruturais em um texto, tais como conjunções, preposições e pronomes. Não possuem significado próprio, dessa maneira, entende-se que não trazem em seu bojo um conceito relacionado ao mundo como o concebemos e o categorizamos, não podendo, portanto, serem classificadas como “candidatos a termos”. A limpeza manual de “palavras gramaticais”, tal qual descritas por Carter (1998), não descarta uma unidade lexical enquanto candidato a “termo”, dado que tais lexias irão constituir as fraseologias a serem verificadas em ferramentas como o Cluster ou mesmo o concordanciador KWIC no momento de se analisar as unidades fraseológicas especializadas.

Concluída a primeira “limpeza” de forma manual das listas, foram elaboradas planilhas, utilizando-se um software para edição de planilhas eletrônicas, que teve como dados linguísticos as ocorrências não gramaticais que permaneceram em cada uma das listas originalmente obtidas com o auxílio do *AntConc 4.2.0* e salvas no formato .txt. Nesta etapa, os candidatos a termos foram alocados no *software* gerenciador de planilhas, perfazendo um total de cinco, ou seja, uma planilha para cada manual. Cada planilha conta, em suas diferentes colunas, com a unidade a ser analisada, com os dados obtidos através do *AntConc 4.2.0* e com uma sigla seguida de sua descrição para identificar de qual manual os dados foram obtidos, visando a uma posterior junção e comparação entre elas. A configuração e formato dessas planilhas podem ser visualizados como no exemplo a seguir:

Figura 13: Planilha de ocorrências do manual *Actweld*, resultados após a 1ª “limpeza” manual das listas

H2							
Descrição da Sigla							
A	B	C	D	E	F	G	H
1	MRS (Manual Robô de Solda Industrial - Alma Robotics)						
2	Type	Rank	Freq	Range	NormFreq	NormRange	Sigla
3							Descrição da Sigla
4	step	7	159	1	14.307.568	1.000	MRSI
5	point (point orientation)	10	97	1	8.728.516	1.000	MRSI
6	from	13	88	1	7.918.654	1.000	MRSI
7	welding	14	86	1	7.738.684	1.000	MRSI
8	position	16	76	1	6.838.837	1.000	MRSI
9	cell	17	74	1	6.658.868	1.000	MRSI
10	curve	17	74	1	6.658.868	1.000	MRSI
11	distance	17	74	1	6.658.868	1.000	MRSI
12	part	21	73	1	6.568.883	1.000	MRSI
13	select	22	70	1	6.298.929	1.000	MRSI
14	procedure	23	69	1	6.208.944	1.000	MRSI
15	between	24	67	1	6.028.975	1.000	MRSI
16	purpose	24	67	1	6.028.975	1.000	MRSI
17	axes	26	64	1	5.759.021	1.000	MRSI
18	pass	27	63	1	5.669.036	1.000	MRSI
19	program	29	61	1	5.489.067	1.000	MRSI
20	view	29	61	1	5.489.067	1.000	MRSI
21	points	32	59	1	5.309.097	1.000	MRSI
22	orientation	35	54	1	4.859.174	1.000	MRSI
23	function	38	53	1	4.769.189	1.000	MRSI
24	object	40	51	1	4.589.220	1.000	MRSI
25	robot	40	51	1	4.589.220	1.000	MRSI
26	angle	40	51	1	4.589.220	1.000	MRSI
27	parameter	43	49	1	4.409.250	1.000	MRSI
28	torch	43	49	1	4.409.250	1.000	MRSI
29	advance (small)	45	48	1	4.319.266	1.000	MRSI

Fonte: Captura de tela do software para criação e edição de planilhas eletrônicas

Ao se considerar os manuais descritos e listas criadas, obtiveram-se os seguintes dados em relação ao número de unidades linguísticas para cada manual:

(I) Lista completa: elaborada em *AntConc 4.2.0*, posteriormente salva em arquivo .txt e gerenciada por *software* de edição de texto. Contém todos os *types* (número de vocábulos totais que compõem determinado manual, porém que não se repetem) e incluem as “palavras gramaticais”

(II) Resultados da primeira “limpeza”: planilha elaborada, para cada manual, a partir da retirada das “palavras gramaticais”, contendo as palavras consideradas possíveis candidatos a termos. Por se tratar a “limpeza das listas”, de um trabalho manual, eventualmente alguma “palavra gramatical” pode ter permanecido em alguma das listas, entretanto esse fato não altera a verificação de possíveis candidatos e a confirmação de *status* de termo de uma ocorrência, pois a fase de análise por meio do “concordanciador” do *AntiConc* (ferramenta/aba KWIC), com o apoio da ferramenta *N-Gram*, elimina a possibilidade de uma “palavra gramatical” ser considerada um termo da área. Os resultados dessa etapa foram salvos em Formato .xlsx (planilhas). Salienta-se que os resultados da primeira “limpeza” contaram com lexias isoladas, posteriormente, através da ferramenta concordanciador (KWIC), observou-se, conforme o esperado, que a combinação das ocorrências entre si proporciona um número substancial de combinações a serem analisadas. Os seguintes dados foram obtidos até a execução das etapas descritas:

1) manual *Act/Weld training guide 3.10 SP5:*

Lista completa: 1.547 *types*.

Resultados da primeira limpeza: 100 lexias isoladas, possíveis candidatos a termo (ainda não verificadas as possíveis combinações entre si).

2) manual *ISAL Training guide 1.0:*

Lista completa: 1.503 *types*.

Resultados da primeira limpeza: 85 lexias isoladas, possíveis candidatos a termo. (ainda não verificadas as possíveis combinações entre si).

3) manual *KUKA.WorkVisual 5.0*

Lista completa: 3.735 *types*.

Resultados da primeira limpeza: 766 lexias isoladas, possíveis candidatos a termo (ainda não verificadas as possíveis combinações entre si).

4) Para o manual **K-Roset**

Lista completa: 2.536 *types*

Resultados da primeira limpeza: 850 lexias isoladas, possíveis candidatos a termo (ainda não verificadas as possíveis combinações entre si).

5) Para o manual **Omron Sysmac Studio**

Lista completa: 1.933 *types*

Resultados da primeira limpeza: 644 lexias isoladas, possíveis candidatos a termo (ainda não verificadas as possíveis combinações entre si).

Subsequentemente, as planilhas elaboradas para cada manual, já com as siglas e informações de cada compêndio técnico, proporcionaram elaboração de outra lista, na qual foi possível reunir todos os candidatos a termos, relativas a todos os manuais, em uma só lista para posterior comparação. Essa organização, marcada com diferentes cores, cada qual relativa a determinado manual, auxiliou a identificar a procedência das unidades lexicais estudadas, ou seja, de qual dos manuais que compõem o *corpus* a unidade estudada foi retirada, como visualizado nas figuras a seguir:

Figura 14: Lista de ocorrências extraídas das planilhas de cada manual com suas respectivas siglas.
Exemplos de ocorrências a partir da letra “a”

Legendas/Siglas:			
MRPE = Manual Robô Plantio de Eucalipto			
MRSI = Manual Robô de Solda			
SKROSET = Suite Kawasaki ROSET			
SKAVW = Suite Kuka Visual Work 5.0			
SOSYS = Suite Onrom Sysmac Studio.			
Type	Rank	Freq	Sigla
able	600	5	SKROSET
able	481	16	SKAVW
able	561	3	SOSYS
about	353	11	SKROSET
about	165	62	SKAVW
about	343	7	SOSYS
above	336	12	SKROSET
above	374	6	SOSYS
abrasion	797	3	SKROSET
absolute	380	10	SKROSET
ac	701	9	SKAVW
accept	412	21	SKAVW
accepted	481	16	SKAVW
accepting	742	8	SKAVW
access	655	10	SKAVW
access	561	3	SOSYS
according	69	29	MRSI
according	282	15	SKROSET
according	422	5	SOSYS
account	686	4	SKROSET
acknowledgement	621	11	SKAVW
acquire	561	3	SOSYS
act	50	40	MRSI
action	159	21	MRPE
action	266	16	SKROSET
action	655	10	SKAVW
activate	236	40	SKAVW
activated	147	22	MRPE
activated	198	48	SKAVW
activating	412	21	SKAVW
activation	404	22	SKAVW
active	66	162	SKAVW
activities	235	12	MRPE
activity (flows/plans/position/schemas	14	194	MRPE
actual	114	30	MRPE
actual	477	7	SKROSET
actual	561	3	SOSYS

Fonte: Captura de tela do software para criação e edição de textos

Figura 15: Lista de ocorrências extraídas das planilhas de cada manual com suas respectivas siglas: exemplos de ocorrências a partir da letra “p”

programbody	561	3	SOSYS
programming	171	12	MRSI
programming	400	9	SKROSET
programming	251	37	SKAVW
programming	290	9	SOSYS
programs	184	11	MRSI
programs	301	14	SKROSET
programs	340	26	SKAVW
programs	140	23	SOSYS
progress	701	9	SKAVW
project	15	581	SKAVW
project (pg. 24)- definition	29	155	SKROSET
projects	477	7	SKROSET
projects	153	68	SKAVW
projects	58	67	SOSYS
proper	561	3	SOSYS
properties	282	15	SKROSET
properties	412	21	SKAVW
properties	561	3	SOSYS
property	686	4	SKROSET
property	508	15	SKAVW
property	374	6	SOSYS
proposal	566	13	SKAVW
protected	482	4	SOSYS
protection	374	6	SOSYS

Fonte: Captura de tela do software para a criação e edição de textos

Essa lista foi feita de modo a organizar as unidades lexicais em ordem alfabética, o que, juntamente às siglas e às cores identificadoras de procedência de cada uma, possibilitou verificar quais ocorrências se repetiam e em quais manuais estavam presentes. Foram inseridos, nesta lista, gerenciada em *software* para edição de textos, 2.706 itens léxicos. Muitos itens se repetem em diferentes manuais, entretanto, curiosamente, raras ocorrências se repetiram em todos os manuais. Embora todos os textos técnicos tratem da Programação *Offline* de Robôs para aplicações industriais, algumas considerações podem justificar esse padrão linguístico, quais sejam:

- (i) deve-se levar em consideração que, tal qual destacado, os manuais descrevem comandos de *software* para robôs que desempenharão funções diferentes, a depender da linha de produção que serão instalados. Nesse caso, parece natural que os *softwares* desenvolvidos apresentem comandos contendo termos próprios a cada aplicação específica em questão, diferenciando-se bastante uns dos outros.
- (ii) há de se observar que cada compêndio selecionado para o presente estudo pertence a um fabricante diferente de robôs ou a uma empresa distinta de desenvolvimento de *software*, ou seja, cada *software* de programação *offline* e seu respectivo manual

foram desenvolvidos para gerir as demandas de uma marca específica de equipamentos robóticos.

Desse modo, na etapa seguinte analisaram-se as lexias selecionadas tendo por base os resultados das listas citadas nas figuras 14 e 15 (pp. 117-118). Para tal procedimento, utilizou-se a ferramenta/aba concordanciador (KWIC) do *AntConc 4.2.0*, associada à funcionalidade *N-Gram*. Esse processo, será descrito a seguir.

4.7.1 Seleção dos candidatos a termos por meio das listas elaboradas

A seleção de candidatos a termos e sua posterior confirmação de termo propriamente dito, em uma área tão abrangente e tecnicamente complexa como a Automação Industrial, ou qualquer outra do conhecimento humano, certamente, não é uma tarefa fácil. Tratando-se de Terminologia, o profissional com formação em Linguística que se propõe a estudar seu objeto de interesse é “obrigado” a ir muito além dos conhecimentos aos quais foi apresentado em sua formação acadêmica. Isso significa que o linguista põe seu conhecimento a serviço de outra área, tendo em vista servir a um propósito que irá contribuir com a evolução da ciência e da sociedade. A abrangência e complexidade do trabalho do terminólogo-terminógrafo é confirmada por Krieger (2006). A autora observa que:

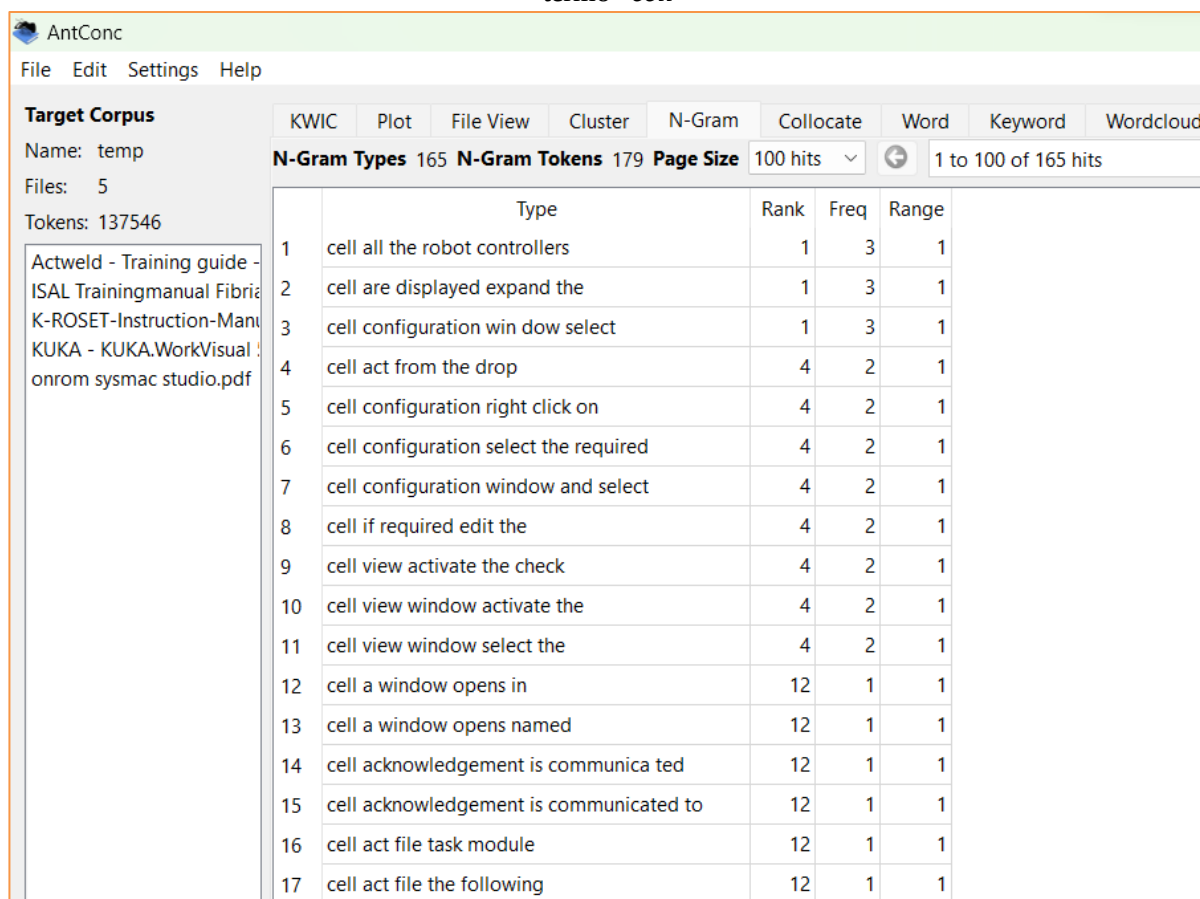
O que se constata é que o terminólogo é sempre um sujeito que lida com a terminologia no exercício de distintas atividades profissionais a iniciar sempre pelo tradutor, vindo logo após o documentalista, o redator técnico, responsável pela elaboração de manuais técnicos entre outros tipos de documentos que contêm terminologias. Incluem-se também atividades informatizadas relacionadas a bancos de dados terminológicos, a processamento da linguagem natural para fins que envolvem linguagens especializadas (Krieger, 2006, p. 158).

Assim, para além das muitas responsabilidades ressaltadas pela autora, é notória, também, a necessidade do linguista-terminólogo-terminógrafo se envolver profundamente com a matéria/objeto de pesquisa de seu interesse. Torna-se importante ressaltar esses fatores, pois considera-se que o trabalho terminológico/terminográfico, aqui proposto, conta com a experiência proporcionada pelo trabalho de interpretação anteriormente referida. Tal experiência aproximou o estudioso de seu objeto, permitiu vivenciá-lo na prática e proporcionou o contato presencial com profissionais e especialistas no ambiente de trabalho,

onde os saberes estudados puderam ser atestados. A observação na prática, no denominado “chão de fábrica”, ofereceu, portanto, papel preponderante no reconhecimento e seleção de candidatos a termo, além dos aportes teóricos, ferramentas computacionais e dos critérios apresentados por Barros (2004), especialmente no que se refere ao “grau de lexicalização dos termos sintagmáticos” e das considerações da autora sobre “campo conceitual e campo semântico” (vide subseção 4.6.1, p. 109). Aponta-se, neste caso, que a repetição dos candidatos a termos em diferentes manuais foi preponderante, embora não tenha sido o critério único e exclusivo para proceder à sua análise.

Para que fosse possível iniciar uma análise contextual dos candidatos a termos, foi realizada, primeiramente, uma verificação das unidades lexicais, provenientes da lista de ocorrências observadas nos exemplos das figuras 14 e 15 (pp. 117-118), recorrendo-se a aba *N-Gram*. Essa funcionalidade mostra as combinações de uma determinada lexia a ser examinada em relação a um certo número de palavras imediatamente próximas a ela. Esse número de palavras pode ser determinado, de acordo com a necessidade do terminólogo/terminógrafo no momento da pesquisa de cada item, como pode ser visualizado na figura 16:

Figura 16: Aba N-Gram: análise da combinação de lexias imediatamente próximas ao candidato a termo “cell”

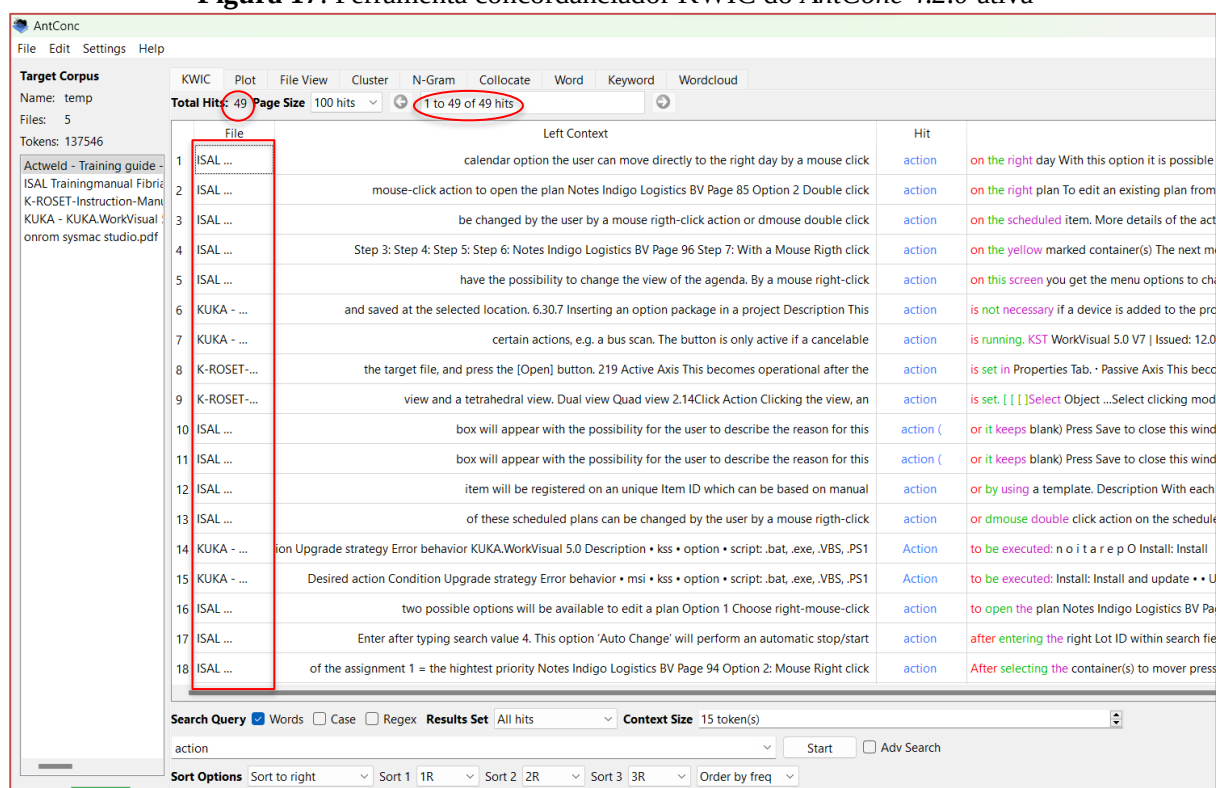


	Type	Rank	Freq	Range
1	cell all the robot controllers	1	3	1
2	cell are displayed expand the	1	3	1
3	cell configuration win dow select	1	3	1
4	cell act from the drop	4	2	1
5	cell configuration right click on	4	2	1
6	cell configuration select the required	4	2	1
7	cell configuration window and select	4	2	1
8	cell if required edit the	4	2	1
9	cell view activate the check	4	2	1
10	cell view window activate the	4	2	1
11	cell view window select the	4	2	1
12	cell a window opens in	12	1	1
13	cell a window opens named	12	1	1
14	cell acknowledgement is communica ted	12	1	1
15	cell acknowledgement is communicated to	12	1	1
16	cell act file task module	12	1	1
17	cell act file the following	12	1	1

Fonte: captura de tela do *AntConc 4.2.0*

A verificação na aba *N-Gram* auxiliou na seleção de itens a serem analisados no concordanciador KWIC do *AntiConc 4.2.0*. Essa ferramenta permitiu verificar os candidatos a termos em seu contexto de uso no *corpus*. Possibilitou, do mesmo modo, configurar o número de lexias à direita e à esquerda do item escolhido para determinar o tamanho do contexto que se desejou analisar. Dessa maneira, foram carregados os cinco manuais integrantes do *corpus* simultaneamente no *software*, levando-se em consideração que a ferramenta possibilita analisar os textos como se fossem somente um, tal qual realizado para a funcionalidade *N-Gram*, o que pode ser atestado abaixo:

Figura 17: Ferramenta concordanciador KWIC do *AntConc 4.2.0* ativa



Fonte: Captura de tela do *AntConc 4.2.0*

No exemplo acima, a aba KWIC foi configurada de modo a exibir 15 lexias de cada lado, ou *tokens*, à esquerda e à direita do item léxico pesquisado, por intermédio do comando “*Context Size*”. Outras funcionalidades são a exibição do nome do manual na coluna “*file*”, no qual o contexto estudado está inserido, como também o número total de ocorrências da lexia pesquisada, verificada em “*Total Hits*”. Na tela mostrada na figura 17, demonstra-se que a ferramenta ainda fornece o número de páginas geradas na interface do programa, nesse exemplo, apenas uma, contendo 49 ocorrências para o item “*action*”.

Obteve-se, assim, como resultado das ferramentas computacionais e dos processos descritos, uma lista prévia de “candidatos a termos”, conforme a seguinte tabela:

Tabela 2: Lista de candidatos a termos.

Candidato a Termo	Manuais
1) action	Isal / Kuka / K-Roset
2) manual action	Isal / Kuka / K-Roset
3) diff	Sysmac onrom
4) Diff global variables	Sysmac onrom
5) Diff global subroutines	Sysmac onrom
6) Diff data	Sysmac onrom
7) Diff viewer	Sysmac onrom
8) Diff code	Sysmac onrom
9) Diff dialog	Sysmac onrom
10) Diff ingredients	Sysmac onrom
11) Diff ladder	Sysmac onrom
12) Diff page	Sysmac onrom
13) Diff program	Sysmac onrom
14) Diff recipes	Sysmac onrom
15) Diff project	Sysmac onrom
16) Diff resources	Sysmac onrom
17) model	K-Roset / Actweld / Sysmac Onrom
18) workpiece model	K-Roset / Actweld / Sysmac Onrom
19) obstacle model	K-Roset / Actweld / Sysmac Onrom
20) motion range model	K-Roset / Actweld / Sysmac Onrom
21) axes/axis	K-Roset / Actweld / Kuka
22) external axis	K-Roset / Actweld / Kuka
23) batch	Isal / Actweld / K-Roset / Kuka
24) bit	Kuka / Sysmac Onrom
25) block	Isal / Kuka / K-Roset
26) Parameter box	Actweld / Kuka
27) branch	K-Roset / Sysmac Onrom
28) quick builder	K-Roset
29) change record	Sysmac Onrom
30) code	Kuka / K-Roset / Sysmac Onrom

31) command	Kuka / K-Roset / Sysmac Onrom
32) motion command	Kuka / K-Roset / Sysmac Onrom
33) gun clamp command	Kuka / K-Roset / Sysmac Onrom
34) connection	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
35) circular connection	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
36) linear connection	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
37) face connection	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
38) radius of the connection	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
39) remote connection	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
40) network connection	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
41) constraint	Actweld
42) controller	K-Roset / Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
43) robot controller	K-Roset / Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
44) external controller	K-Roset / Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
45) virtual robot controller	K-Roset / Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
46) coordinate	Kuka / K-Roset
47) coordinate system	Kuka / K-Roset
48) coordinate axis	Kuka / K-Roset
49) coordinate value	Kuka / K-Roset
50) tool coordinate	Kuka / K-Roset
51) base coordinate	Kuka / K-Roset
52) local coordinate	Kuka / K-Roset
53) world coordinate	Kuka / K-Roset
54) work coordinate	Kuka / K-Roset
55) converted	K-Roset
56) converted world coordinate values of teaching point	K-Roset
57) converted local coordinate values	K-Roset
58) curve	Kuka / Actweld
59) curve characteristics	Kuka / Actweld
60) curve welding path characteristics	Kuka / Actweld
61) curve function	Kuka / Actweld
62) curve template	Kuka / Actweld
63) cycle time	Kuka / K-Roset
64) drive	Kuka / Sysmac Onrom / K-Roset
65) error	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom

66) ethernet	Kuka / Sysmac Onrom
67) ethercat	Kuka / Sysmac Onrom
68) ethercat slave	Kuka / Sysmac Onrom
69) ethercat varan slave	Kuka / Sysmac Onrom
70) explorer	Kuka / Sysmac Onrom
71) version control explorer	Kuka / Sysmac Onrom
72) multi view explorer	Kuka / Sysmac Onrom
73) KRC explorer	Kuka / Sysmac Onrom
74) project explorer	Kuka / Sysmac Onrom
75) external	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
76) external reference axis	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
77) external axes model	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
78) external reference activity flow	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
79) external reference item	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
80) external unit	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
81) external kinematics templates	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
82) external controller	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
83) external corners	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
84) external ID	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
85) external lot ID	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
86) external PLC via imput	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
87) external tool	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
88) external editor note	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
89) external axis position offset	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
90) external axis KPP	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
91) external axis AGILUS	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
92) external axis refactoring	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
93) external output signal	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
94) cell	Actweld / K-Roset / Kuka
95) robot cell	Actweld / K-Roset / Kuka
96) work cell	Actweld / K-Roset / Kuka
97) cell calibration	Actweld / K-Roset / Kuka
98) twin cell	Actweld / K-Roset / Kuka
99) data cell	Actweld / K-Roset / Kuka
100) virtual cell	Actweld / K-Roset / Kuka

101) initial cell	Actweld / K-Roset / Kuka
102) end point	Actweld / Kuka
103) end route	Isal
104) end distance	Actweld
105) end speed	Actweld
106) feature	Actweld / Isal / Sysmac Onrom
107) feature values	Actweld / Isal / Sysmac Onrom
108) simulation feature	Actweld / Isal / Sysmac Onrom
109) field bus	Kuka
110) file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
111) description file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
112) trajectory file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
113) target file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
114) obstacle file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
115) SRC file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
116) EDS file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
117) cell file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
118) Initial file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
119) XML file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
120) snippet file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
121) text file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
122) workpiece file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
123) sequence file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
124) act file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
125) trace file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
126) dat file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
127) tool file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
128) CN file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
129) SCG file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
130) shape file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
131) model file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
132) filter	Actweld / Isal / kuka
133) first point	Actweld / K-Roset
134) first point configuration	Actweld / K-Roset
135) fixed	Actweld / K-Roset

136) fixed components	Actweld / K-Roset
137) fixed tools	Actweld / K-Roset
138) tool coordinate system	K-Roset / Kuka
139) flange	K-Roset / Kuka
140) flow	Isal / K-Roset / Sysmac Onrom
141) activity flow	Isal / K-Roset / Sysmac Onrom
142) rat flow	Isal / K-Roset / Sysmac Onrom
143) work flow	Isal / K-Roset / Sysmac Onrom
144) development flow	Isal / K-Roset / Sysmac Onrom
145) flow rate	Isal / K-Roset / Sysmac Onrom
146) follow up	Isal
147) frame	Actweld / Kuka / K-Roset
148) function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
149) search function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
150) mover function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
151) trace function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
152) inspection function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
153) floating function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
154) version control function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
155) function blocks	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
156) solidworks function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
157) version control function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
158) geometry tab	Kuka
159) graphical user interface	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
160) graphical editor	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
161) graphical view	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
162) graphical display	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
163) graphical area	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
164) graphical RGB sphere	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
165) graphical step number	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
166) graphical window	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
167) graphical comparison	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
168) group	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
169) teaching point group	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
170) coupling group	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom

171) storage group	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
172) feature group	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
173) group context menu command	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
174) axes group / axis group	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
175) hand	K-Roset / Kuka
176) hand grip teaching	K-Roset / Kuka
177) hand grip display	K-Roset / Kuka
178) hand guide	K-Roset / Kuka
179) claw of hand	K-Roset / Kuka
180) hand model	K-Roset / Kuka
181) hand mode	K-Roset / Kuka
182) handling	Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
183) handling clamp	Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
184) error handling machine	Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
185) handling application	Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
186) handling simulation	Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
187) handling wizard	Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
188) handling application	Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
189) project handling	Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
190) lot information	Isal
191) Initial articular configuration	Actweld
192) input	K-Roset / Kuka
193) bus input	K-Roset / Kuka
194) input comparison	K-Roset / Kuka
195) value input posture of the robot	K-Roset / Kuka
196) direct input	K-Roset / Kuka
197) input signal	K-Roset / Kuka
198) weld complete input signal	K-Roset / Kuka
199) conveyor input of the robot	K-Roset / Kuka

Fonte: elaboração própria

4.7.2 Da confirmação do estatuto de termo das unidades identificadas

Para a confirmação do estatuto de termo aos candidatos selecionados, além dos critérios norteadores da pesquisa apresentados na fundamentação teórica (subseção 4.6) e da percepção

do pesquisador em relação ao objeto de estudo, foi fundamental consultar um profissional da área de Automação Industrial, em especial da Robótica, para que fosse possível fazer uma análise mais precisa no que se refere à sua utilização em manuais de Programação *Offline* de Robôs. O profissional que contribuiu com esta pesquisa foi o Engenheiro de Controle e Automação Matheus Waskiewicz Lohse, graduado pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), no ano de 2024. Até a data de 29/01/2024, conforme relatado pelo próprio engenheiro, exerceu a função de técnico de *software* em uma empresa especializada no ramo da Robótica relacionada à solda para fins industriais. O profissional também contribuiu com este estudo ao enviar, por e-mail, o manual *Act/Weld training guide 3.10 SP5*, um dos compêndios técnicos da Programação *Offline* de Robôs, que compõe o *corpus* de pesquisa.

Selecionados os candidatos a termos e concatenados na lista observada na tabela 2 (p. 122), foi elaborado um arquivo em formato txt. para que o especialista em Controle e Automação fizesse sua análise, possibilitando sua contribuição na atribuição de estatuto de “termo” às unidades estudadas. Um arquivo editável foi enviado ao especialista com campos a serem preenchidos no decorrer da apresentação das unidades, de modo a informar de maneira clara e objetiva quais informações o engenheiro deveria fornecer para que o pesquisador prosseguisse com os trabalhos. Dessa forma, o arquivo enviado para a análise do especialista contém a unidade a ser examinada e, a depender do caso, suas combinações com outras lexias, listadas e numeradas. À frente dos itens que figuram como uma espécie de “entrada de dicionário”, há a indicação de qual manual foram retirados. No campo inferior desses itens e de suas possíveis combinações, existem duas opções a serem indicadas pelo profissional, a saber: “é um termo da Robótica” e “não é um termo da Robótica”. Abaixo os candidatos a termos citados foram disponibilizados com exemplos do contexto retirados com o auxílio do concordanciador (KWIC) do *AntiConc 4.2.0*. Ao final dos exemplos apresentados, foi estabelecido um campo denominado “Considerações adicionais”, caso o especialista julgasse pertinente fornecer alguma informação extra.

Figura 18: Lista de candidatos para validação do especialista: exemplo da unidade “action”

1) action:

☐ É um termo da robótica ☐ Não é um termo da robótica

1.1) manual action (manuais: Isal - plantio de eucalipto / Kuka / K-Roset /)

☐ É um termo da robótica ☐ Não é um termo da robótica

Ex. de ocorrência.

KUKA - ...	ration and apply this configuration to the project Undo Undoes the last	action.	Restore Redoes the action that was undone. Settings... Opens a window
ISAL ...	position will be accessible within the layout from a right mouse click	action (	see Chapter 3.1.9.1) 7 PRODUCTION 7.1 7.2 Within the production menu
K-ROSET-...	The settings on Action are displayed. Action Type Select a type of	action.	Settings of each action describe as next term. Add Setting is
ISAL ...	be registered on an unique Item ID which can be based on	manual action	or by using a template. Description With each Item a

Considerações adicionais (opcional a todos os itens aqui registrados):

Fonte: Elaboração própria

Em alguns casos, foram inseridos exemplos de trechos de textos de algum dos manuais, em formato .jpeg (imagem) para serem conferidos, ou, ainda, apresentaram-se perguntas sobre alguns itens, visando a obter melhor compreensão de determinado conceito, conforme visualizado na figura a seguir:

Figura 19: Lista de candidatos para validação do especialista: a unidade “cell”

29) cell: (x) É um termo da robótica () Não é um termo da robótica

OBS: qual a definição em Robótica para “cell”? (manuais: Actweld / Kula / K-Roset)

Cell seria a célula robótica, que é basicamente o(s) robô(s) mais os eixos externos, como carrinhos, torres, mesas; além disso, também são incluídas as estações de trabalho e estações de limpeza

29.1) robot cell (x) É um termo da robótica () Não é um termo da robótica

29.2) work cell (x) É um termo da robótica () Não é um termo da robótica

29.3) cell calibration (x) É um termo da robótica () Não é um termo da robótica

29.4) twin cell (x) É um termo da robótica () Não é um termo da robótica

29.5) data cell (x) É um termo da robótica () Não é um termo da robótica

29.6) virtual cell / initial cell (x) É um termo da robótica () Não é um termo da robótica

Ex.

Actweld - ...	of the cell in real in order to respect the	cell	calibration. Important: An .act file can contain an initial
Actweld - ...	of the real cell. When launching act/weld, the initial	cell	can be either: • Manually opened – when more than one
Actweld - ...	position Create a master in the case of a Twin	cell	Check the twin cell-related documentation. Generating the robot
K-ROSET-...	all background colors in the item area turn darker. Data	cell	Clicking the left button in this area will be
Actweld - ...	turns on when there are collisions between some of the	cell	components. In such a case, the indicator displays in
KUKA - ...	grayed out in the Project structure window and in the	Cell	con-figuration window. • Network connection to the real robot
KUKA - ...	controller. 1. Select the robot controller in the Project structure or	Cell	configura-tion window. 2. Select the menu sequence Editors > Additional
KUKA - ...	configuration can be exported as an XML file. These are: •	Cell	configuration • Monitoring spaces (Cartesian spaces and/or axis spaces) •
Actweld - ...	each step, operations to perform chronologically listed. Step # Step 1 Module	Cell	Configuration Step 2 Task Procedure Importing part/tooling and positioning
Actweld - ...	cell – for example, the robot, the positioner etc. A work	cell	contains the programmer work. This includes the tooling, the
Actweld - ...	program. 72 Create a master in the case of a Twin	cell	Generating the robot program ..
KUKA - ...	the cell 2. Set the check mark in the check box of the	virtual cell	on the left-hand side. This cell must now be

Considerações adicionais:

Fonte: Elaboração própria.

Nota-se que, para a unidade *cell*, número 29, no texto em vermelho iniciado pela sigla “OBS”, o pesquisador solicita ao especialista a apresentação, com suas palavras, de uma possível definição por intermédio de uma pergunta, que é respondida em azul pelo especialista. Porém, esse tipo de intervenção, não foi necessária para todos os candidatos a termos.

O especialista confirmou, para todos os itens mostrados na imagem acima (29 a 29.6), o estatuto de “termo”. Tal fator se alinha com as percepções proporcionadas pelas etapas de análise realizadas com o auxílio das ferramentas do *AntConc 4.2.0* e com os critérios norteadores estabelecidos para a seleção de candidatos a termos, verificados na subseção 4.6, relativa à fundamentação teórica. Em decorrência desse conjunto de fatores, atribuiu-se ao item léxico *cell* e às suas combinações com outras unidades o estatuto de “termo”. O processo, até aqui descrito, ou seja, o envio da ficha ao especialista e análise das devolutivas, foi realizado para todos os itens estudados, e resultou na lista final de termos da qual uma amostra foi registrada no protótipo de Dicionário Especializado elaborado. Na tabela a seguir, consta o total de termos identificados:

Tabela 3 - Lista de termos da Programação *Offline* de Robôs

Candidato a Termo	Manuais
1) activity	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
2) activity flow	Isal / K-Roset / Sysmac Onrom
3) activity plan	Isal
4) activity parameter template	Isal
5) activity position parameters	Isal
6) ativity schema	Isal
7) assignment	Isal / Kuka
8) axes group / axis group	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
9) axes/axis	K-Roset / Actweld / Kuka
10) base coordinate	Kuka / K-Roset
11) batch	Isal / Actweld / K-Roset / Kuka
12) batch assignment	
13) cell	Actweld / K-Roset / Kuka
14) cell calibration	Actweld / K-Roset / Kuka
15) circular connection	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
16) CN file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
17) command	Kuka / K-Roset / Sysmac Onrom
18) connection	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
19) constraint	Actweld
20) controller	K-Roset / Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
21) converted	K-Roset
22) converted local coordinate values	K-Roset
23) converted world coordinate values of teaching point	K-Roset
24) conveyor input of the robot	K-Roset / Kuka
25) coordinate	Kuka / K-Roset
26) coordinate axis	Kuka / K-Roset
27) coordinate system	Kuka / K-Roset
28) coordinate value	Kuka / K-Roset
29) coupling group	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
30) curve	Kuka / Actweld

31) curve characteristics	Kuka / Actweld
32) curve function	Kuka / Actweld
33) curve template	Kuka / Actweld
34) curve welding path characteristics	Kuka / Actweld
35) cycle time	Kuka / K-Roset
36) data cell	Actweld / K-Roset / Kuka
37) development flow	Isal / K-Roset / Sysmac Onrom
38) direct input	K-Roset / Kuka
39) drive	Kuka / Sysmac Onrom / K-Roset
40) end distance	Actweld
41) end point	Actweld / Kuka
42) end route	Isal
43) end speed	Actweld
44) error	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
45) external	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
46) external axes model	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
47) external axis	K-Roset / Actweld / Kuka
48) external axis position offset	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
49) external axis refactoring	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
50) external controller	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
51) external controller	K-Roset / Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
52) external corners	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
53) external ID	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
54) external lot ID	Isal
55) external kinematics templates	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
56) external output signal	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
57) external reference axis	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
58) external tool	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
59) external unit	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
60) feature	Actweld / Isal / Sysmac Onrom

61) feature group	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
62) feature values	Actweld / Isal / Sysmac Onrom
63) file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
64) find route	Isal
65) filter	Actweld / Isal / kuka
66) first point	Actweld / K-Roset
67) first point configuration	Actweld / K-Roset
68) fixed	Actweld / K-Roset
69) fixed components	Actweld / K-Roset
70) fixed tools	Actweld / K-Roset
71) floating function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
72) flow	Isal / K-Roset / Sysmac Onrom
73) *flow‘FromGrowingIIToSelectionUnloader’	Isal
74) *flow ‘FromRootingToShadowing’	Isal
75) *flow‘FromShadowingToSelectionUnloader’	Isal
76) flow rate	Isal / K-Roset / Sysmac Onrom
77) frame	Actweld / Kuka / K-Roset
78) function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
79) function blocks	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
80) group	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
81) group context menu command	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
82) gun clamp command	Kuka / K-Roset / Sysmac Onrom
83) hand	K-Roset / Kuka
84) hand grip teaching	K-Roset / Kuka
85) hand guide	K-Roset / Kuka
86) handling	Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
87) handling clamp	Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
88) handling simulation	Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
89) Initial articular configuration	Actweld
90) initial cell	Actweld / K-Roset / Kuka
91) *ID	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
92) input	K-Roset / Kuka
93) input signal	K-Roset / Kuka

94) inspection function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
95) linear connection	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
96) local coordinate	Kuka / K-Roset
97) model	K-Roset / Actweld / Sysmac Onrom
98) motion command	Kuka / K-Roset / Sysmac Onrom
99) motion range model	K-Roset / Actweld / Sysmac Onrom
100) mover function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
101) network connection	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
102) obstacle file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
103) obstacle model	K-Roset / Actweld / Sysmac Onrom
104) parameter	
105) parameter box	Actweld / Kuka
106) project handling	K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
107) radius of the connection	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
108) remote connection	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
109) robot cell	Actweld / K-Roset / Kuka
110) robot controller	K-Roset / Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
111) search function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
112) sequence file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
113) simulation feature	Actweld / Isal / Sysmac Onrom
114) solidworks function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
115) storage group	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
116) teaching point group	Actweld / Isal / K-Roset / Kuka / Sysmac Onrom
117) tool coordinate	Kuka / K-Roset
118) tool coordinate system	K-Roset / Kuka
119) tool file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
120) trace function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom
121) twin cell	Actweld / K-Roset / Kuka
122) value input posture of the robot	K-Roset / Kuka
123) version control function	Actweld / Kuka / Sysmac Onrom

124) virtual cell	Actweld / K-Roset / Kuka
125) weld complete <u>input</u> signal	K-Roset / Kuka
126) work cell	Actweld / K-Roset / Kuka
127) work coordinate	Kuka / K-Roset
128) work flow	/ K-Roset / Sysmac Onrom
129) workpiece file	Actweld / Kuka / k-Roset / Sysmac Onrom
130) workpiece model	K-Roset / Actweld / Sysmac Onrom
131) world coordinate	Kuka / K-Roset

Fonte: elaboração própria.

Na lista apresentada na tabela 3, demonstra-se um conjunto de termos presentes na maioria dos manuais, de forma a definir os respectivos conceitos, que são fundamentais para a compreensão da programação dessas máquinas. Notou-se que nem todos os termos tem uma alta ocorrência no *corpus* ou estão presentes em todos os manuais, entretanto figuram entre as unidades terminológicas com relevância substancial no que diz respeito à aquisição de conceitos-chaves que são utilizados quando se trata de Programação *Offline* de Robôs.

Torna-se importante elucidar que muitos candidatos a termos não foram validados pelo engenheiro especialista e não constam, portanto, da lista de termos. Em alguns casos, quando da devolutiva das listas, o profissional relatou não identificar determinados candidatos a termos, e preferiu não dar um parecer a respeito. São unidades, cujas ocorrências possuem uma ou duas páginas inteiras dedicadas a abordá-las nos manuais em que aparecem. Isso leva a crer que o fato de o profissional não dar um parecer sobre uma unidade específica parece não desqualificar a unidade enquanto candidata a termo. Essas considerações serão abordadas na seção sobre a análise dos termos.

4.8 IA: a tecnologia *Generative Pre-trained Transformer* como ferramenta na otimização do processo de análise e de registro dos termos

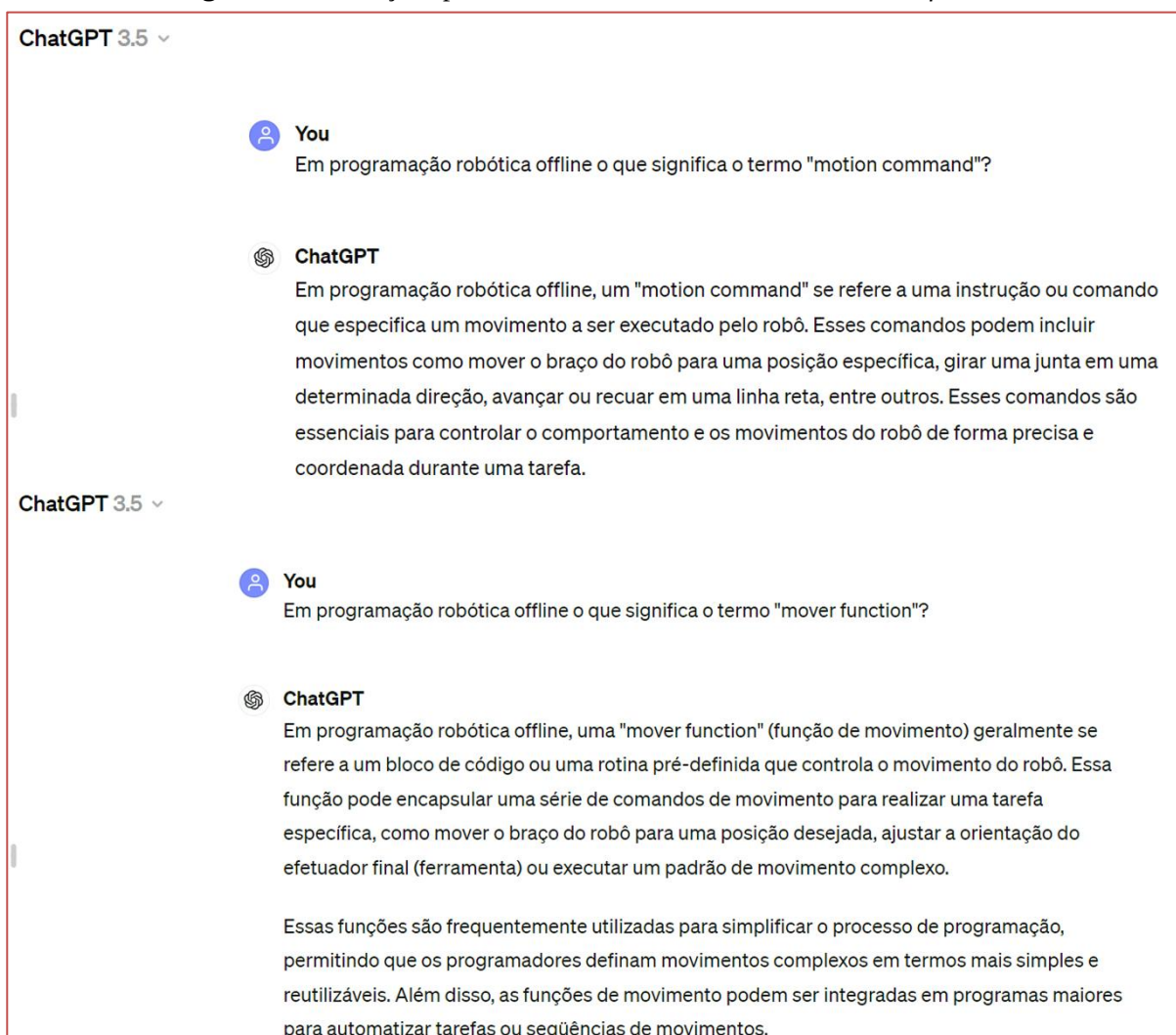
Descritos os processos metodológicos realizados até esta etapa, procedeu-se ao registro dos termos que consta na tabela 3 (p. 131) - Lista de termos de manuais da Programação *Offline* de Robôs. Por se tratar de termos de uma área complexa, grandes foram as dificuldades encontradas no momento de identificar/propor equivalentes, bem como de elaborar definições no português do Brasil após a análise do *corpus*⁵⁶.

Realizar uma pesquisa terminológica em uma área transversal à Engenharia é, sem dúvida, um desafio para um pesquisador com formação em Letras. Esse trabalho exige a imersão em um universo distinto e, muitas vezes, desconhecido. No entanto, é nesse cenário que a expertise enquanto linguista se destaca, possibilitando a análise e a sistematização do conhecimento especializado. Nesse processo, a Inteligência Artificial, com destaque para as tecnologias *Generative Pre-trained Transformer (GPT)*, foi uma aliada indispensável, ampliando os recursos disponíveis e potencializando os resultados alcançados.

Para demonstrar a aplicação desta categoria de IA nesta pesquisa, toma-se como exemplo o registro dos termos *motion command* e *mover function*. Estes termos aparecem no *corpus* de pesquisa, entretanto são descritos de modo sucinto, o que torna difícil sua compreensão por um leitor leigo. Em situações assim, o contexto, dado o nível de sua especialidade, pode levar o leitor a crer que tais unidades terminológicas tenham alguma relação de sinonímia; alguns excertos ocorrem sem que haja informações suficientes que permitam compreendê-las de forma plena. Isso configurou-se, naturalmente, como uma problemática recorrente durante o procedimento de registro, tendo em vista que os manuais pesquisados são redigidos para atender um público altamente especializado e nossa proposta de dicionário é para um público de menor nível de especialidade. Desse modo, em uma primeira etapa, utilizando-se o *ChatGPT*, foi pesquisada uma definição para ambos os termos acima apresentados. Segue, na figura abaixo, o resultado da pesquisa relativa as unidades terminológicas citadas:

⁵⁶ Embora o engenheiro colaborador tenha dado uma imprescindível contribuição à pesquisa, o trabalho de registro de termos não pode contar com sua participação, tendo sido realizado por meio do estudo do *corpus* e de pesquisas em livros especializados na subárea.

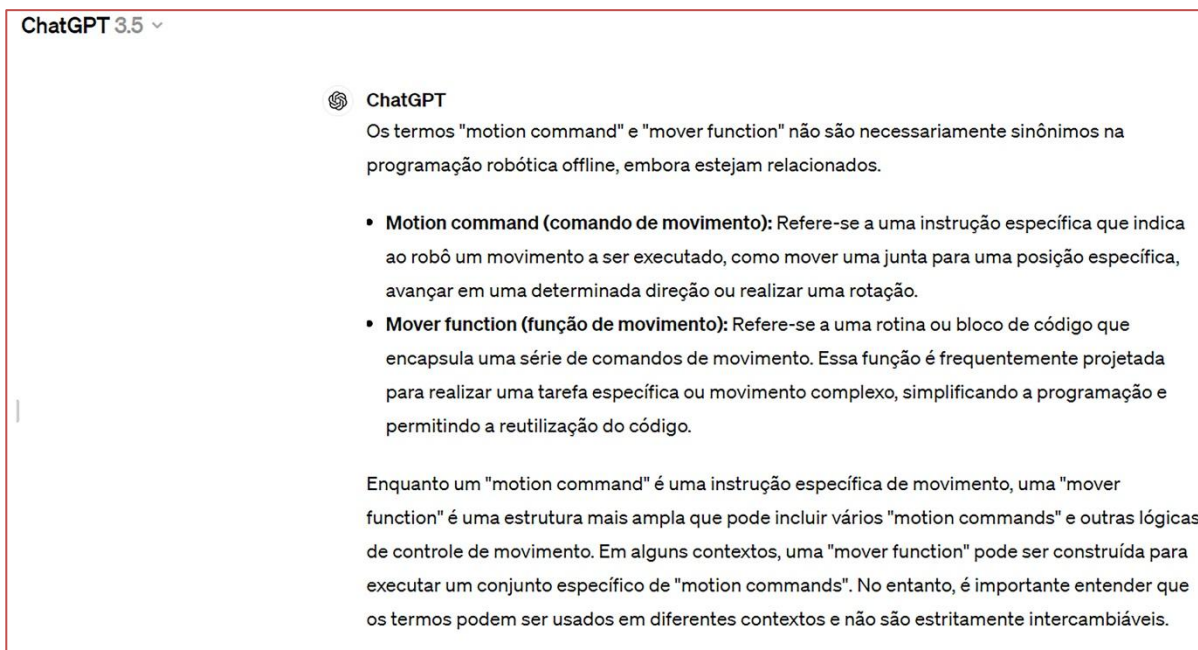
Figura 20: Definições pelo *ChatGPT*: *motion command* e *mover function*



Fonte: print da tela do programa de IA *ChatGPT* (2024)

Tendo em vista a complexidade das definições observadas, uma segunda etapa consistiu em solicitar à plataforma que esclarecesse se as unidades terminológicas se referiam ao mesmo conceito ou se eram coisas/conceitos referentes a entidades distintas. Observa-se, na figura abaixo, o resultado da consulta:

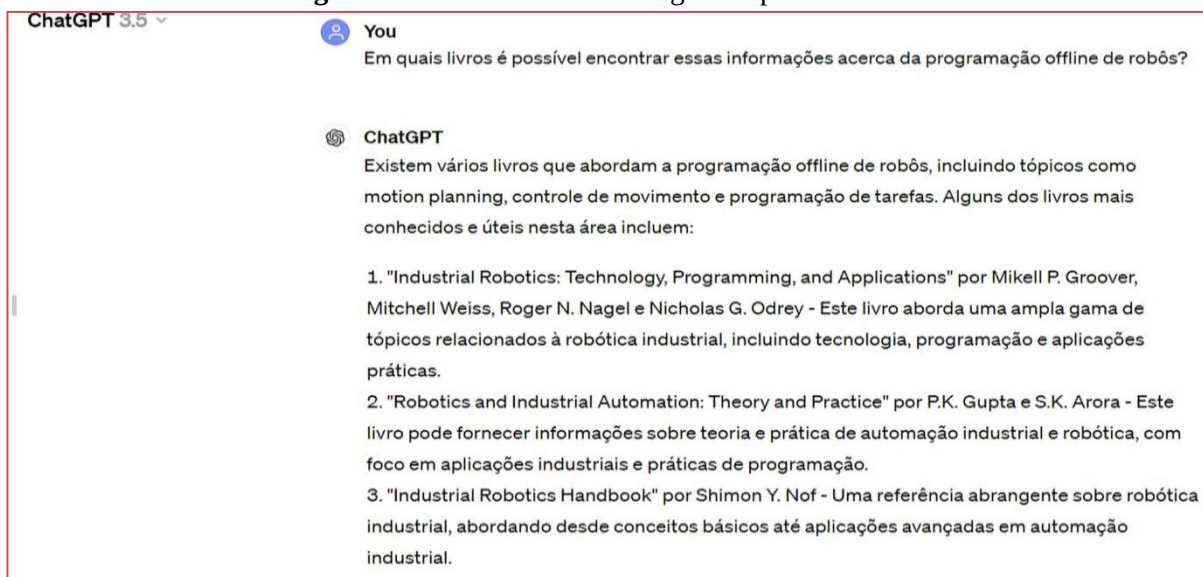
Figura 21: Os termos *motion command* e *mover function* – conceitos distintos



Fonte: print da tela do programa de IA *ChatGPT* (2024)

Considerando os conceitos e demais informações fornecidas pela IA, assim como o fato de os termos não serem necessariamente sinônimos, a terceira etapa consistiu em buscar referências bibliográficas conceituadas que pudessem corroborar, ou não, os enunciados construídos pela plataforma de Inteligência Artificial. Para isso, solicitou-se ao *ChatBot* a indicação de obras em que tais afirmações pudessem ser investigadas. Na figura a seguir, é possível visualizar as obras indicadas:

Figura 22: Levantamento bibliográfico por meio da IA

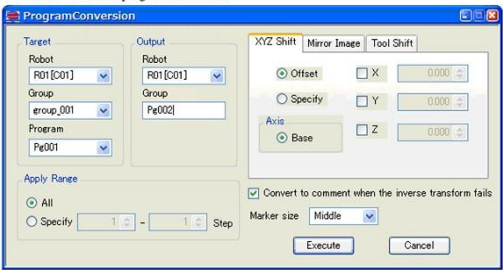


Fonte: print da tela do programa de IA *ChatGPT* (2024)

A etapa seguinte consistiu em baixar as obras que estivessem disponíveis *online* para a realização dos estudos e comparação com o *corpus* de pesquisa. Optou-se por adquirir as obras que não estivessem disponíveis para download gratuitamente. Constatou-se, nessa fase, que é possível encontrar muitas obras sobre a área Robótica disponíveis, gratuitamente, para *download* na *web*, em sua maioria apresentadas em língua inglesa, incluindo, também, uma quantidade significativa de artigos acadêmicos que versam sobre o assunto.

Desse modo, de posse das obras em PDF (ou impressas, a depender do caso) sobre Robótica foi possível verificar e constatar a coerência dos dados fornecidos pela plataforma de Inteligência Artificial. A partir disso, começou-se a análise dos termos de modo a efetuar uma comparação entre as informações obtidas por meio de três elementos: a) contextos de ocorrências no *corpus*; b) IA, verificadas nas figuras 21 e 22 (p. 138); e c) obra(s) especializada(s). Observa-se, na Figura 23, uma das comparações realizadas entre o *corpus* de pesquisa e um texto de uma obra especializada. A obra, em versão digital e impressa, está disponível para compra em grandes sites de distribuidores na internet e foi adquirida pelo pesquisador, pois constatou-se ser uma fonte relevante de pesquisa sobre os termos empregados na subárea estudada.

Figura 23: Triangulação dos dados: a obra especializada e as ocorrências no *corpus* de pesquisa

A obra especializada Industrial Automation and Robotics	Ocorrência no corpus de pesquisa
488 • INDUSTRIAL AUTOMATION AND ROBOTICS 2/E 1. Specialized robot languages These languages have been developed specifically for robots. The commands found in these languages are mostly motion commands with minimal logic statements available. Most of the early robot languages were of this type, although many still exist today. VAL is an example of this. ROBOT PROGRAMMING • 487 or a pair of contact buttons for each joint. By activating these switches or buttons in a coordinated fashion for the various joints, the programmer moves the manipulator to the required positions in the workspace. Coordinating the individual joints with the teach pendant is sometimes an awkward way to enter motion commands to the robot. For example, it is difficult to co-ordinate the individual joints of a jointed-arm robot to drive the end-of-arm in a straight-line motion. Therefore,	This section describes program conversion.  Motion commands of the program or points added to the program table can be converted with a specified method in the program conversion. Preview (point marker) is displayed before execution. Destination of conversion The method to add converted program to is specified. Select a robot of destination of conversion from the combo box, and enter a program name with a keyboard in [Program] text box. Application area All Applied to all motion commands of the program of the selected source of conversion. Specification Applied to the motion commands in the specified column of the program of the selected source of conversion

Fonte: elaboração própria

O procedimento esclarecido nesta subseção permitiu uma leitura mais dirigida e consciente dos textos especializados da área pesquisada. Como observado, a Inteligência Artificial desempenhou um relevante papel não apenas na compreensão dos conceitos estudados, mas também no direcionamento mais específico de quais textos e respectivos autores deveriam ser consultados para obter dados mais precisos sobre os conceitos a serem registrados.

Comparadas as informações contidas nas obras especializadas e no *corpus* composto pelos manuais oficiais dos maquinários, foi possível validar os dados fornecidos pelos algoritmos de IA, que serviram como ferramenta para esta investigação. Além de prover agilidade no processo de pesquisa bibliográfica, o que neste caso pode ser algo bastante complexo, devido ao grau de especificidade dos termos deste domínio, esse procedimento contribuiu para uma reflexão mais assertiva e fundamentada, possibilitando aumentar a precisão e a confiabilidade não apenas dos enunciados definitórios, mas também das informações adicionais/enciclopédicas disponibilizadas no compêndio. É imprescindível destacar, no entanto, que o uso da IA em questão não foi, de nenhuma forma, o fim, mas apenas um dos meios de acesso às informações, as quais, após serem gerenciadas e analisadas de forma consciente e responsável, contribuíram para o resultado final que se apresenta na proposta de dicionário.

Como afirmado, determinadas obras, que contêm informações específicas e imprescindíveis à pesquisa do domínio tratado, foram adquiridas pelo pesquisador para fins de estudo e cruzamento de dados indicado pelos algoritmos de IA, como alguns exemplos a seguir:

- *Introduction to Robotics Mechanics and Contro*, de John J. Craig (2005). Essa obra, adquirida pelo pesquisador em formato *kindle*, ou *e-book*, disponível apenas em língua inglesa, apresenta fundamentos sobre Robótica em geral, incluindo princípios relacionados à evolução da programação de braços mecânicos utilizados em linhas de produção industrial. Pode ser encontrada em sites especializados.
- *Industrial Automation and Robotics*, de J. R. Westcott, A.K. Gupta e S.K. Arora, 2ª edição (2023). Essa obra, adquirida pelo pesquisador em formato *Kindle*, ou *e-book*, em língua inglesa, apresenta fundamentos sobre Robótica em geral. Também apresenta princípios relacionados à evolução da programação de robôs utilizados em linhas de produção industrial. Pode ser encontrada em sites especializados.
- *The Robotics Primer*, de Maja J. Matarić (2007), oferece uma introdução acessível à robótica. Disponível em formato impresso, em língua inglesa, esta obra foi adquirida pelo pesquisador através de um site especializados et. A linguagem, segundo a autora,

é direcionada tanto para estudantes de níveis pré-universitários e universitários quanto para entusiastas e pessoas interessadas nessa área em crescimento. A obra apresenta ao leitor leigo um guia que abrange desde os conceitos mais simples, como percepção e movimento, até as aplicações e temas mais avançados, como robôs humanoides, robôs que mudam de forma e robótica espacial, destacando os elementos necessários para desenvolver um comportamento autônomo e inteligente em robôs. Os principais conceitos de robótica são explicados de maneira progressiva, partindo de definições básicas até chegar a explicações mais detalhadas. O livro aborda tópicos relacionados a definições da área da Robótica, como sua história ("De onde vêm os robôs?"), componentes de robôs, locomoção, manipulação, sensores, controle, arquiteturas de controle, representação, comportamento ("Fazendo seu robô se comportar"), navegação, robótica em grupo, aprendizado e o futuro da robótica, incluindo suas implicações éticas. Essa é uma obra que desempenhou um importante papel para a compreensão, por parte do pesquisador, no que se refere à compreensão de conceitos essenciais ao aprofundamento do tema.

Enfatiza-se que, além dos exemplos de obras da área de Robótica adquiridas pelo pesquisador, ou disponíveis gratuitamente pela internet, há um grande número de artigos, dissertações e teses acadêmicas viabilizadas na *web*, os quais tratam especificamente da aplicação da Programação *Offline* de Robôs. Mediante sites especializados, também foi possível consultar dicionários terminológicos de outras áreas do conhecimento para a realização de uma análise que contribuiu de forma relevante para nortear o desenvolvimento do repertório desta tese.

Dessa forma, os verbetes que constituem o protótipo elaborado, como o exemplo da unidade terminológica *motion command*, observado no exemplo da figura 23, foram redigidos por intermédio da triangulação dos dados levantados e aferidos pelos procedimentos detalhados nesta subseção, conforme exemplo abaixo:

motion command *n.* comando que define e executa um movimento específico do robô durante a operação ou uma série de movimentos. <> **comando de movimento.** >> *Motion commands of the program or points added to the program table can be converted with a specified method in the "program conversion". / Os comandos de movimento do programa, ou pontos adicionados à tabela do software podem ser convertidos por um método especificado na aba "program conversion". //ver: mover function; point; curve.* << Informações adicionais: Os comandos de movimento podem ser usados para controlar o movimento de cada junta do robô no que diz respeito a variáveis como velocidade, trajetórias, dentre outras. Dessa forma, permite a execução de tarefas precisas e controladas, como deslocamentos lineares, angulares ou interpolados dentro do ambiente robótico". (tal qual registrado no protótipo).

Defende-se, assim, que, em um contexto com avanço da Inteligência Artificial, conhecido como era da “*internet das coisas*”, na qual máquinas se conectam com máquinas em uma velocidade nunca antes vista, a humanidade tem a sua disposição equipamentos e *softwares* para realizar uma infinidade de demandas diárias de modo rápido e ágil. Paradoxalmente, o legado da 4ª revolução industrial parece ser a escassez cada vez maior de tempo. Meios mais eficazes e eficientes de resolver demandas deixa mais tempo livre para solucionar ainda mais problemas, ou seja, escalou-se a quantidade de trabalho possível de ser realizada a níveis estratosféricos. É natural, dessa forma, que contar com a presença de um especialista para auxiliar ao longo de uma pesquisa, em qualquer área do conhecimento humano, tornou-se algo mais complicado. Os pesquisadores, tal qual ocorreu neste trabalho, deparam-se cada vez mais com a complexa realidade de conseguir um tempo na atarefada agenda de um outro pesquisador para poderem prosseguir com suas investigações.

Diante de fatores como esse, além da notável contribuição dos algoritmos inteligentes, tais como as aplicações discutidas na subseção 2.2 (p. 25), a nova realidade das cada vez mais poderosas Inteligências Artificiais, já consolidadas em diversas áreas dos estudos científicos, pode certamente ser utilizada como uma aliada importante em várias etapas de um trabalho de pesquisa.

No que concerne a presente investigação, discorrer sobre Robótica abrange um universo de conceitos amplos e complexos que percorre os princípios da eletromecânica até a programação de sofisticados algoritmos para controle de robôs.

É peculiar perceber que a investigação terminológica aqui realizada trata, em diversos casos observados no *corpus* de pesquisa, de técnicas e saberes desenvolvidos por comunidades de fala não possuidoras da língua inglesa como língua materna, mas que redigem seus manuais e disponibilizam suas tecnologias e treinamentos em inglês. Surge, assim, vislumbrando a propagação do conhecimento no Brasil e o treinamento de nossos profissionais, o desafio da adequação terminológica. Coloca-se em evidência, neste estudo, a necessidade de designar conceitos no português do Brasil, muitas vezes bastante inovadores e que transitam entre os domínios da Mecânica, da Eletrônica, da Mecatrônica, das Ciências da Computação, dentre outros. Esses conceitos emergem da adaptação e da criação de tecnologias aplicadas para a obtenção de diferentes objetivos, como o caso de comandos para a Programação *Offline* de Robôs responsáveis pelo plantio de mudas de eucalipto. Tal finalidade demandou a criação de ferramentas e comandos computacionais inovadores voltados ao controle robótico, gerando termos na língua de partida (inglês) que necessitam de equivalentes em uma língua de chegada para propiciar a compreensão e disseminação do conhecimento.

4.9 O perfil do potencial consulente da obra Terminológica

A elaboração de um dicionário semibilíngue inglês-português de termos da Programação *Offline* de Robôs exige uma abordagem metodológica rigorosa, especialmente devido à complexidade dos conceitos inerentes ao domínio investigado. Por esse motivo, foi premente nesta pesquisa fundamentar-se nos princípios da Acessibilidade Textual e Terminológica (ATT) (Finatto e Paraguassu, 2022). Tais princípios se voltam à adequação do texto visando o perfil do público-alvo, que constitui um elemento central, em particular, para a formulação dos enunciados definitórios do protótipo terminográfico apresentado.

O público-alvo do protótipo compreende profissionais de formação técnica de variadas instituições e em diversas áreas, bem como jovens trabalhadores com escolaridade de até ensino médio completo, que desejam atuar em linhas de produção industriais – muitos dos quais inseridos no programa “Jovem Aprendiz⁵⁷”, conforme verificado em campo pelo pesquisador. Esse público, portanto, é composto tanto por jovens recém-formados em cursos técnicos (em áreas diversas) e recém ingressados em cursos universitários, quanto por profissionais já formados e com experiência, que buscam aprofundar seus conhecimentos na área. Muitos desses trabalhadores não possuem experiência prévia em Programação *Offline* de Robôs, ou em qualquer outro tipo de programação robótica, e necessitam de treinamentos específicos para desempenhar suas funções.

Dessa forma, o público-alvo deste dicionário é composto por indivíduos com diferentes formações e níveis de experiência, todos com interesse em compreender e aplicar os conceitos relacionados à Programação *Offline* de Robôs em ambientes industriais. Conforme observações realizadas durante a pesquisa de campo e com base nos preceitos utilizados para fundamentar a elaboração do protótipo apresentado, caracteriza-se como potencial público-alvo do Dicionário proposto:

- **Profissionais formados em cursos técnicos**, em áreas diversas (mecânica, mecatrônica, eletrônica, automação industrial etc.).
- **Jovens trabalhadores com escolaridade até o ensino médio completo**, muitos dos quais inseridos em programas de formação profissional, como o “Jovem Aprendiz”.

⁵⁷ O programa jovem aprendiz é uma iniciativa do governo brasileiro que visa promover a inclusão de jovens no mercado de trabalho por meio da combinação de formação teórica e experiência prática. Regulamentado pela Lei da Aprendizagem (Lei nº 10.097/2000).

- **Acadêmicos recém-ingressados em cursos universitários**, especialmente em Engenharias e áreas tecnológicas.
- **Profissionais com experiência em linhas de produção industrial** que desejam aprofundar seus conhecimentos em Programação *Offline* de Robôs.
- **Trabalhadores sem experiência prévia em programação robótica**, que necessitam de suporte terminológico durante treinamentos técnicos.
- **Estudantes de graduação, mestrado e doutorado**, interessados em aspectos conceituais, técnicos e terminológicos da Programação *Offline* de Robôs.
- **Pesquisadores das áreas de Terminologia, Engenharia e Tecnologia**, que estudam ou desenvolvem trabalhos sobre Automação e Robótica Industrial.

Dado que a documentação técnica, ou seja, os manuais, dos equipamentos utilizados na indústria está majoritariamente redigida em língua inglesa e considerando as dificuldades enfrentadas pelo possível consulente da obra proposta no entendimento desse idioma em nosso país, a concepção do protótipo de dicionário buscou suprir essa necessidade específica. Em razão disso, a estrutura semibilíngue da obra visa a facilitar a compreensão dos termos na língua inglesa, oferecendo definições as mais claras e acessíveis possíveis, bem como equivalentes terminológicos no português do Brasil (PB).

A identificação e/ou a proposição de equivalentes no PB para os termos em inglês visam a suprir lacunas terminológicas e favorecer a compreensão dos conceitos técnicos essenciais para o exercício profissional. Além disso, procurou-se seguir na redação dos enunciados definitórios princípios de clareza e objetividade verificados na ATT, facilitando a compreensão de conceitos pelo usuário, sem exigir conhecimento linguístico ou técnico aprofundado no domínio estudado por parte do consulente.

O desenvolvimento do dicionário, portanto, busca atuar como um instrumento facilitador da interação entre o profissional e os conteúdos técnicos em língua inglesa, contribuindo não apenas para a capacitação técnica, mas também para a inclusão desses trabalhadores em um mercado que, cada vez mais, exige competências linguísticas e tecnológicas integradas. Dessa forma, o protótipo desempenha um papel relevante na mediação do conhecimento especializado, promovendo maior acessibilidade e autonomia para os profissionais do setor da Programação *Offline* de Robôs.

4.10 A concepção das fichas “terminológico-terminográficas” e a microestrutura proposta

Em virtude da proposição de elaboração de um protótipo de Dicionário Terminológico, é necessário proceder a estruturação das fichas terminológico-terminográficas que irão orientar os procedimentos de registro. Denominou-se o modelo de ficha por “terminológico-terminográfica”, assim como realizado em Queiroz (2021), em virtude de não se tratar somente do registro do termo identificado e analisado. Para além da identificação e da análise dos termos, fez-se necessário, também, um trabalho terminológico que exigiu o aprofundamento na área estudada, recorrendo-se a análises em *websites* especializados, do contato com o engenheiro especialista consultado, da experiência adquirida em parques industriais pelo pesquisador, bem como dos aportes teóricos em Terminologia (TST) e, sobretudo, pelo estudo minucioso dos termos e conceitos analisados a fim de propor unidades terminológicas em relação de equivalência no português do Brasil.

De modo bastante objetivo, Faulstich (1995) ressalta que a ficha terminológica⁵⁸ pode ser descrita como o “registro de nascimento de um termo”. Acerca da relevância das fichas, é premente observar:

Cada trabalho, em suas especificidades, pode exigir um tipo distinto de ficha terminológica que, em linhas gerais, alimentará tipos diferentes de verbetes e de dicionários. Desse modo, não se pode imaginar que haja um modelo único de ficha que pudesse atender a todas as especificidades dos diferentes trabalhos (Krieger; Finatto, 2004, p. 136).

Aquilo que recomendam as autoras permite compreender a singularidade de cada trabalho de pesquisa sobre o qual o terminólogo/terminógrafo se debruça em seus estudos. Barros (2011) confirma essa realidade ao explicar que a quantidade e a função dos dados a serem registrados variam conforme a natureza da unidade terminológica estudada, assim como em função das características particulares de cada pesquisa.

Desse modo, foi definido para a elaboração deste protótipo de Dicionário terminológico de característica semibílingue – de acordo com os aportes teóricos terminográficos aqui adotados – um conjunto de elementos julgados pertinentes à estruturação do verbete pretendido e que atendesse ao propósito de transmitir conceitos de Programação *Offline* de Robôs em linhas de produção de forma clara e acessível ao possível consulente. A ficha terminológico-

⁵⁸ Utilizou-se aqui o termo “ficha terminológica”, tal qual utilizado pela autora.

terminográfica contém, portanto, campos para que sejam preenchidos com informações estruturadoras do verbete, ou seja, ela orienta e organiza as informações que constituem a macro e a microestrutura.

Ao idealizar a estrutura do verbete para compor o repertório, levou-se em consideração o princípio da composição do “verbetes mínimo”, que os dicionários de língua devem apresentar:

O dicionário de língua foi caracterizado como um dicionário que apresenta pelo menos a categoria (e o gênero) da entrada e uma definição. A informação explícita de categoria garante, em todos os casos, o STATUS do signo da entrada (signo-nome vs coisa nomeada). O verbete mínimo tem, portanto, a forma: entrada, categoria e definição (Rey-Debove, 1971, p. 154, TN⁵⁹)

Entretanto, a constituição dos verbetes pode ir muito além do verbete mínimo para atender as diferentes características de cada pesquisa a ser desenvolvida (Barros, 2011). Assim, tendo como referência o “verbetes mínimo”, foram adicionados à estrutura dos verbetes deste repertório os campos: “equivalente”, “exemplo de uso em inglês/português do Brasil”, “remissiva” e “informações adicionais”. Quando pertinente foi inserido o campo “imagem” relativo a determinado conceito, bem como o campo “variação denominativa”, quando verificada sua ocorrência. Todos os campos serão abordados, de modo mais detalhado, no capítulo dedicado à apresentação do repertório e de seus constituintes.

Conforme o exposto, o verbete apresenta a seguinte estrutura:

Tabela 4 - A estrutura do verbete

ENTRADA + CATEGORIA GRAMATICAL + VARIANTE (quando pertinente) + DEFINIÇÃO + EQUIVALENTE + EXEMPLO DE USO EM INGLÊS/PORTUGUÊS DO BRASIL + REMISSIVA + INFORMAÇÕES ADICIONAIS + IMAGEM (quando pertinente e disponível)
--

Fonte: Elaboração própria

4.11 O registro dos termos por meio do *Lexique pro 3.6*

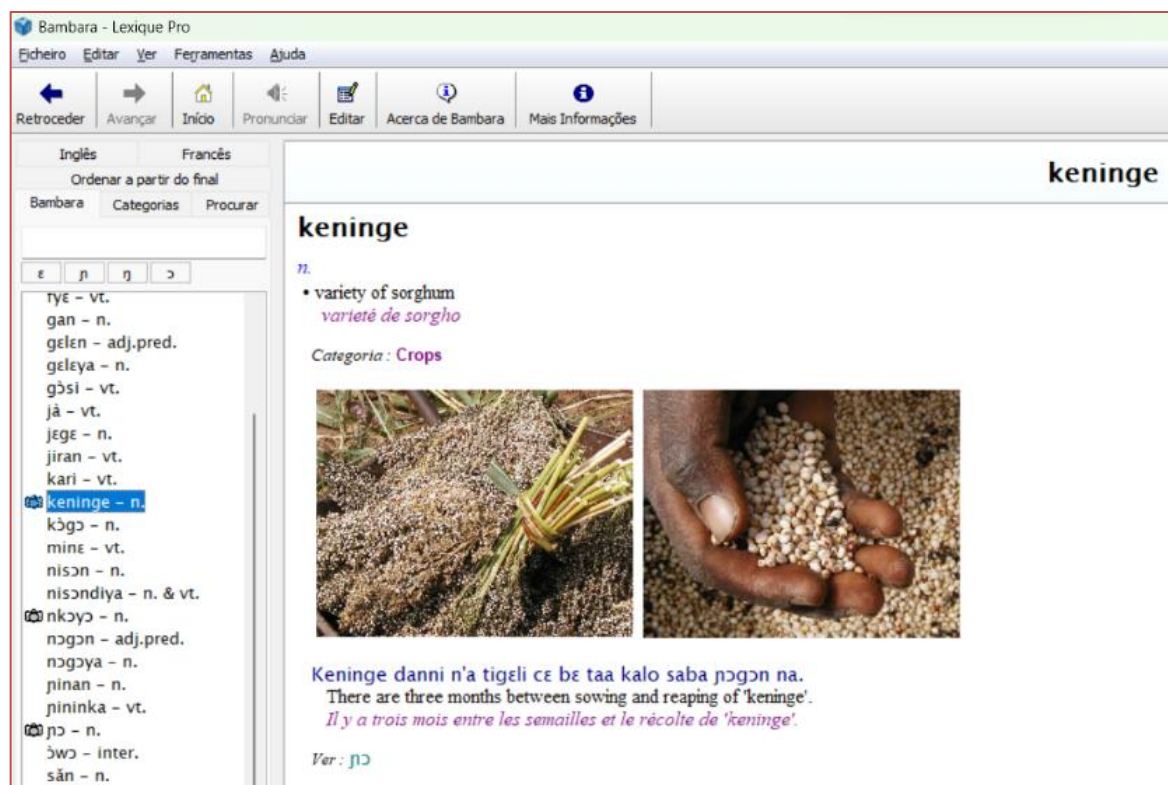
Para o registro dos termos, utilizou-se o software *Lexique Pro 3.6*⁶⁰. O programa é de uso gratuito e dentre suas várias características traz ao usuário um exemplo de dicionário, no

⁵⁹ Le dictionnaire de langue a ete caracterise comme un dictionnaire qui présente au moins la categorie (et le genre) de l'entree, et une definition. L'information explicite de categorie garantit seule dans tous les cas le Statut de signe de l'entröe (signe-nommant vs chose-nommee). L'article minimum a done la forme: entree, catigorie et la definition (Rey-Debove, 1971, p. 154).

⁶⁰ O *Lexique Pro*, versão 3.6 é um software desenvolvido pelo SIL (*Summer Institute of Linguistics*), que permite editar, exibir e distribuir dados lexicais de línguas naturais. É usado para criar bases de dados, gerenciar arquivos

qual é possível visualizar e testar algumas funcionalidades que podem ser utilizadas no desenvolvimento de repertórios. A seguir, é possível vislumbrar a interface da ferramenta com o exemplo de dicionário disponibilizado pelos desenvolvedores:

Figura 24: Interface do *Lexique Pro 3.6*: exemplos de registros da língua “bambara”



Fonte: captura de tela do software *Lexique Pro 3.6*

Não há muitos tutoriais disponíveis acerca do programa, especialmente em língua portuguesa, dessa forma ter a oportunidade de observar as configurações disponibilizadas pelos programadores contribui muito àqueles que desejam utilizar a ferramenta. No exemplo (Figura 24), nota-se que o *software* permite inserir uma série de campos para compor o verbete, bem como adicionar imagens para ilustrar o conceito a ser definido. É possível, ainda, configurar remissivas de modo que funcionem apenas clicando-se no link correspondente, ou seja, o programa provê uma ferramenta digital e interativa. Um panorama detalhado do *Lexique Pro 3.6* pode ser visualizado de igual modo, quando do registro de unidades terminológicas relacionadas à mecanização de um viveiro de mudas de eucalipto. Os registros foram feitos para elaborar o produto terminográfico dos estudos realizados pelo pesquisador durante o curso de

e gerar documentos em formato de dicionário para *Word* ou para *Web*, conforme a escolha do pesquisador. O programa, de uso gratuito, também permite produzir dicionários digitais a partir de sua própria plataforma e utilizá-la como suporte (Lima e Martins 2014, p. 259).

mestrado que resultou no Vocabulário Especializado Semibilíngue Inglês-Português da automação de viveiros de mudas de eucalipto (Queiroz, 2021).

Definidos os componentes que formam parte da microestrutura do verbete, foi possível confeccionar fichas contendo informações a serem carregadas no *Lexique Pro 3.6*. Esta ficha é composta por um conjunto de comandos reconhecidos pelo software, denominado “etiquetas” ou *tags*, que representam as referidas informações a serem inseridas na estrutura do verbete. As *tags* objetivam programar o software de registro para que os campos criados sejam preenchidos da maneira designada pelo terminógrafo. As fichas apresentam a seguinte configuração:

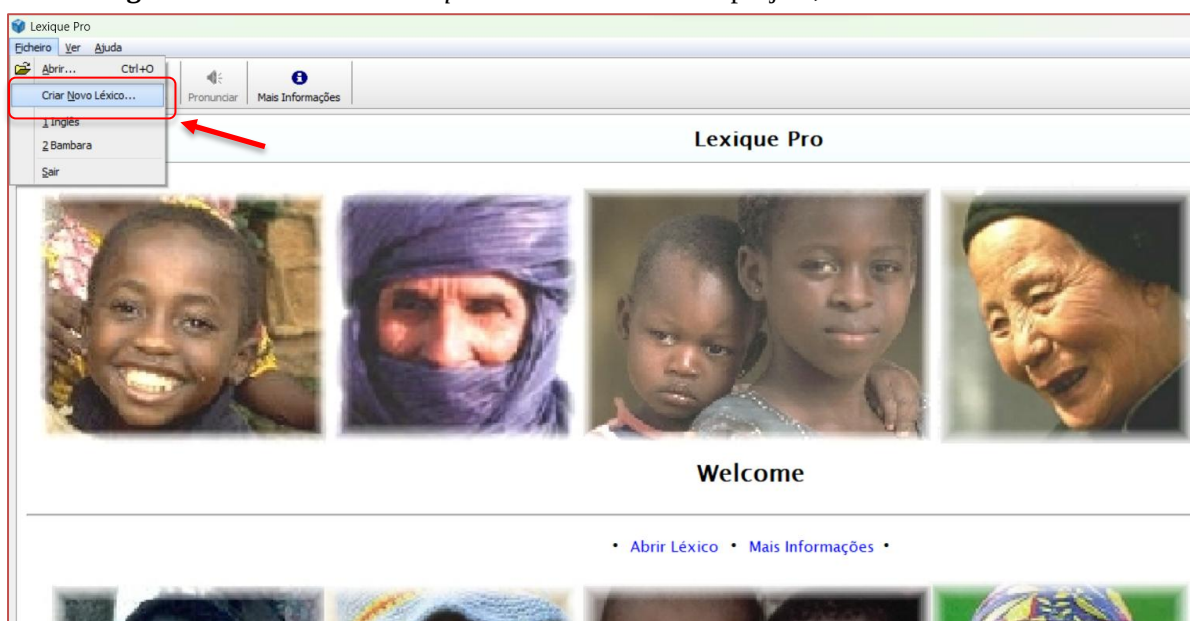
Tabela 5: Etiquetas e Componentes

ETIQUETA	COMPONENTE
\lx	Entrada
\va	Variante
\ps	Categoria gramatical
\dn	Definição em português
\ee	Equivalente em português do Brasil
\xv	Exemplo de uso em inglês-português do Brasil
\pc	Imagem
\cf	Remissiva
\en	Informação enciclopédica/adicional
\dt	Data da última atualização

Fonte: Elaboração própria

Procedeu-se, dessa maneira, ao registro das unidades terminológicas, programando-se o *Lexique Pro 3.6* conforme as fichas elaboradas e alimentando os campos com as informações referentes a cada termo-entrada. Após instalado o programa de registros, foi configurado o novo projeto mediante o comando “criar novo léxico”. Tal comando permite ao terminógrafo acessar todas as configurações desejadas para seu arquivo a fim de iniciar seu projeto, tais como, o nome que o arquivo “novo léxico” terá, idiomas a serem utilizados para definições e repertórios, listas de etiquetas (*tags*) que o terminógrafo deseja utilizar, e outras configurações pertinentes ao funcionamento do arquivo, conforme a figuras 25 e 26.

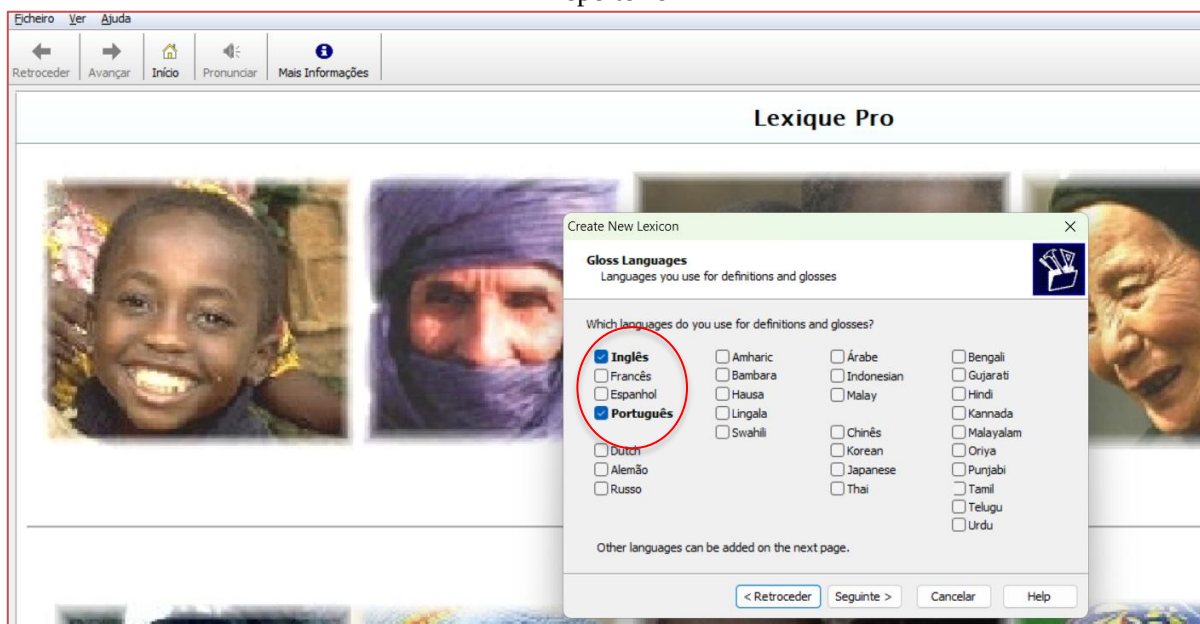
Figura 25: Interface do *Lexique Pro* 3.6: o início do projeto, criando um “novo léxico”



Fonte: captura de tela do *Lexique Pro* 3.6

Pode-se verificar, nas imagens a seguir, algumas dessas configurações. São comandos relativamente intuitivos, o que ajuda muito o linguista não familiarizado com o universo da computação. Nota-se que alguns comandos do programa estão em língua portuguesa, para isso, é necessário configurar a ferramenta logo no momento da instalação. Embora a interface de utilização para registro esteja em português, as configurações do “novo léxico”, ou seja, início do projeto, são apresentados somente em língua inglesa. Na sequência, é possível verificar alguns exemplos de tais configurações:

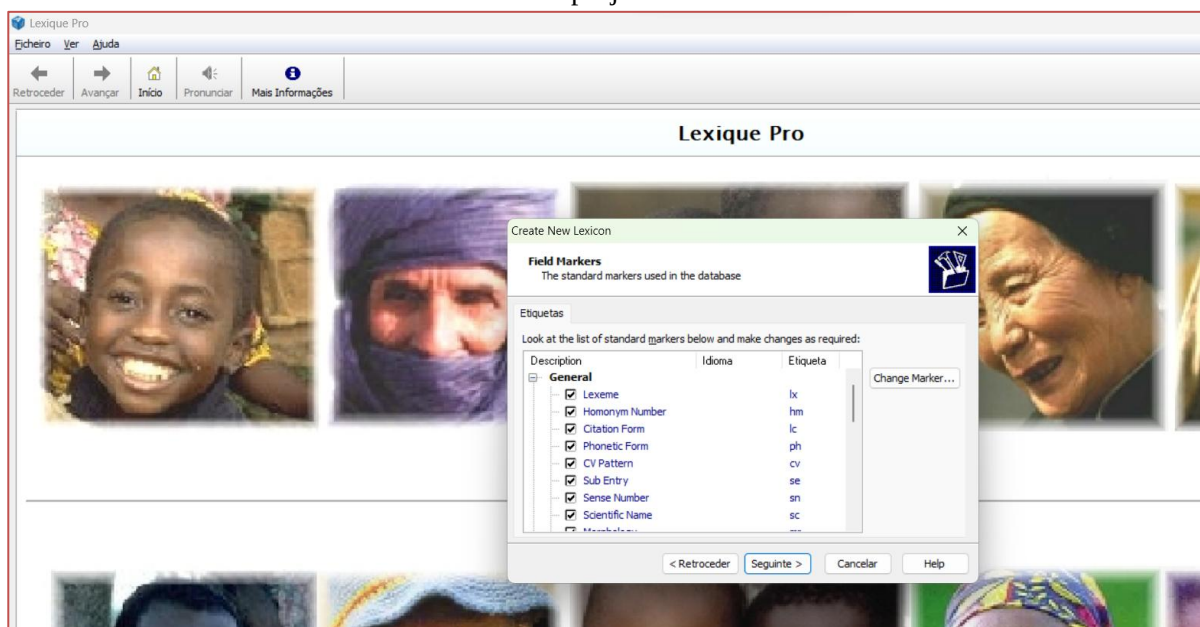
Figura 26: Interface do *Lexique Pro 3.6*: tela de configurações das línguas para as definições do repertório



Fonte: captura de tela do *Lexique Pro 3.6*

Na imagem subsequente, apresenta-se a tela de configurações de *tags* ou “etiquetas” que serão responsáveis pela programação dos campos a serem preenchidos.

Figura 27: Interface do *Lexique Pro 3.6*: tela de configurações das etiquetas (*tags*) que farão parte do projeto



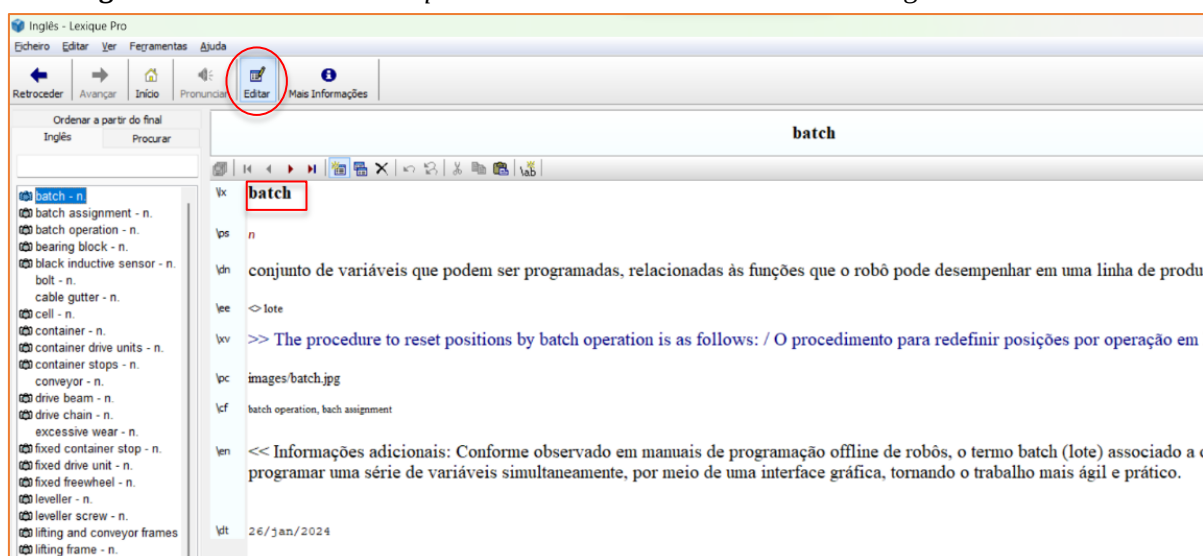
Fonte: captura de tela do *Lexique Pro 3.6*

Através dos procedimentos, acima demonstrados, iniciou-se o registro dos termos da área da Automação Industrial concernente aos manuais técnicos de Programação *Offline* de Robôs.

Destaca-se que, após finalizado o registro dos termos, é possível exportar o arquivo em formato .txt ou .pdf para impressão ou visualização em tela, ou ainda, exportá-lo em formato digital .html para ser hospedado em um domínio na *internet*. Uma funcionalidade bastante peculiar desse último formato é o fato de ele não precisar estar *online* para que se possa navegar pelas funcionalidades do repertório, ou seja, estando o arquivo final instalado em um computador, é possível realizar pesquisa de entradas, ou mesmo navegar pelas remissivas apenas clicando-se nos *hiperlinks* desejados. Dessa forma, essa característica do arquivo gerado pelo *Lexique Pro 3.6* figura-se como uma aplicação fundamental projetada para melhor atender ao público alvo, visto que, em muitos casos, a conexão com a internet encontra-se ainda em fase de implantação ou apresenta oscilações em canteiros de obra onde atuam os profissionais que necessitam consultar tais materiais.

O primeiro passo para proceder ao registro, após realizadas as configurações do “novo léxico”, é clicar na aba “editar” e, em seguida, acionar a opção “inserir novo registro”. Executado esse procedimento, um novo registro se iniciará para que o usuário insira suas etiquetas e digite as informações desejadas. Para cada termo a ser registrado, o procedimento “inserir novo registro” deve ser seguido.

Figura 28 - Interface do *Lexique Pro 3.6*: a tela do menu “editar”: o registro do termo *batch*

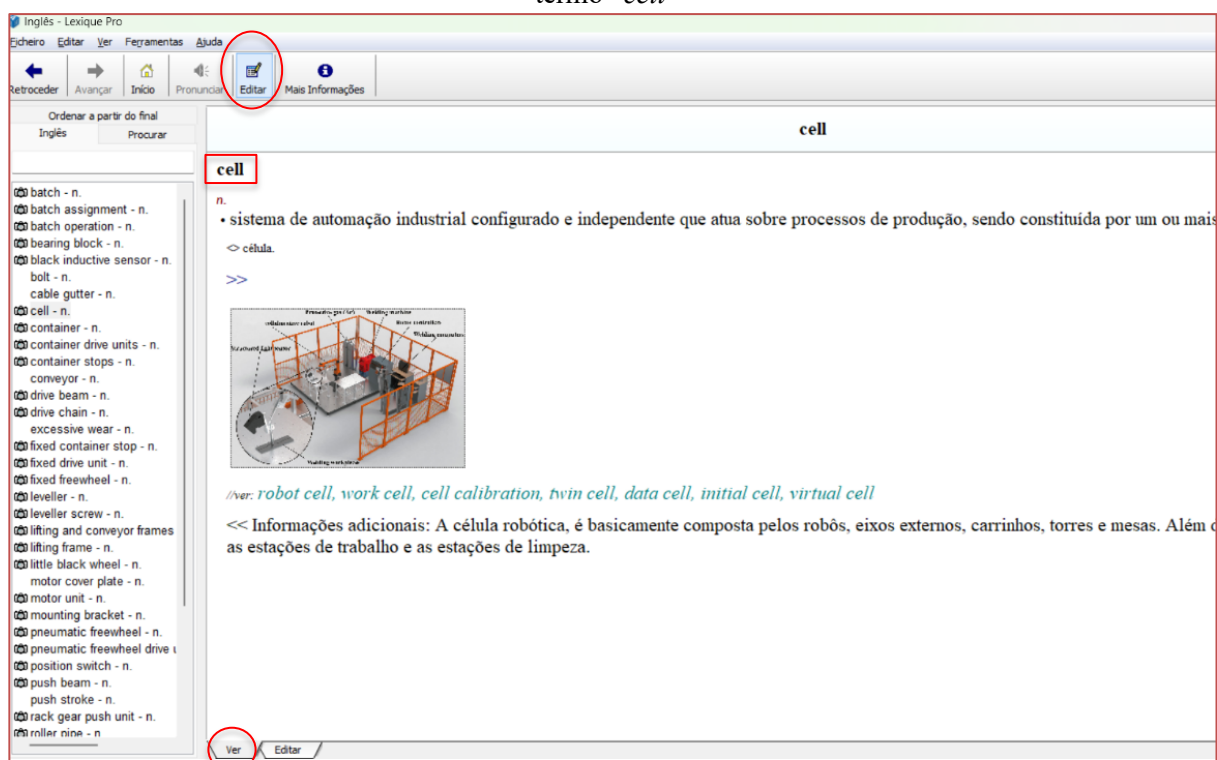


Fonte: captura de tela do *Lexique Pro 3.6*

Na figura acima, os termos já registrados localizam-se na coluna à esquerda, e à direita encontram-se as etiquetas e campos para digitação das informações necessárias. Logo acima, na coluna da direita, estão as ferramentas para inserção, exclusão de novos registros e demais funcionalidades.

É possível que o repertório contenha imagens no formato jpg. Para visualizar o formato do verbete com a imagem inserida, basta clicar na opção “ver”, na parte inferior da tela do menu “editar”, como segue:

Figura 29 - Interface do *Lexique Pro 3.6*: a tela do menu “Editar”, opção “Ver” ativa: registro do termo “cell”

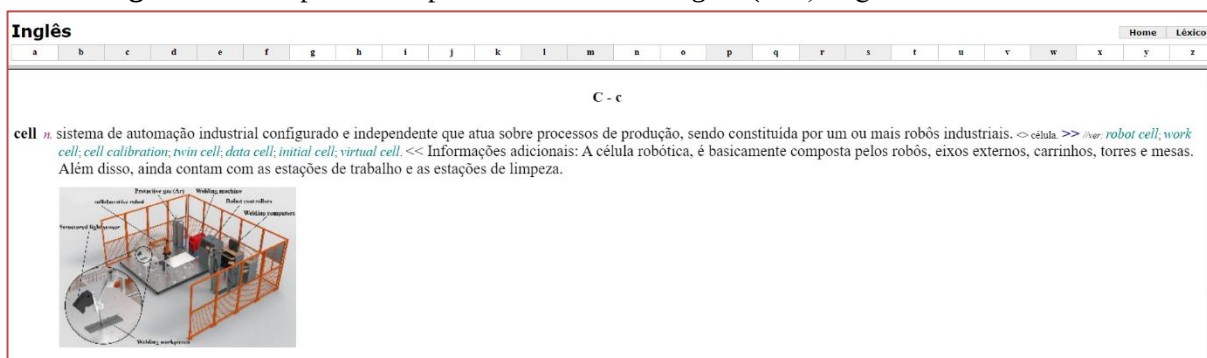


Fonte: captura de tela do *Lexique Pro 3.6*

A figura 30 (p. 153), mostrada mais abaixo, demonstra o arquivo visualizado pelo consulente quando o repertório é consultado digitalmente. Para gerar um arquivo nesse formato, quando finalizado o processo de registro, é necessário acessar o comando “ficheiro” e, posteriormente, clicar no comando “exportar como página web”. O usuário *Lexique Pro 3.6* irá se deparar com uma série de opções a serem configuradas nessa etapa. É importante certificar-se de permitir ao programa a inclusão de todas as imagens do repertório no arquivo que está sendo exportado, bem como definir o posicionamento que a imagem irá assumir quando for gerado o arquivo final. Caso isso não seja feito, o programa o fará de maneira pré-definida, e nesta situação a imagem será posicionada acima da entrada do verbete. No caso

deste trabalho, optou-se por estabelecer que as imagens, quando presentes, estejam sempre no final do verbete.

Figura 30 - O repertório exportado em formato digital (*web*): registro do termo “*cell*”



Fonte: captura de tela do navegador de internet

O *Lexique Pro 3.6*, como demonstrado, mostrou-se bastante versátil no que diz respeito ao registro dos termos e à estruturação final do repertório elaborado, oferecendo a possibilidade de apresentar o Dicionário de forma impressa, em PDF, ou digital. Para a constituição das listas de candidatos a termos, a utilização da ferramenta computacional de tratamento de textos *AntConc 4.2.0* foi fundamental, pois permitiu analisar o *corpus* de pesquisa de maneira ágil e precisa através de recursos como o concordanciador KWIC, que possibilita visualizar os candidatos a termos em seu contexto de uso, dentre outros recursos expostos nesta seção. Dessa forma, o *AntiConc 4.2.0* propiciou uma análise do *corpus*, de maneira que fosse possível construir uma lista consistente de candidatos a termos e, posteriormente, com o auxílio do especialista, proceder à análise e, finalmente, à atribuição do estatuto de “termo” a esses candidatos.

Advoga-se que, na era da informação em que vivemos, ou seja, a 4ª revolução industrial, realizar um trabalho de pesquisa dessa natureza sem a utilização de *softwares* específicos de tratamento de dados digitais demandaria um tempo excessivo, especialmente devido ao acesso a grandes quantidades de materiais passíveis de reunião para efeitos de estudo. Na próxima seção, analisam-se os termos que compõem o protótipo de repertório terminográfico proposto.

5 COMPREENDENDO A TERMINOLOGIA DA PROGRAMAÇÃO *OFFLINE* DE ROBÔS: UMA PERSPECTIVA SOCIOCOGNITIVA

Descrito e explicado o processo metodológico e com a lista de termos do domínio estudado, verificada na tabela 3 (p. 131), procedeu-se à escolha dos termos para compor uma versão preliminar do Dicionário Terminológico. De um total de 131 termos da Programação *Offline* de Robôs identificados no *corpus* de pesquisa, 48 foram selecionados para serem registrados através do programa *Lexique Pro 3.6*. As unidades terminológicas foram separadas em grupos que apresentam características próprias no que diz respeito à proposição de equivalentes no português do Brasil. Proporciona-se, dessa maneira, uma compreensão mais precisa dos parâmetros das ciências que versam sobre os estudos sociocognitivistas e que foram aplicados para a elaboração das proposições registradas. Enfatiza-se que o enunciado definitório para todos os termos presentes no protótipo do Dicionário Terminológico foram elaborados com base nos textos compositores do *corpus*, nos livros teóricos especializados da área, bem como no auxílio de tecnologias de Inteligência Artificial.

Dessa forma, as referidas unidades terminológicas foram, como segue abaixo, reunidas de acordo com os seguintes “tipos”:

- a) Termos mantidos em inglês:
 - 1) *flow*
 - 2) *frame*
 - 3) *mover function*
 - 4) *tooling*
- b) Termos para os quais se optou pelo “decalque” para proposição dos equivalentes no PB:
 - 5) *activity*
 - 6) *activity flow*
 - 7) *activity parameter template*
 - 8) *activity plan*
 - 9) *activity position*
 - 10) *activity position parameter*
 - 11) *activity schema*
 - 12) *assignment*

- 13) axes (variante: axis)
- 14) batch
- 15) batch assignment
- 16) batch operation
- 17) coordinate system
- 18) coordinate values
- 19) curve
- 20) cycle time
- 21) degree of freedom
- 22) end point
- 23) end route
- 24) externa axis position offseting
- 25) external axes
- 26) feature
- 27) feature group
- 28) feature value
- 29) find route
- 30) image registratin
- 31) local coordinate
- 32) motion command
- 33) parameter
- 34) point
- 35) point
- 36) robotic cell
- 37) storage group
- 38) tool

c) Termos em que pelo menos 1 lexia do sintagma permaneceu em inglês:

- 39) flow 'FromGrowingIIToSelectionUnloader'
- 40) flow 'FromRootingToShadowing'
- 41) flow 'FromShadowingToSelectionUnloade'
- 42) world coordinate system

- d) Termos com características diversas das anteriores citadas aos quais foram aplicados os princípios da TST e da LC para a proposição do equivalente:

43) *work cell*

44) *ID*

45) *Image ID*

46) *Lot*

47) *extenal ID*

48) *external lot ID*

As diferentes classes de termos que compõem esta investigação foram reunidas com base no procedimento teórico aplicado, o qual orientou a proposição dos equivalentes no português do Brasil (PB). Assim, nas próximas subseções descreve-se o percurso que culminou na proposição de cada uma dessas classes (a, b, c e d) de unidades terminológicas previamente listadas.

5.1 A manutenção do termo em inglês como equivalente no dicionário proposto

Conforme consta acima, quatro termos da amostra selecionada permaneceram na língua de origem como equivalentes, são eles: *flow*, *tooling*, *mover function* e *frame*. Desses termos, a unidade *frame* foi encontrada no manual de apoio selecionado para a pesquisa (*Kuka WorkVisual 5.0* em português⁶¹). Ao comparar o termo *frame* no compêndio *Kuka WorkVisual 5.0* em inglês com sua versão em português, observou-se que este permaneceu na língua original na versão do material traduzido, o que motivou a permanência dessa forma linguística na construção do protótipo.

É comum verificar termos em língua inglesa em nosso idioma, especialmente quando estes se relacionam ao universo das tecnologias, tal fato pode ser observado nas relações cotidianas expressas na língua portuguesa no Brasil, como, por exemplo, em situações onde se utilizam palavras como *online*, *offline*, *mouse*, dentre várias outras. As unidades *online/on-line* e *offline/off-line*, por exemplo, foram incorporadas ao português do Brasil com ou sem hífen. No Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa registram-se as duas formas, já o Aulete Digital somente com hífen. Por outro lado, a unidade *mouse* mantém sua forma original em ambos os dicionários. Defende-se, nesta pesquisa, que no interior de uma área tão hermética e

⁶¹ Ressalta-se que este manual não faz parte do corpus de pesquisa, entretanto, por se encontrar disponível em português do Brasil configurou-se como importante material de apoio.

específica quanto a Programação *Offline* de Robôs, a utilização de termos em língua estrangeira, em especial do inglês, seja ainda mais comum e corrente entre os especialistas.

Ressalta-se que com exceção do termo “*frame*”, não houve para os outros três exemplos uma ocorrência no *corpus* de apoio do manual *Kuka WorkVisual* 5.0. Por sua vez, para o termo *flow*, verificou-se que, quando em conjunto com outras unidades lexicais, compõe termos de diferentes naturezas, ainda que estreitamente relacionados, como, por exemplo, em *work flow* e *activity flow*.

O enunciado definatório elaborado para o conceito de *flow*, foi o seguinte:

flow *n.* sequência de comandos programados para o robô executar. <>**flow.** >> *After activating this option a panel similar to plannables will appear with all scheduled activity positions for this flow. / Após ativar esta opção aparecerá um painel semelhante aos planejáveis com todas as posições de atividades agendadas para este flow.*//ver: *activityflow;flowFromGrowingIToSelectionUnloader;flow'FromRootingToShadowing'; flow'FromShadowingToSelectionUnloader'.* << Informações adicionais: O flow é um termo genérico e mais abrangente, em oposição, por exemplo ao termo *activity flow* e outros (ver remissivas/referências).

Por se tratar de um “fluxo” de trabalho que representa uma sequência de operações específicas em programação robótica, optou-se por deixar o termo em língua inglesa para referenciar o conceito para que não houvesse a possibilidade de ser associado a uma “movimentação daquilo que segue seu curso: fluxo de pessoas” (Dicio, 2024). Neste caso o termo *flow* refere-se a algo muito específico, cuja associação com outros conceitos pelo consulente na língua de chegada pode levar a um erro de compreensão da unidade terminológica. O termo, quando utilizado no universo da programação, passa a noção de “sequência” de comandos que deve ser programada, de modo que é inapropriada sua confusão com a noção de “movimento” trazida pela acepção no português do Brasil.

Por sua vez, o termo “*mover function*” figura-se como uma ferramenta ou método, no qual se configura um conjunto de comandos para programação robótica. De acordo com sua ocorrência no *corpus*, tais comandos podem ser acessados por meio de janelas para sua configuração. Assim, o usuário pode consultar a definição do termo para melhor compreensão da sua utilização, vindo a encontrar a ferramenta na janela do *software* de programação com seu nome original. Um exemplo da interface de acesso ao *mover function* pode ser observado a seguir:

Figura 31 - O comando “*mover function*”: ambiente de programação virtual

Using the **Mover function**

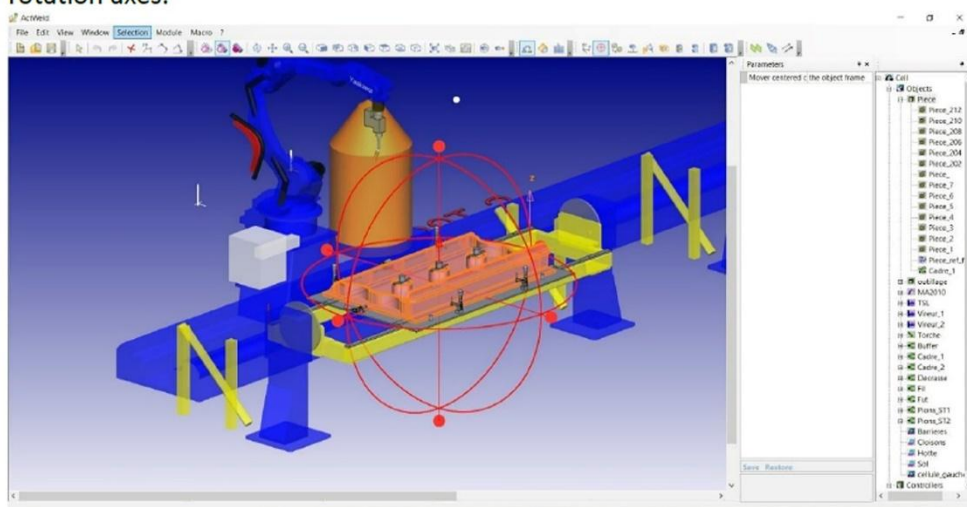
Purpose



Use the **Mover function** to move an object with the mouse in the graphical area.

Procedure

- Step 1.** Click on the **Object positioning** icon  to enable the **Mover function**.
- Step 2.** Click on the object to move. A graphical RGB sphere appears around the object and allows moving the object along the three translation axes and around the three rotation axes.



Fonte: print da tela do manual *Act/Weld training guide 3.10 SP5*

Por fim, o termo “*tooling*”, pareceu de difícil proposição de um equivalente, levando-se em consideração a definição proposta e a morfologia da língua portuguesa. A definição elaborada para essa unidade terminológica foi a seguinte: “processo de configurar/definir física e virtualmente as características e os parâmetros da ferramenta que o robô utilizará para executar tarefas específicas em uma linha da produção”. Uma possível tradução literal poderia sugerir algo como “ferramentação”, o que parece pouco adequado às normas do português do Brasil, e um tanto vago para se referir a um conceito que diz respeito tanto à parte física quanto à computacional da configuração de ferramentas robóticas.

Outra possibilidade de equivalente em PB seria, por exemplo, “ajuste e configuração de ferramentas”. Entretanto, esta forma parece não contemplar, de fato, o conceito, além de ser longa em demasia e, portanto, pouco prático, especialmente considerando o público-alvo que tem preferência por utilizar termos os mais efetivos e práticos possíveis devido à necessidade de agilidade em suas demandas profissionais. Até o momento, não foi identificada uma unidade lexical, no português do Brasil, que possa se referir a este conceito de maneira efetiva.

Considerou-se, como anteriormente enunciado, que é comum a utilização de termos em língua estrangeira nesta área de conhecimento, dessa forma essa unidade terminológica foi incorporada em inglês ao protótipo do dicionário.

Na próxima subseção, tratam-se dos termos cujos equivalentes são propostos por meio do decalque dos termos em inglês.

5.2 Dos equivalentes propostos por meio do decalque (tradução literal)

O segundo grupo de termos categorizados são aqueles denominados, em Lexicologia e Terminologia, por decalques. Aqui entendidos como “um modo de integração de uma formação estrangeira a outro sistema linguístico de difícil reconhecimento, pois consiste na versão literal do item léxico estrangeiro para a língua receptora” (Alves 1994, p. 79).

Os termos em que os decalques tiveram papel preponderante perfazem o maior número de ocorrências na proposição de equivalentes desta amostra. Em um primeiro momento, parece simples que unidades terminológicas cunhadas em inglês possam ter um equivalente em língua portuguesa “apenas” pelo emprego de uma “tradução literal” das unidades as quais compõem um sintagma terminológico. Entretanto, esta categoria de termos apresentou grandes desafios teóricos em relação à sua proposição, a serem analisados na próxima subseção.

5.2.1 A problemática dos decalques: o termo *batch* e seus derivados

Para exemplificar a problemática relativa aos decalques, toma-se o termo *batch* e seus derivados, ou seja, os termos *batch assignment* e *batch operation*.

Quando dos procedimentos de registros, buscou-se verificar um equivalente para a lexia *batch* no dicionário bilingue online “Michaelis – Moderno Dicionário Inglês-Português. Encontram-se os seguintes resultados:

batch

1. fornada.
 2. partida, porção, pilha, punhado, lote, quantidade de alguma coisa feita de uma vez: *a batch of letters* / uma pilha de cartas.
 3. grupo, série, turma, bando, tropa: *a batch of trippers* / um grupo de excursionistas.
 4. batch file
- n **Comp** arquivo *batch*, arquivo de lote. (Michaelis, 2024).

O dicionário consultado também orienta o consulente a pesquisar o item *bach file*. Ao realizar a pesquisa sugerida, o equivalente verificado foi “arquivo de lote”, o qual se refere, segundo o dicionário, à Área da Computação, ainda que essa afirmação seja apresentada de modo genérico, sem exibir uma definição. Chama-se a atenção para o fato de que, embora os equivalentes tenham uma relação, pois evocam uma noção de “conjunto ou porção de coisas”, as unidades lexicais referenciadoras desta noção são bastante distintas entre si.

Em um segundo momento, comparou-se o enunciado definitório redigido para este conceito no protótipo do Dicionário Terminológico, qual seja: **“conjunto de comandos, agrupados em um arquivo de computador relacionadas às funções desempenhadas pelo robô”** (grifo nosso). Ao se comparar o enunciado definitório elaborado com os equivalentes verificados no dicionário bilíngue *online* consultado, optou-se pelo equivalente “processamento em série” no português do Brasil para o termo *batch*. Neste caso, dois fatores contribuíram para a proposição do referido equivalente, a saber: a) o fato de se registrar no dicionário consultado que *batch* possui como equivalente “arquivo de lote”, além de que tal unidade é um termo do universo computacional; e b) defende-se que para se referir à área investigada seja inadequado utilizar uma lexia como “fornada”, “bando”, “turma”, “pilha”, “tropa”, dentre os outros sugeridos para se referir a um conjunto de instruções de programação para robôs. Isso porque tais lexias, em nosso idioma, relacionam-se em nossas mentes, de modo imediato, a outras entidades do mundo circundante.

Ressalta-se que a proposição do dicionário bilíngue (Michaelis, 2024), verificada acima no equivalente “série”, mostrou-se uma opção a se considerar para esta análise. Ao se buscar uma definição para a lexia “série” na obra “DICIO – Dicionário Online de Português” (2024), encontrou-se o seguinte resultado: “Conjunto ordenado de fatos, coisas, objetos análogos; sequência: dispor as coisas em séries homogêneas”. Por se ocupar de comandos de computação que têm de ser executados em uma determinada sequência lógica, a definição do termo observado em “série” se mostrou relativamente adequada. Verificou-se que os recursos utilizados para construir os enunciados definitórios do presente protótipo levaram a uma definição a qual traduz o conceito de um conjunto de “coisas” (categoria).

Tais linhas de programação, observadas no termo “processamento em série” (*batch*), estão agrupadas de acordo com sua categoria, ou seja, pertencem a um conjunto de “entidades do mundo circundante” com características específicas destinadas a um fim comum – à execução de comandos a serem realizados em uma sequência pré-determinada. O fato de estarem organizadas em uma sequência ou em uma “série”, arranjadas de tal modo que a máquina decodifique sua instrução, é algo intrínseco ao conceito, de forma que um “lote” não

cumpririam sua finalidade se não estivessem em “série”. Considera-se, portanto, que o conceito da lexia “lote” seria insuficiente, no universo da programação, e seria incoerente propor, ao invés de “processamento em série”, o equivalente “lote” para se referir ao conceito *batch*. As lexias “lote” ou “série” são um traço característico daquilo que o termo “processamento em série” traz em seu bojo.

A seguir, encontram-se resumidos os resultados das pesquisas realizadas nos dicionários *online* consultados, bem como os princípios propostos pela Teoria Sociocognitiva da Terminologia (Temmerman, 2000) que nortearam a proposição do equivalente “processamento em série” (*batch*), até aqui discutidos:

Quadro 4: Uma abordagem para a proposição de equivalentes de termos através de traduções literais

1. Termo analisado	2. Equivalentes verificados na obra <i>online</i> bilíngue Michaelis para a lexia <i>batch</i>	3. Definição verificada na obra <i>online</i> “DICIO” para a lexia <u>lote, série e processar</u>	4. Proposta de categorização do conceito	5. Equivalente proposto para o protótipo elaborado.	6. Enunciado definatório elaborado para o Dicionário Especializado dos Termos da Programação <i>Offline</i> de Robôs
<i>batch</i>	• fornada • partida • porção • pilha • punhado • lote • quantidade de alguma coisa feita de uma vez • grupo • série • turma • bando • tropa • arquivo de lote	lote: “Porção que cabe a alguém em uma partilha; parte de um todo que se divide: distribuir lotes, dividir um terreno em vários lotes.”. série: Conjunto ordenado de fatos, coisas, objetos análogos; sequência: dispor as coisas em séries homogêneas. Processar: [Informática] fazer com que dados sejam processados, passem por um processamento, decodificação	Conceito pertencente à categoria de “conjuntos de comandos” (parte de um todo) (algoritmos) agrupados ou executados simultaneamente relativos à Programação <i>Offline</i> de Robôs. São responsáveis por determinar variadas funções que um robô pode realizar em uma linha de produção industrial.	processamento em série	“conjunto de comandos, agrupados em um arquivo de computador relacionadas às funções desempenhadas pelo robô.

Fonte: Elaboração própria

Demonstra-se, no quadro, o percurso seguido para que se chegasse, a partir do termo *batch*, ao equivalente “processamento em série”. Ao discorrer sobre os princípios da Teoria Sociocognitiva da Terminologia, Temmerman (2000) enfatiza que poucas “unidades de compreensão” no domínio das “ciências da vida” não possuem estrutura prototípica. A maioria delas, portanto, são de caráter prototípico e, dessa forma, tratadas no âmbito de um sistema de categorização. A coluna 4 do quadro assume, como protótipo da categoria contemplada pelo conceito do termo “processamento em série” (*batch*), o significado de todo e qualquer algoritmo computacional inserido em um conjunto tendo por finalidade determinar uma sequência (a parte de uma “série” de comandos dentro de um “lote” a ser “processado”) daquilo que um braço mecânico necessita executar para completar uma tarefa especificada pelo programador.

Tais princípios, discutidos nesta subseção e sistematizados no quadro 4, são as ferramentas que conduziram a proposição dos equivalentes elaborados por meio de suas traduções literais.

5.2.2 Os termos *batch assignment* e *batch operation*

Categorizado o termo *batch* e estabelecido seu equivalente, procedeu-se a análise das “unidades de compreensão” *batch operation* e *batch assignment*, denominados seus “derivados⁶²”. Para a determinação de seus equivalentes, propôs-se para o primeiro o equivalente “operação de processamento em série” e, para o segundo “atribuição de processamento em série”. Salienta-se que o conceito verificado em *batch* é um hiperônimo ou “termo guarda-chuva” dos quais outros termos relacionados, mais específicos, relativos a este conceito derivam, a exemplo dos termos referidos *batch operation* e *batch assignment*.

O termo *batch operation* (“operação de processamento em série”) refere-se, conforme observado no *corpus*, à execução da tarefa em si, ou seja, não apenas a agrupar algoritmos semelhantes de acordo com suas funções, mas está relacionado ao procedimento operacional de executar a função designada por um conjunto de algoritmos executados em série para a realização de determinada tarefa, conforme o exemplo a seguir:

Ex. operação de processamento em série:

⁶² Refere-se aqui a “derivados” no sentido conceitual do universo da Programação Robótica estudada. Considera-se “derivados” os termos que tem em sua constituição a lexia *batch*. Não se refere a “derivados” no âmbito da morfologia.

A operação de processamento em série pode ser aplicada a vários objetos ao mesmo tempo. Essa operação é eficaz para registrar/restaurar posições, exibir/ocultar origens. (K-roset – Instruction Manual, TN⁶³).

Dessa forma, em *batch operation*, e seguindo os princípios propostos (quadro 4, p. 161) que serviram às análises dessa categoria de termos, chegou-se ao resultado abaixo:

Considerando a *lexia operation* consultada no dicionário indicado na coluna 2, quadro 4, obteve-se os seguintes equivalentes:

1 operação/2 funcionamento, ação /3 processo /4 transação /5 intervenção cirúrgica / 6 manobra militar / operação aritmética/8 efeito (Michaelis, 2024).

Consultando-se o equivalente “operação” no dicionário apresentado na coluna 3, quadro 4, (Dicio, 2024), dentre as definições encontradas, observou-se a seguinte: “Conjunto de meios que se combinam para se obter um resultado”. Ressalta-se que as demais definições verificadas dizem respeito a áreas específicas, como operações militares, operações matemáticas ou operações médicas.

Ainda que a *lexia* “operação” traduza conceitos referentes a áreas distintas da programação robótica, deve-se lembrar que esta unidade está associada ao termo “processamento em série” (*batch*). Dessa forma, dado que “*batch*” se refere, entre outras coisas, a “conjunto de comandos, agrupados em um arquivo de computador relacionadas às funções desempenhadas pelo robô.”, e o termo “operação” necessariamente designa um “conjunto de meios que se combinam para obter-se um resultado ou objetivo” (Dicio, 2024), chega-se, assim, ao equivalente “operação de processamento em série”.

Deve-se apontar, de acordo com os estudos em Fraseologia propostos por Bevilacqua (2004), que as denominadas Unidades Fraseológicas Especializadas (UFEs)⁶⁴ “são unidades formadas por um núcleo eventivo, considerado como tal por ser de base verbal ou derivada de verbo (nominalização ou particípio), e por um núcleo terminológico [...]. Cumprem, tal como os termos, a função de representar e transmitir conhecimento especializado” (Bevilacqua, 2004, p. 82). Assim, na proposição “operação de processamento em série” (*batch operation*), o núcleo

⁶³ batch operation:

Operation can be applied to multiple objects at once. Batch operation is described in this section. This operation is effective in recording/restoring positions and showing/hiding origins and showing/hiding. A list will be displayed. Select the target items for batch operation. (For Environmental Object, additionally select either Workpiece or Obstacle. (K-Roset Instruction Manual)

⁶⁴ UFE, Unidades Fraseológicas Especializadas - Termo cunhado por Bevilacqua (2004).

terminológico é constituído pela unidade “processamento em série”, na qual a unidade “operação” é o núcleo eventivo desta unidade fraseológica especializada.

Para o termo *batch assignment*, por sua vez, foi proposto o equivalente “atribuição de processamento em série” de acordo com a abordagem seguida nesta tese (vide quadro 4, p. 161), observaram-se os equivalentes de *assignment* registrados no dicionário Michaelis (2024).

as.sign.ment

n

1. designação, indicação, atribuição.
2. alegação.
3. AMER (American English) tarefa, obrigação, serviço, exercício.
4. ação de designar ou atribuir.
5. JUR transmissão legal (de propriedades, direitos etc.), cessão, adjudicação.
6. título de transmissão (Michaelis, 2024).

Analizados os possíveis equivalentes no português do Brasil para *assignment*, descartaram-se as acepções observadas nos itens 2, 5 e 6, acima, por tratarem-se de termos ligados a conceitos pertinentes a área jurídica, aparentemente relacionadas aos direitos civis de propriedade privada. Os equivalentes observados em 3 remetem, em nosso idioma, a ações geralmente atribuídas especificamente a seres humanos e não a algo relativo ao universo das máquinas, com exceção do equivalente “tarefa” que o dicionário DICIO (2024) oferece, dentre várias, a seguinte definição: “[Informática] Programa em desenvolvimento ou que está sendo executado”. Dessa forma, em um primeiro momento essa opção foi considerada para se referir ao conceito. Contudo, as acepções verificadas em 1, em especial o equivalente “atribuição”, figuraram-se como mais pertinente que a acepção “tarefa”, para a atribuição de um equivalente no português do Brasil para o núcleo eventivo *assignment*. Isso porque o termo da subárea Robótica *batch assignment* não se refere a um “programa em desenvolvimento ou que está sendo executado” (DICIO, 2024), mas sim a um “conjunto de algoritmos inseridos em um programa para ser executado em determinado momento a ser definido por um programador”.

Dessa forma, “atribuição” apresentou-se como um equivalente mais adequado, no que diz respeito às definições encontradas no português do Brasil para se referir a esse núcleo eventivo. De acordo com o dicionário DICIO (2024), “atribuição” pode se referir a: “conceder atribuições para que alguém seja o responsável por; designar como possuidor de; imputar: atribuíram falsas qualidades ao gerente; atribuíram ao réu a culpa pelo crime”. Interessa, aqui, a acepção referente a **“conceder atribuições para que alguém seja responsável por”** (grifo nosso). No caso do termo *batch assignment* não se relaciona a “alguém” uma função ou

responsabilidade, mas o conceito de “alguém” foi, por analogia, relacionado a um conjunto de comandos responsável por executar algo. Uma analogia que, advoga-se nesta tese, não causaria dificuldades de compreensão ao consulente ou uma associação incorreta, uma vez que os conceitos a serem pesquisados pelo potencial consulente estão inseridos, sem exceção, em um universo específico, ou seja, encontram-se invariavelmente contextualizados na área da Programação *Offline* de Robôs no momento da pesquisa do termo pelo usuário. Assim, tem-se:

- 1) Termo da área da Programação *Offline* de Robôs analisado: *batch assignment*
- 2) Núcleo terminológico: *batch*
- 3) Núcleo eventivo: “*assignment*”, analisado para a proposição do equivalente terminológico.
- 4) Seleção do equivalente analisado da lexia *batch* após verificação no dicionário bilíngue inglês-português (Michaelis, 2024) consultado: “atribuição”.
- 5) Verificação da definição para o termo *batch* elaborada para o protótipo desta pesquisa, qual seja: “conjunto de comandos, agrupados em um arquivo de computador relacionadas às funções desempenhadas pelo robô”.
- 6) Seleção da definição da lexia “atribuir” que melhor se aproxima do conceito elaborado para o Dicionário Terminológico aqui proposto: “conceder atribuições para que alguém seja o responsável por; designar como possuidor de; imputar: atribuíram falsas qualidades ao gerente; atribuíram ao réu a culpa pelo crime”. Verificada no dicionário de língua portuguesa – (DICIO, 2024) apontado para esta etapa de estudos. Entende-se, por meio de tal definição, que o conceito se refere a alguém ou algo que seja possuidor ou responsável por algo. Neste caso, pela execução de “algo”, ou seja, pela execução dos comandos contidos nos algoritmos a serem atribuídos a um *batch* (processamento em série)
- 7) Proposta do equivalente para o termo *batch assignment* para o Dicionário Terminológico dos termos da Programação *Offline* de Robôs: “atribuição de processamento em lote”.

No quadro 4 (p. 161) sintetiza-se a aplicação de uma ferramenta que viesse a conduzir de modo esquemático a análise de unidades linguísticas que pudessem, de acordo com suas acepções na língua de chegada, melhor referenciar os conceitos verificados nos manuais selecionados como *corpus*. As etapas de análise para os termos especificados nesta seção foram

aplicadas a todos os termos para os quais os denominados “decalques” ou “traduções literais” se fizeram a alternativa mais viável para a proposição de equivalentes no PB.

Nota-se que a aplicação de uma “tradução literal” não é algo simples. Levantou-se nessa seção a seguinte reflexão: para que se faça uma “tradução literal”, basta, a princípio, consultar uma obra bilíngue consistente no fornecimento de equivalentes na língua de chegada e atribuir de maneira direta as traduções encontradas às lexias consultadas. Entretanto, tal qual acima detalhado, quando se consulta um equivalente em uma obra bilíngue, é comum que o dicionário forneça múltiplas e diferentes acepções para a unidade linguística consultada. Como proceder diante dessa realidade, no momento de se propor um equivalente, tendo por base uma obra lexicográfica, a uma lexia na língua de chegada? No caso particular dos estudos em Terminologia, como realizar tal procedimento tratando-se de unidades linguísticas que se referem a termos de uma área do conhecimento específica ainda inédita ou pouco divulgada na língua de chegada?

Ao se refletir sobre os questionamentos, acima levantados, levou-se em consideração que os traços semânticos das unidades linguísticas são ressaltados a depender da utilização feita pelo falante no contexto de uso no qual estão inseridas tais unidades. A Teoria Sociocognitiva da Terminologia, assim como as vertentes terminológicas pós-wüsterianas, ao preconizar o papel desempenhado pelo texto e pelo contexto, chamam a atenção para os trabalhos de Sager (1990) acerca da “dimensão comunicativa” da linguagem considerada nas investigações de cunho terminológico no que diz respeito, dentre outros parâmetros de análise, à identificação dos termos. A relevância do texto e do contexto é verificada na seguinte afirmação:

A identificação de um termo é feita primeiro de forma contrastiva, nos textos, por meio da delimitação de unidades lexicais [...]. O reconhecimento de que os termos ocorrem em vários contextos linguísticos e que eles têm variantes que são frequentemente condicionadas pelo contexto, contraria a visão idealizada de que pode ou deve haver apenas uma designação para um conceito e vice-versa. Para dar conta dos diferentes significados do mesmo termo, tal qual ocorrem em textos (homonímia), sempre foi aceito que uma forma de termo poderia pertencer a mais de uma área temática, onde seria definido de forma diferente. (Sager, 1990, p. 46, TN⁶⁵).

⁶⁵ The identification of a term is made first contrastively, in texts, by delimiting lexical units... The recognition that terms occur in various linguistic contexts and that they have variants which are frequently context-conditioned shatters the idealised view that there can or should be only one designation for a concept and vice versa. In order to account for different meanings of the same term as they occur in texts (homonymy), it had always been accepted that a term form could belong to more than one subject field, where it would be differently defined (Sager, 1990, p. 46, 56).

Ao se referir aos trabalhos de Sager (1990) em sua proposta teórica, Temmerman (2000) ressalta como os diferentes tipos textuais podem influenciar o significado de uma determinada terminologia. No caso das análises descritas nessa subseção, nota-se como o contexto e o gênero/tipo textual, no qual estão inseridos os termos investigados, são determinantes para que se possa selecionar unidades lexicais, a partir de consultas a dicionários bilíngues, capazes de constituírem unidades terminológicas, ou seja, unidades que neste contexto de uso passam a referenciar conceitos pertinentes a Programação *Offline* de Robôs.

A próxima subseção trata dos termos considerados unidades fraseológicas especializadas, nas quais apenas uma unidade terminológica do sintagma permaneceu na língua de origem.

5.3 Termos híbridos: a coexistência de idiomas na proposição de equivalentes

Convencionou-se denominar, nesta análise, por “termos híbridos” aqueles em que decidiu-se manter pelo menos 1 unidade lexical do sintagma na língua original, ou seja, em inglês. Os termos que representam esta categoria, na amostra de 48 termos, listados no item “c” da página 154 são:

- *flow ‘FromGrowingIIToSelectionUnloader’*
- *flow ‘FromRootingToShadowing’*
- *flow ‘FromShadowingToSelectionUnloader’*
- *world coordinate system*

O processo de compreensão para a proposição de um equivalente para esta categoria de termos será descrito a seguir.

A título de exemplo, o equivalente proposto para o termo *world coordinate system* é: “sistema de coordenadas *world*”. Por sua vez, a definição elaborada para este termo e registrada no protótipo de Dicionário Terminológico é a seguinte:

world coordinate system *n.* modelo de conjunto de parâmetros que define um sistema de referência global, utilizado para posicionar e orientar elementos em um ambiente virtual ou físico de automação. <> **sistema de coordenadas world.** >> *The direction of the joint is provided by the world coordinate system. / A direção da junta é fornecida pelo sistema de coordenadas world. //ver: coordinate system; local coordinate.* << Informações adicionais: O sistema de coordenadas World pode ser compreendido como um sistema de coordenadas global, ou seja, são coordenadas relativas ao sistema automatizado como um todo, e que serve de referência para o robô executar suas tarefas em função de outras partes da linha de produção. Desse modo, o sistema de coordenadas World fornece uma estrutura de referência consistente e universalmente compreendida para todas as operações de programação e controle de robôs e outros dispositivos no ambiente. Esse sistema fornece uma referência fixa, independentemente do robô, permitindo o cálculo de posições e trajetórias em relação a um ponto de origem comum no espaço.

Para que se chegasse ao equivalente proposto, procedeu-se a uma pesquisa, por meio do manual técnico em Programação *Offline* de Robôs *KUKA.WorkVisual 5.0* em português, visando à verificação de um equivalente já traduzido para este termo. Dessa maneira, foi encontrado o equivalente “sistema de coordenadas *world*”. Optou-se, assim, por mantê-lo no protótipo apresentado, devido a dois fatores: a) dado que o fabricante que disponibilizou este manual traduzido é uma referência na área da Robótica para fins industriais, manter o equivalente tal qual verificado no manual de apoio demonstrou-se uma alternativa coerente; e b) a realização de uma análise, de acordo com os princípios terminológicos adotados para esta pesquisa, de modo a verificar se o equivalente proposto no manual de apoio KUKA viria ao encontro de nossas reflexões nesta tese.

Para a realização da análise, descrita acima em “b”, procedeu-se do seguinte modo: utilizou-se, em um primeiro momento, dos procedimentos propostos por meio do quadro 4 (p. 161) visando a realizar uma análise da unidade lexical *world* que compõe o sintagma do termo pesquisado. A investigação realizada através do dicionário *online* bilíngue (Michaelis, 2024), exibiu o seguinte resultado:

world

n

mundo: a) Terra, globo terrestre. b) parte determinada do mundo, continente. c) mundo em determinada época. d) macrocosmo. e) humanidade, gênero ou raça humana, os homens. f) povo, público, gente. g) classe, camada ou grupo social. h) vida mundana, existência: *he began the world* / ele iniciou a sua vida, começou sua carreira. i) grande quantidade, infinidade. j) qualquer extensão muito grande. l) o ambiente de cada um. m) o todo. n) astro, planeta. o) reino da natureza (vegetal etc.) (Michaelis, 2024).

Tal qual observado, a obra lexicográfica aponta um conjunto diversificado de possíveis equivalentes para a lexia *world*. Para a análise do termo em questão, considera-se que esse será associado a outras duas lexias do sintagma para referenciar um conceito, ou seja, *coordinate* e *system*. O termo *coordinate system* já se encontrava definido e com equivalente no português do Brasil, como observado a seguir:

- Definição elaborada para o termo *coordinate system*: “modelo de conjunto de parâmetros, utilizado para descrever posição e orientação de objetos no espaço.”.
- Equivalente proposto: “sistema de coordenadas” (proveniente do manual KUKA em português).

A etapa subsequente foi verificar, a título de comparação entre manuais e obras especializadas, a proposta contida no manual de apoio KUKA em PB, bem como a definição elaborada para o conceito de *world coordinate system* registrado no protótipo desta tese, na qual se verifica o seguinte enunciado definatório: “sistema de coordenadas global utilizada para definir um espaço tridimensional em que um robô deve operar”. Com base nesta definição e na utilização deste conceito no *corpus* de pesquisa, é possível constatar, através de comparação, que o termo *world*, aqui parte do núcleo eventivo, refere-se ao sistema como um todo no qual o robô está inserido, ou seja, à linha de produção em sua totalidade e não apenas a célula de trabalho onde o braço mecânico está localizado.

Com base nos equivalentes apresentados pelo dicionário bilíngue e na definição do termo elaborada para o protótipo, é possível associar a lexia *world* à acepção de “globo”, possivelmente gerando o equivalente “sistema de coordenadas global”, “global” porque engloba, ou seja, abrange todo um sistema que deve ser contemplado pela programação de um robô industrial para execução de suas funções com a precisão esperada. Conclui-se que o equivalente utilizado pelo manual de apoio *KUKA.WorkVisual 5.0* é compatível com o viés teórico e princípios terminológicos abordados nesta pesquisa. Visto que tal proposição se se faz coerente, e ainda que haja uma unidade linguística que possa referenciar tal conceito no português do Brasil, optou-se por preservar o equivalente previsto no manual de apoio, dado que tal compêndio técnico é um produto construído por uma empresa de grande envergadura na área da Automação Robótica Industrial. Assim, propor um equivalente divergente de um compêndio proveniente de uma companhia consolidada neste campo do conhecimento pareceu uma solução, ainda que coerente, pouco eficiente.

5.4 TST e Linguística Cognitiva: princípios aplicados a outras categorias de termos

O princípio para a análise dos termos descritos nesta subseção diverge das investigações realizadas até este ponto, pois foi considerado o processo que resultou na proposição de um equivalente para estas unidades terminológicas perpassou a aplicação de princípios da Linguística Cognitiva e dos demais aportes alicerçadores da Teoria Sociocognitiva da Terminologia, sem necessariamente categorizar os termos como pertencentes aos tipos: a) termos mantidos em inglês; b) termos para os quais se optou pelo “decalque” para proposição dos equivalentes no PB; e c) termos em que pelo menos uma lexia do sintagma permaneceu em inglês (categorias “a”, “b” e “c”, p. 153).

O termo *work cell*, dentre outros, proveniente da amostra de 48 termos repertoriados, representa esta categoria de unidade terminológica. A primeira etapa consistiu em utilizar o quadro 4, ou seja, o modelo de análise proposto na página 160, para realizar consultas às obras lexicográficas Michaelis (2024) e Dicio (2024).

Após a consulta ao dicionário bilíngue inglês-português, obtiveram-se os seguintes equivalentes para *work* e *cell* respectivamente:

work

n

1. trabalho: a) labor, faina, lida. b) ocupação, emprego. c) profissão, ofício. d) tarefa. e) serviço, mister. f) produto manufaturado. g) obra (também artística, literária etc.). h) atividade, esforço. i) costura, bordado.
2. estudo, pesquisa, projeto.
3. mecanismo, motor, maquinaria (também works).
4. fábrica, usina, oficina, estabelecimento fabril (também works).
5. MIL fortificações.
6. ENG construção.
7. empreendimento, local de trabalho.
8. energia: *heat can be converted into work* / o calor pode ser transformado em energia (movimento).

vt+vi (verbo transitivo e intransitivo)

- 1 trabalhar: a) fazer trabalhar, dar trabalho a. b) labutar, laborar, lidar, operar. c) correr, funcionar, andar (máquina). d) produzir, estar em atividade (fábrica, oficina). e) formar, forjar, talhar, moldar, prensar, preparar, produzir. f) lavar, cultivar, plantar. g) executar cuidadosamente, tratar, examinar. h) estar empregado, exercer o seu ofício, aplicar sua atividade a. i) esforçar-se, empregar seus esforços.
2. calcular, resolver (problema).
3. elaborar, pôr em prática.
4. manejar, manipular.
5. visitar, percorrer uma zona (como vendedor).

6. influenciar, influir.
 7. persuadir, induzir.
 8. COLL enganar.
 9. provocar, causar.
 10. trabalhar em máquina, operar máquina.
 11. fazer funcionar, pôr em movimento ou correr.
 12. dirigir ou conduzir (trem).
 13. explorar (mina).
 14. tecer, costurar, bordar, fazer trabalho de agulha.
 15. dar certo, ter resultado, produzir efeito, ser eficaz: *your plan does not work* / seu plano não dá resultado.
 16. desenvolver-se.
 17. mover-se com dificuldade.
 18. forçar o seu caminho laboriosamente: *I worked myself into the cave* / forcei a entrada ou abri o caminho para a caverna.
 19. alterar, contorcer o rosto (with de).
 20. estar agitado, estar em agitação.
 21. fermentar (líquidos).
 22. excitar(-se), alterar(-se).
 23. acionar, mover.
- adj
de ou relativo ao trabalho (Michaelis, 2024).

cell

n

1. cela, cubículo: pequeno aposento em conventos, prisões etc.
2. ECCL eremitério.
3. alvéolo, cada uma das cavidades dos favos.
4. pilha elétrica.
5. BIOL célula, unidade fundamental dos seres vivos.
6. pequena cavidade.
7. unidade subsidiária de uma organização política, religiosa etc

Expressões

dry cell **ELECTR** pilha seca. (MICHAELIS, 2024).

Posteriormente, com o resultado da pesquisa das duas lexias, verificou-se e efetuou-se a triangulação de informações (manuais, obras especializadas e IA), assim, a definição elaborada para o termo *work cell* presente no protótipo aqui apresentado, foi:

work cell *n.* modelo de conjunto de parâmetros que integra ferramentas, dispositivos periféricos e, frequentemente, robôs, em um ambiente virtual ou físico. <> **célula.** >> *When positioning an object in a work cell, objects must be linked to each other. Attachments links must be created between the objects in order that they. can moved together at the same time / Ao posicionar um objeto em uma célula, os objetos devem estar vinculados entre si. Links anexos devem ser criados entre os objetos para que eles possam ser movidos juntos e ao mesmo tempo. //ver: robotic cell.* << Informações adicionais: Em OLP (Offline

Programming), uma célula (work cell) é modelada virtualmente para simular e otimizar a disposição de equipamentos, sequências de operação e interações antes da implementação física, aumentando a eficiência e a segurança do sistema. A célula (*work cell*) é representada por um arquivo de computador que simula a interação desses componentes, permitindo a programação, validação e otimização de processos antes da implementação física.

Há, no entanto, outro termo, amplamente utilizado no universo da Programação *Offline* de Robôs. Trata-se da unidade terminológica *robot cell* ou *robotic cell*. Tendo sido registrado esse termo no protótipo, recorreu-se a sua definição a título de comparação, qual seja:

*** robotic cell** *n.* Variante : **robot cell** modelo de conjunto de parâmetros de automação industrial independente, composto por um ou mais robôs industriais, além de seus componentes auxiliares. <> **célula robótica.** >> *If there are multiple robot controllers in a robotic cell, it is only necessary to load the project from one robot controller. / Se houver vários controladores de robô em uma célula robótica, é necessário apenas carregar o projeto de um único controlador de robô //ver: work cell; cell calibration; twin cell; data cell; initial cell; virtual cell.* << Informações adicionais: Uma célula robótica (robotic cell) é projetada para realizar tarefas específicas de forma autônoma ou semiautônoma, como montagem, soldagem, inspeção, entre outras, e pode ser integrada a outros processos industriais para aumentar a eficiência da produção. A célula robótica (robotic cell) pode ser simulada em ambientes virtuais de Programação *Offline* de Robôs antes de sua implementação. Essa simulação permite que o programador ou engenheiro teste e otimize os movimentos dos robôs, as interações entre os componentes e os processos de produção, sem a necessidade de interação direta com o ambiente físico.



Nota-se, dessa maneira, que o núcleo terminológico *cell* aparece em ambos os termos, porém referenciam conceitos diferentes, sendo que *work cell* se refere a uma categoria de conjunto de comandos, e *robotic cell* faz referência a um sistema físico constituído por um ou mais braços mecânicos.

Observadas as duas definições, conclui-se que é necessário a proposição de um equivalente para *work cell* que possa delimitar a distinção entre o equivalente deste e o equivalente proposto para *robotic cell*. Para *robotic cell*, o equivalente é “célula robótica”, elaborado mediante aplicação dos princípios para proposição de equivalentes através da “tradução literal” ou “decalques”.

Para *work cell*, a fim de se propor um equivalente, consideraram-se as acepções acima verificadas obtidas através do dicionário bilingue inglês-português supramencionado. Nota-se que para o núcleo eventivo *work* muitas são as acepções no português do Brasil registradas no

dicionário. No Brasil, especialmente aos estudantes de língua inglesa, a lexia *work* é muito associada a unidade lexical “trabalho” ou “trabalhar”, sendo, inclusive, a primeira acepção apresentada pelo dicionário inglês-português (Michaelis, 2024). Ao se consultar a definição de trabalho no dicionário online da língua portuguesa, chega-se a definições variadas, tais quais:

- Conjunto das atividades realizadas por alguém para alcançar um determinado fim ou propósito.
- Os mecanismos mentais ou intelectuais utilizados na realização de algo; lugar em que são aplicados esses mecanismos: viver perto do seu trabalho.
- Produto fabricado a partir do funcionamento de algo: o trabalho de um carro, dentre várias outras. (Dicio, 2024).

Com base nos resultados mostrados acima, poder-se-ia pensar em um equivalente para *work cell* que resultasse em “célula de trabalho”. Contudo, a noção passada pela unidade lexical “trabalho” revela-se muito ampla, afinal, pode-se refletir: a que tipo de “trabalho” a unidade se refere? No universo da automação, seria um “trabalho” realizado dentro de uma “célula robótica” (*robot cell*) por um robô, ou um “trabalho” realizado por um operador humano no sentido de dar manutenção ou operar este robô? Esses questionamentos são respondidos pelo contexto. Se os manuais e a área investigada tratam de termos, em sua maioria relativos à programação de robôs através de computadores, é possível chegar à conclusão, após analisar cuidadosamente o *corpus* de pesquisa e em contraste com a definição de “célula robótica”, que o termo *work cell* se refere a um conjunto de instruções de programação contidos em um *software* de computador. Ressalta-se que, em algumas situações, a terminologia estudada se refere a partes físicas da linha de produção, como em *robot cell*, por isso a necessidade de delimitar as fronteiras entre as entidades físicas (robôs e suas peças/componentes de linhas de produção) e virtuais (ambientes de programação e algoritmos computacionais) desta área de conhecimento, de modo a expressá-las da maneira mais precisa possível recorrendo a seus equivalentes na língua de chegada. De acordo com essas reflexões, a lexia “trabalho” demonstra-se, semanticamente, demasiado abrangente, com limites muito difusos para expressar o conceito que se deseja para este termo.

Por sua vez, a lexia *cell*, cujo conceito mostra tratar-se de uma unidade terminológica chave para a compreensão da Programação *Offline* de Robôs, encontra-se presente em todos os manuais que compõem o *corpus*, ainda que quando combinada a unidades lexicais designam diferentes conceitos. Segundo os estudos em Fraseologia que servem de base para esta pesquisa,

figura-se, portanto, como núcleo terminológico de algumas ocorrências verificadas nos manuais técnicos estudados. Um dos equivalentes mais imediatos que se pode considerar para tal lexia, enquanto unidade da linguagem não especializada pode ser “célula”, talvez pela proximidade morfológica com o português do Brasil. O dicionário bilingue inglês-português consultado traz essa acepção, em um total de 7 acepções listadas na p. 170, no item 5, no qual propõe como equivalente: “célula, unidade fundamental dos seres vivos”. Outro possível item a considerar por proximidade morfológica, pode também ser o equivalente “cela”, no sentido de “cubículo”, “lugar pequeno” ou “prisão”.

Para uma análise pertinente à proposição de um equivalente para *work cell*, a ser registrada no produto terminográfico desta investigação, procedeu-se à consulta do dicionário de língua portuguesa da lexia “célula”, para que se pudesse averiguar se a definição poderia remeter o consulente ao conceito que se deseja referir. As definições para a lexia “célula”, encontradas no dicionário da língua portuguesa foram as seguintes:

[Biologia] Elemento constitutivo de todo ser vivo.

[Figurado] Elemento constitutivo organizado: a comuna é a célula fundamental de uma organização administrativa.

[Figurado] Agrupamento de militantes, particularmente do partido comunista.

[Biologia] Toda célula é formada por massa viscosa, o protoplasma, que contém um núcleo, mitocôndrias e vacúolos, e é rodeada por uma membrana. As dimensões das células variam de alguns milésimos de milímetros a muitos milímetros ou mesmo centímetros (ovo, neurônios). Os micróbios e protozoários são formados por uma única célula. Os vegetais e os animais, formados por milhares de células (metazoários), derivam de uma única célula, o ovo, graças a divisões sucessivas. (DICIO, 2024).

Consultadas as definições, foi possível compará-las a definição de *work cell* elaborada para o protótipo do Dicionário Especializado, qual seja: “arquivo que contém os comandos de programação de determinada função a ser realizada pelo robô”. Esse enunciado definatório foi contrastado à seguinte definição de célula: “[Biologia] Elemento constitutivo de todo ser vivo”, bem como a: “[Figurado] Elemento constitutivo organizado: a comuna é a célula fundamental de uma organização administrativa”. Obteve-se, então, a seguinte estrutura para análise, observada:

Quadro 5: Elementos para a análise do termo *work cell*

Definição do Dicionário Especializado proposto para o termo <i>work cell</i>	Proposta de equivalente a partir no dicionário bilíngue inglês-português para a lexia <i>cell</i>	Definições verificadas no dicionário de língua portuguesa para a lexia “célula”
“modelo de conjunto de parâmetros que integra ferramentas, dispositivos periféricos e, frequentemente, robôs, em um ambiente virtual ou físico”.	célula	[Biologia] Elemento constitutivo de todo ser vivo. [Figurado] Elemento constitutivo organizado: a comuna é a célula fundamental de uma organização administrativa.

Fonte: elaboração própria

Por se tratar de um “inventário” que reúne um conjunto de comandos de programação, compilados em um arquivo de computador, conclui-se que o conceito contido em *work cell* tem a função de reunir tais comandos/algoritmos, de modo que esses possam ser utilizados para organizar algo. Os algoritmos encontram-se, na categoria “entidades da programação”, contidos ou delimitados por um arquivo específico e, à medida que estão reunidos, trabalham em conjunto para que uma determinada função seja realizada por um robô no momento da execução deste arquivo. Da mesma forma que estão contidos, esses sistemas têm a função de comandar a execução de uma tarefa de maneira organizada.

Uma célula, enquanto “elemento constitutivo de todo ser vivo”, é formada por um conjunto de organelas que estão contidas no interior do citoplasma desta, de modo a exercerem de maneira síncrona e organizada um papel específico para o funcionamento desta célula, garantindo, assim, a manutenção da vida. As organelas trabalham como uma organização administrativa, como visto no sentido figurado da definição de “célula”, na qual cada elemento exerce sua função de modo a garantir o funcionamento de algo maior dentro daquela organização. A constituição de uma célula e sua organização são informações enciclopédicas, estudadas nas disciplinas de Ciências e posteriormente Biologia no ensino médio, e que se encontram acessíveis em qualquer dispositivo eletrônico que contenha um navegador de internet, bastando-se digitar “célula” na ferramenta de busca. Advoga-se que uma informação enciclopédica, juntamente ao texto e o contexto fazem parte dos processos cognitivos de conceptualização da realidade do mundo circundante pelo ser humano, como observado nos trabalhos pioneiros em Linguística Cognitiva a respeito da corporificação da mente de Lakoff (1987); Johnson (1987) e Lakoff e Johnson (1999). A relevância do papel desempenhado pelo “conhecimento de mundo” ou “informação enciclopédica” é preconizado pela TST, como verificado a seguir:

Como não é difícil provar que diversas unidades de compreensão nas ciências da vida têm estrutura de protótipo, a importância do que era tradicionalmente referida como informação enciclopédica (a qual se entende informações menos relevante) para definições terão que ser reconsideradas. Dependendo do tipo de unidade de compreensão em consideração, facetas específicas (aspectos, atributos) parecem ser importantes para uma definição mais eficaz, ou seja, a maneira mais eficiente de promover a compreensão (Temmerman, 2000, p. 66, TN⁶⁶).

As denominadas informações enciclopédicas e sua respectiva importância, assim como consideradas pela TST, são preconizadas neste trabalho, e por esse motivo descritas para a proposição do equivalente *work cell*. Dessa forma, visto que o termo *cell* tem uma função nuclear no sintagma analisado, e que os textos que compõem o *corpus* estão inseridos em uma área específica da programação de robôs, foi proposto o equivalente “célula” para se referir ao conceito trazido por *work cell*. A lexia *work* não foi traduzida para que se evitasse as fronteiras difusas que o equivalente “trabalho” pudesse sugerir. Em consequência de ocorrer no *corpus*, majoritariamente, unidades relacionadas a comandos robóticos, o conceito de *work* está intrinsecamente relacionado à ação de executar algo, ou “de se trabalhar na execução de algo”. Ressalta-se que comandos robóticos ou algoritmos são essencialmente criados para a execução de alguma tarefa, ou não teriam razão para existir.

A análise da unidade terminológica *work cell* seguiu o percurso de análise, assim descrito:

- 1) Utilização do quadro 4, proposto na página 160 para realizar consultas às obras lexicográficas indicadas nas colunas 2 e 3, ou seja, Michaelis (2024) e Dicio (2024).
- 2) Verificação dos equivalentes *work* e *cell* no dicionário bilíngue inglês-português, indicado na coluna 2 (Michaelis, 2024) do quadro 3, para efetuar a seleção de um equivalente ao conceito a ser referido.
- 3) Verificação da definição elaborada para o termo *work cell*, de acordo o protótipo aqui apresentado: “modelo de conjunto de parâmetros que integra ferramentas, dispositivos periféricos e, frequentemente, robôs, em um ambiente virtual ou físico”.
- 4) Verificação da definição elaborada para o termo *robot cell*, já registrado no protótipo, visando à comparação com o item anterior. A saber: “modelo de conjunto de parâmetros

⁶⁶ As it is not difficult to prove that a number of units of understanding in the life sciences have prototype structure, the importance of what was traditionally referred to as encyclopaedic information (by which was meant less relevant information) for definitions will have to be reconsidered. Depending on the type of unit of understanding under consideration specific facets (aspects, attributes) appear to be of importance for the most effective definition, the most efficient way to make understood (Temmerman, 2000, p. 66).

de automação industrial independente composto por um ou mais robôs industriais, além de seus componentes auxiliares”.

- 5) Consulta ao dicionário da língua portuguesa *online* (Dicio, 2024) indicado no quadro 3, coluna 3, para análise das definições da lexia “célula”.
- 6) Associação entre conceitos trazidos pela lexia “célula” e os conceitos relacionados ao universo da Programação *Offline* de Robôs, com o auxílio dos aportes previstos em Linguística Cognitiva. Tal estudo visou a averiguar a possibilidade de se utilizar o equivalente “célula” para se referir ao conceito de *work cell* observado na Programação *Offline* de Robôs.
- 7) Proposição do equivalente “célula” no português do Brasil para o termo *work cell*.

5.5 A fusão de conceitos de diferentes áreas do conhecimento para a proposição de equivalentes

Na subseção anterior, os 7 passos que resultaram na proposição do equivalente “célula” ao termo *work cell* foram delimitados. Doravante, faz-se, nesta subseção, uma descrição dos mecanismos mentais pertinentes ao item 6, os quais possibilitou a proposição do equivalente.

A Linguística Cognitiva e a Teoria Sociocognitiva da Terminologia preveem a conceptualização da realidade por meio dos nossos órgãos de sentido. Através desses, o ser humano cria diversas relações com o mundo físico, bem como interage com ele. Graças ao poder da criatividade inata de nossas mentes, somos capazes de atribuir um senso de significado de determinadas “coisas” recorrendo ao conceito de “outras coisas”, verificado em processos como a metáfora e a metonímia, descritos em mais detalhes na seção 3. Esse poder de percepção e interação com o mundo movidos pela criatividade se traduz da seguinte maneira na percepção dos conceitos trazidos pelas lexias descritas abaixo:

Para a unidade lexical “célula”, consideraram-se os seguintes dados pertinentes a aspectos a serem associados com a área investigada, de maneira a elaborar a descrição do processo mental pretendido.

Célula: **Definição analisada no português do Brasil:** “[Biologia] Elemento constitutivo de todo ser vivo. [Figurado] Elemento constitutivo organizado: a comuna é a célula fundamental de uma organização administrativa” (Dicio, 2024).

A partir das definições acima, considerou-se como ponto de intersecção/associação com a área da Programação *Offline* de Robôs:

a) **Ponto de intersecção 1:** célula = elemento constitutivo → **Associação:** comandos/instruções → **Programação Offline de Robôs:** algoritmos.

b) **Ponto de intersecção 2:** célula = organizado → **Associação:** que realiza sua função de modo síncrono, no qual um elemento estabelece uma dependência em relação ao trabalho de outro elemento com a finalidade de chegar a um resultado comum → **Programação Offline de Robôs:** “arquivo que contém os comandos de programação de determinada função a ser realizada pelo robô” e que tem por função organizar a realização de uma tarefa robótica.

c) **Ponto de intersecção 3:** célula = fundamental de uma organização administrativa → **Associação:** aquilo que é indispensável para a obtenção de um determinado resultado → **Programação Offline de Robôs:** *work cell*.

A analogia realizada nos itens a, b e c, acima, resultaram nas seguintes fusões conceituais:

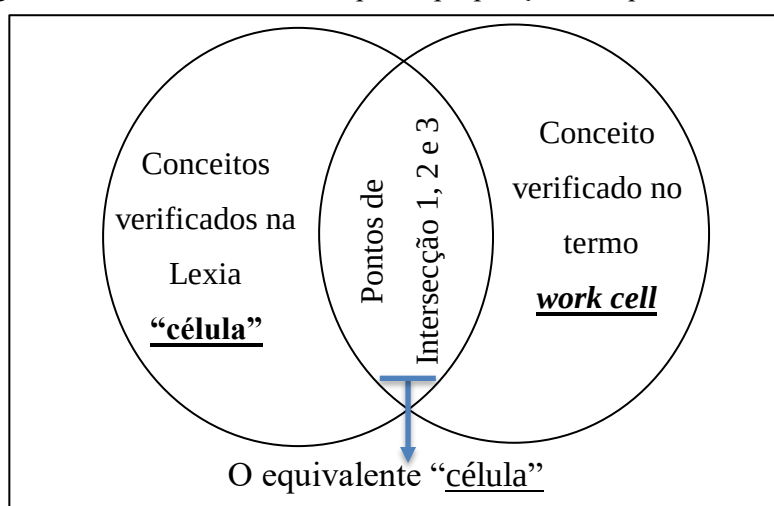
Intersecção 1 = algoritmos vs. organelas celulares.

Intersecção 2 = que realiza sua função de modo síncrono, no qual um elemento estabelece uma dependência em relação ao trabalho de outro elemento com a finalidade de chegar a um resultado comum.

Intersecção 3 = aquilo que é indispensável para a obtenção de um determinado resultado (manutenção da vida / realização de uma determinada tarefa).

A descrição deste processo encontra-se representado no diagrama abaixo:

Figura 32 - Mescla de conceitos para a proposição do equivalente “célula”



Fonte: Elaboração própria.

O processo mental para a proposição de equivalentes descritos nesta subseção foi atribuído a uma categoria de termos que contêm características divergentes dos itens anteriores

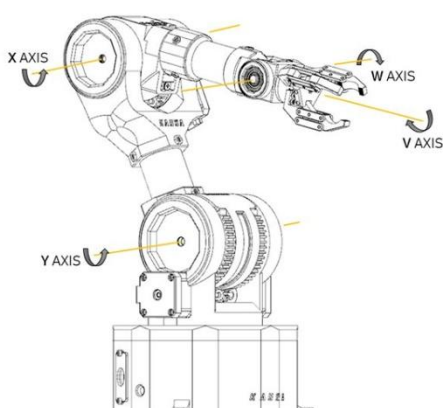
analisados. Entretanto, nota-se que os processos cognitivos de conceptualização da realidade estão presentes na proposição de equivalentes para todas as unidades terminológicas investigadas. A diferenciação realizada através dos subitens “a”, “b”, “c” e “d”, relativa à categorização dos termos estudados, diz respeito ao aspecto teórico colocado em evidência no momento em que foram realizadas as análises.

Na próxima seção, apresenta-se o protótipo do Dicionário Terminológico inglês-português dos termos da Programação *Offline* de Robôs.

6 PROTÓTIPO DE DICIONÁRIO TERMINOLÓGICO INGLÊS - PORTUGUÊS DA PROGRAMAÇÃO *OFFLINE* DE ROBÔS INDUSTRIAIS

Protótipo de Dicionário Terminológico Inglês-Português da Programação *Offline* de Robôs Industriais

• a • b • c • d • e • f • g • h • i • j • k • l • m • n • o • p • q • r • s • t • u • v • w • x • y • z •



Introdução

- **Protótipo de dicionário terminológico inglês - português da programação *offline* de robôs**

O protótipo de Dicionário Terminológico, pertencente ao domínio da Programação *Offline* de Robôs para fins industriais, foi concebido tendo em mente a construção de um guia prático, acessível e de fácil utilização. A depender da necessidade do usuário, este produto terminográfico pode ser instalado em computadores pessoais (PCs), tablets ou ser disponibilizado em plataformas *online*. Isso porque a ferramenta de registro utilizada para elaborar o repertório permite tanto sua impressão quanto a configuração de um arquivo que pode ser consultado virtualmente.

Esse protótipo destina-se a profissionais (tais quais descritos na seção 4.9, p. 143) que buscam equivalentes em português do Brasil para termos verificados em ambientes virtuais do domínio em questão. Seu desenvolvimento teve, como um dos principais objetivos, apoiar trabalhadores que atuam em linhas de produção automatizadas e não são, necessariamente, especialistas nesta categoria de programação de braços robóticos, bem como não possuem fluência em língua inglesa.

A Programação Robótica, inserida no contexto da 4ª Revolução Industrial, marcada pela hiperconectividade e pelos avanços da Inteligência Artificial, apresenta um ritmo de inovações difícil de mensurar. Paralelamente ao surgimento de novos conceitos relativos a tecnologias inovadoras, cresce a necessidade de criar meios eficazes para a transmissão de conhecimento e para sua respectiva acessibilidade, especialmente entre falantes de diferentes idiomas. Espera-se que esta obra se configure como mais uma ferramenta para alcançar esse objetivo.

Caracterizado como semibilíngue, o Dicionário Terminológico apresenta, primeiramente, o termo na língua original, o inglês, selecionado de um *corpus* de pesquisa composto por uma série de manuais representativos do domínio abordado. Em seguida, fornece a definição e o equivalente no português do Brasil. Para complementar essa estrutura, cada verbete inclui um exemplo de uso do termo em inglês selecionado do *corpus*, seguido de sua tradução elaborada pelo pesquisador.

Espera-se que os usuários possam localizar, de forma ágil, equivalentes e definições em português do Brasil relacionados aos termos do domínio da Programação *Offline* de Robôs. Ademais, além das traduções e equivalentes, registram-se no Dicionário informações adicionais para auxiliar na compreensão de comandos de programação e de conceitos básicos da área robótica em geral, bem como, sempre que possível, de imagem para auxiliar na compreensão.

O software de registros permite que o repertório seja consultado em sua forma impressa ou digital conforme a configuração realizada pelo terminógrafo. Nesta versão piloto, o Dicionário Terminológico reúne 48 termos.

- **Guia de uso dos símbolos no dicionário: significados e aplicações nos verbetes**

A estrutura dos verbetes deste vocabulário foi concebida com a inclusão de símbolos específicos, visando a facilitar a consulta e a compreensão por parte do usuário. Esses símbolos desempenham a função de destacar e organizar informações essenciais relacionadas aos elementos que compõem cada verbete. Assim, durante a pesquisa de uma entrada específica, os usuários podem reconhecer, de maneira mais rápida e eficiente, os diferentes componentes do verbete.

O formato padrão dos verbetes neste Dicionário segue a organização abaixo:

Termo-entrada em língua inglesa + categoria gramatical + variante denominativa⁶⁷ (quando pertinente) + definição no português do Brasil + equivalente no português do Brasil + exemplo de uso em inglês/português do Brasil + remissiva + informações adicionais + imagem (quando disponível e pertinente).

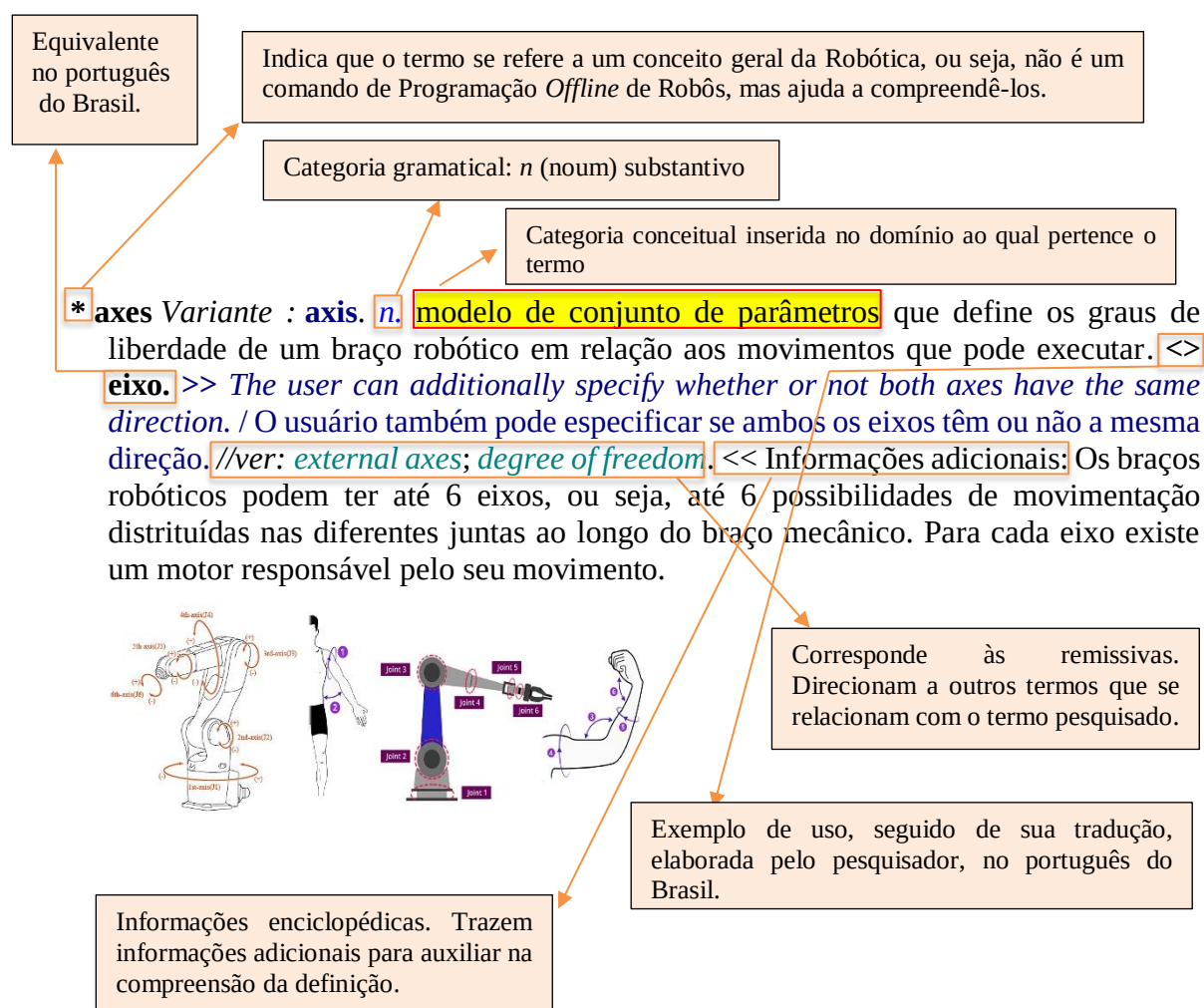
Alguns componentes, observados acima, podem ser facilmente identificados pelos símbolos descritos a seguir:

- *: indica que o termo se refere a um conceito geral relativo ao universo da Robótica, e não necessariamente a um comando de programação robótica. O registro desses termos tem a intenção de auxiliar o consulente na compreensão de um conceito da Programação *Offline* de Robôs em relação ao universo no qual estão inseridos, ou seja, a Automação Industrial.
- *Variante*: indica que o termo tem uma variação, ou seja, outra forma de ser escrito, entretanto designa/denomina o mesmo conceito.

⁶⁷ Optou-se por inserir a variante denominativa no início do verbete, ao invés do padrão tradicionalmente observado na maioria das obras terminográficas, para que o usuário possa identificar de maneira imediata a possível existência de uma variável ao conceito ao qual pesquisa. Tal procedimento teve a intenção de evitar ao máximo possíveis confusões, por falta de observação/atenção do consulente, em meio a suas demandas profissionais que exigem rápidas consultas a repertórios desta natureza.

- *n*: indicação da categoria gramatical. Neste caso, refere-se a palavra “nôm” – substantivo em inglês.
- <>: indica o equivalente no português do Brasil.
- >>: refere-se a exemplos de uso, extraídos do *corpus* de pesquisa, seguidos por sua tradução realizada pelo pesquisador.
- //ver: corresponde às remissivas (relações de medioestrutura).
- <<: corresponde às informações adicionais (informações enciclopédicas).

A utilização da simbologia adotada para o repertório pode ser observada no exemplo do verbete “**axes**”, estrutura da versão impressa:



As consultas ao repertório podem também ser realizadas utilizando-se uma plataforma digital, tal como mencionado na introdução deste compêndio. A interface digital do produto pode ser observada no exemplo a seguir:

Inglês

Abas para navegação no repertório.
(no corte da figura, a aba “L -I” ativa)

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	---	---

Indicador da seção alfabética consultada

→ L - I

local coordinate *n.* modelo de conjunto de parâmetros relativo a um objeto ou ponto de referência específico. <> **coordenada local.** >> *In the properties pane, change the converted local coordinate values. / No painel de propriedades, altere os valores de coordenadas locais convertidos. //ver: [frame](#); [coordinate system](#); [world coordinate system](#).* << Informações adicionais: São coordenadas usadas para descrever a posição e orientação de objetos em relação a um ponto de origem local específico e são utilizadas para determinar, definir e manipular objetos em relação uns aos outros dentro do ambiente de trabalho, independentemente do sistema de coordenadas world. É um sistema de referência usado para posicionar e orientar um elemento em relação a um ponto de origem localizado em um objeto específico, como uma ferramenta, peça ou do próprio robô. Por exemplo: se um robô está soldando uma peça em um carro, a coordenada local pode ser definida em relação ao painel do carro, de modo que todos os movimentos e operações sejam calculados com base nessa área específica, em vez de um sistema global fixo.

* **lot** *n.* modelo de conjunto de parâmetros relativos a itens fabricados sob as mesmas condições e em um período específico. <> **lote de produção.** >> *A dark grey box represents an empty container. A container within ISAL is a unit that can contains lot and Item information. / Uma caixa cinza escura representa um contêiner vazio. um contêiner dentro do ISAL. É uma unidade que pode conter informações sobre lote de produção e item. //ver: [lot](#); [external lot ID](#); [ID](#).* << Informações adicionais: Por exemplo, em uma linha de produção voltada ao plantio robotizado de um viveiro de mudas, as "peças" ou "produtos" podem representar os contêineres carregados com mudas jovens em diferentes estágios de seu desenvolvimento. Em cada estágio de crescimento, o sistema automatizado realiza os devidos remanejamentos das mudas (contidas em contêineres) para diferentes estufas.

Termo entrada

Remissivas em *hiperlink*: ao clicar no item desejado, o usuário é direcionado automaticamente para a referência que deseja consultar.

activity *n.* comando específico que um robô deve realizar. <> **atividade.** >>

Activity phase info : This panel displays the details about the growth information based on the information within the "Activity Schema". / Informações da fase da atividade: Este painel exibe os detalhes sobre as informações de crescimento com base nas informações contidas no esquema de atividade. //ver: *activity flow*; *activity schema*. << Informações adicionais: As atividades são programadas com parâmetros que determinam sua execução, como duração, ordem e condições necessárias, e são fundamentais para estruturar e otimizar processos automatizados. Cada atividade é um componente isolado dentro do processo de automação.

activity flow *n.* sequência de operações em um determinado processo. <> **sequência de atividades.** >> *Each activity flow is based on 1 or multiple pre-defined activity steps. /* Cada activity flow é baseado em uma ou várias etapas de atividade predefinidas. //ver: *flow*; *flow* 'FromRootingToShadowing'. <<

Informações adicionais: O termo "activity flow" é mais específico do que o termo "flow" (este mais genérico/abrangente) e refere-se a uma atividade particular que deve ser desempenhada pelo robô. Como o flow é direcionado à execução de determinada atividade, ele se torna uma sequência de atividades.

activity parameter template *n.* modelo de conjunto de parâmetros predefinidos e aplicáveis a uma atividade específica. <> **modelo de parâmetros de atividade.** >> *Activity parameter template: Within ISAL it is possible to define templates with needed parameters for a specific activity. /* Modelo de parâmetros de atividade: é possível definir modelos com os parâmetros necessários para uma atividade específica. //ver: *activity*; *parameter*. <<

Informações adicionais: Esses modelos incluem configurações padronizadas (como velocidade, precisão, força, tempo de ciclo, etc.) que podem ser reutilizadas ou ajustadas para diferentes atividades ou tarefas. Utilizar um "modelo de parâmetros de atividade" facilita a padronização e acelera o processo de configuração, permitindo o programador definir rapidamente as condições operacionais para atividades semelhantes sem precisar configurar cada parâmetro individualmente a cada nova programação.

activity plan *n.* modelo de conjunto de parâmetros para atividades em um ambiente virtual. <> **plano de execução de atividades.** >> *Activity plan : After selecting this menu option the calendar view of the scheduled Activity plans will be 'fly in' from the left side of the screen.* / Plano de execução de atividades: Após selecionar esta opção de menu, a visualização do calendário dos planos de execução de atividades agendadas surgirá na lateral esquerda da tela. //ver: *activity; activity flow; activity schema.* << Informações adicionais: Em Programação Offline de Robôs voltada para a indústria, o plano de execução de atividades (activity plan) representa um planejamento detalhado e ordenado das ações que o robô deverá realizar em um ambiente virtual. Esse plano abrange a especificação de posições, movimentos, tarefas específicas (como soldagem e montagem), parâmetros de movimento (como velocidade e aceleração) e as interações com outros dispositivos e equipamentos no ambiente simulado de trabalho. O "plano de execução de atividades" (activity plan) possibilita a simulação e o ajuste das operações do robô antes de sua aplicação física, com o objetivo de assegurar precisão e maximizar o desempenho no ambiente real.

Activity plan :
After selecting this menu option the calendar view of the scheduled Activity plans will be 'fly in' from the left side of the screen.

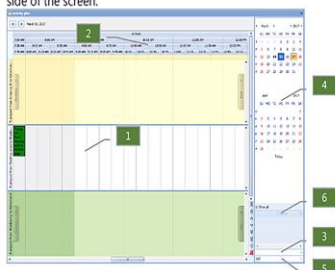


Imagem da tela de configuração de um "activity plan". Exemplo retirado de um manual de programação offline para robôs que atuam em linhas de produção de viveiros de mudas de eucalipto.

activity position *n.* modelo de conjunto de parâmetros no qual o robô deve realizar uma determinada atividade (activity). <> **localização de atividade.** >> *This window displays all configured activity positions within the automated system. The main goal for this window is to activate or deactivate an activity position by a user by clicking the checkbox "Active".* / Esta janela exibe todas as localizações de atividade configuradas dentro do sistema automatizado. O principal objetivo desta janela é ativar ou desativar uma localização de atividade pelo usuário ao clicar na caixa de seleção "Ativo". //ver: *activity; activity flow; activity plan; activity schema; coordinate system.* << Informações adicionais: Essa funcionalidade inclui a posição espacial (coordenadas X, Y, Z), a orientação do robô em relação ao espaço de trabalho e, muitas vezes, especificações de precisão que asseguram a execução correta da atividade. A localização de atividade (activity position) é definida antecipadamente para orientar o robô de modo preciso e eficiente, contribuindo para um desempenho otimizado no ambiente real de produção. Não deve ser confundido com o comando (termo) "sistema de coordenadas" (coordinate system), dado que a "localização de atividade" (activity position) é um posicionamento específico dentro de um "sistema de coordenadas" (coordinate system). O sistema de coordenadas (coordinate system) é uma estrutura mais ampla que define como essas localizações são organizadas e interpretadas. Portanto, eles têm propósitos diferentes, ou seja, são conceitos distintos.

3.1.6.3 Activity positions

This window displays all configured activity positions within the automated system. The main goal for this window is to activate or de-activate an activity position by a user by clicking the checkbox "Active" (1)

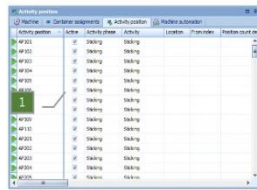


Imagem da tela de configuração do comando "localização de atividade" (activity position). Exemplo retirado de um manual de programação offline para robôs que atuam em linhas de produção de viveiros de mudas de eucalipto.

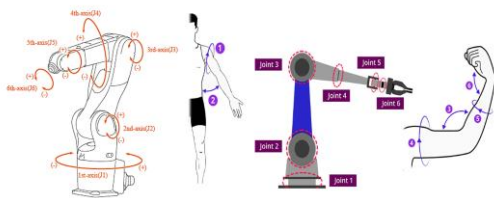
activity position parameters *n.* modelo de conjunto de parâmetros associados a uma localização de atividade (activity position). <> **parâmetros de localização de atividade.** >> *Depending of the user account security level a user will be allowed to change the activity position parameters. / Dependendo do nível de segurança da conta do usuário, será permitido alterar os parâmetros da posição de atividade. //ver: activity; activity flow; activity plan; activity schema; parameter.* << Informações adicionais: Esses parâmetros incluem coordenadas de posição, orientação e ajustes operacionais, como velocidade e precisão, que definem como o robô deve comportar-se ao alcançar e operar em um ponto específico. Esses parâmetros permitem configurar a execução exata da atividade, garantindo que o robô realize ações de maneira controlada e precisa em cada posição (localização) determinada.

activity schema *n.* sequência de operações que descreve as etapas e ações necessárias para a execução de uma atividade.

<> **estrutura esquemática de atividades.** >> *Within ISAL it is possible to assign an activity schema to an Item or Lot. / No ISAL, é possível atribuir uma estrutura esquemática de atividades a um Item ou Lote. //ver: activity; activity flow; activity plan.* << Informações adicionais: a estrutura esquemática de atividades organiza as atividades em uma sequência lógica, incluindo condições de início e término, além de requisitos especiais, possibilitando a programação modular e a reutilização em diferentes contextos. Trata-se, portanto, de COMO as atividades são organizadas e estruturadas. No âmbito da Programação *Offline* de Robôs, os esquemas de atividade facilitam a simulação e validação do comportamento do robô antes da implementação no ambiente real, contribuindo para a otimização da eficiência e redução de erros durante a execução de tarefas automatizadas.

assignment *n.* modelo de conjunto de parâmetros atribuído a variáveis de controle robótico. <> **atribuição.** >> *When the user tries to delete an executing assignment a error message screen will appear. / Quando o usuário tenta excluir uma atribuição em execução, uma tela de mensagem de erro aparecerá. //ver: batch assignment.* << Informações adicionais: Este conceito é fundamental para a manipulação de dados, permitindo que o programador armazene e modifique informações que serão utilizadas na execução de comandos e na lógica de controle do robô. A atribuição (assignment) é essencial para a implementação de funções, cálculos e tomada de decisões em sistemas robóticos.

* **axes** *n.* variante: **axis**. modelo de conjunto de parâmetros que define os graus de liberdade de um braço robótico em relação aos movimentos que pode executar. <> **eixo**. >> *The user can additionally specify whether or not both axes have the same direction.* / O usuário também pode especificar se ambos os eixos têm ou não a mesma direção. //ver: *external axes*; *degree of freedom*. << Informações adicionais: Os braços robóticos podem ter até 6 eixos, ou seja, até 6 possibilidades de movimentação distribuídas nas diferentes juntas ao longo do braço mecânico. Para cada eixo existe um motor responsável pelo seu movimento.



batch *n.* conjunto de comandos, agrupados em um arquivo de computador relacionadas às funções desempenhadas pelo robô. <> **processamento em série.** >> *The procedure to reset positions by batch operation is as follows:* / O procedimento para redefinir posições por operação de processamento em série é o seguinte: //ver: *batch operation; batch assignment.* << Informações adicionais: Conforme observado em manuais de Programação *Offline* de Robôs, o termo batch (lote) associado a outras palavras torna possível programar uma série de variáveis simultaneamente, mediante uma interface gráfica, tornando o trabalho mais ágil e prático.

The procedure to reset positions by batch operation is as follows:

In the tree pane, right-click the project icon [📁].

A menu will be displayed. Select [Batch Operation] -> [Position] -> [Restore].

A list is displayed. Select the target items.

(For Environmental Object, additionally select either Workpiece or Obstacle.)

batch assignment *n.* modelo de conjunto de parâmetros atribuídos a elementos dos sistema de automação que necessitam ser configurados pelo programador. <> **atribuição de processamento em série.** >> *Within ISAL a menu option will be available to generate a manual batch assignment. Normally ISAL will generate automatically batch assignments based on the defined rules to fill a container.* / No ISAL, uma opção de menu estará disponível para gerar uma atribuição de processamento em série manual. Normalmente, o ISAL gerará automaticamente atribuições de processamento em série com base nas regras definidas para preencher um contêiner. //ver: *assignment; batch operation; batch.* << Informações adicionais: Conforme observado em manuais de Programação *Offline* de Robôs, o termo batch (processamento em série)

associado a outros termos/funções, tal qual "atribuição" (assignment) torna possível programar uma série de variáveis simultaneamente para configurar diferentes tipos de atividades. Essas tarefas são organizadas em lotes de "processamento em série" (batches) e podem incluir operações específicas, como soldagem, montagem, movimentação de materiais ou inspeções. Esse conceito é especialmente útil em cenários nos quais há múltiplas tarefas a serem executadas e a eficiência depende de agrupar atividades semelhantes para minimizar o tempo de troca ou deslocamento. A atribuição de processamento em série (batch assignment) também facilita o planejamento otimizado de rotas, sequência de operações e alocação de recursos.

batch operation *n.* sequência de operações executada de forma automática e sequencial, sem a necessidade de intervenção humana contínua. <> **operação de processamento em série.** >> *The procedure to reset positions by batch operation is as follows: In the tree pane, right-click the project icon. A menu will be displayed. Select [Batch Operation] -> [Position] -> [Restore].* / O procedimento para reiniciar posições por operação de processamento em série é o seguinte: No painel "tree pane", clique com o botão direito no ícone do projeto. Um menu será exibido. Selecione [Operação de processamento em série] -> [Posição] -> [Restaurar]. Uma lista será exibida. Selecione os itens desejados. //ver: *batch; batch assignment.* << Informações adicionais: Este comando permite a execução de um conjunto de ações ou tarefas de forma agrupada,

automatizada e sequencial. Essas operações são organizadas em lotes de “processamento em série” (batches) e aplicadas a múltiplos elementos ou etapas dentro de um projeto de robótica. As operações de processamento em série (batch operations) podem incluir tarefas como:

- Redefinir posições de vários pontos de trabalho.
- Atualizar parâmetros em um conjunto de tarefas.
- Aplicar configurações uniformes a um grupo de programas ou trajetórias.
- Otimizar rotas de movimentação de múltiplos robôs. Esse conceito é usado para economizar tempo e garantir consistência, permitindo que ações repetitivas sejam realizadas simultaneamente em várias entidades, em vez de serem configuradas individualmente.



3.3.11 Batch Operation

Operation can be applied to multiple objects at once. Batch operation is described in this section. This operation is effective in recording/restoring positions and showing/hiding origins and showing/hiding.

▶ 3.3.11.1 Recording or resetting positions by batch operation

This section describes the procedure to record positions by batch operation.

- 1 In the tree pane, right-click the project icon .
- 2 A menu will be displayed. Select [Batch Operation] -> [Position] -> [Record].
- 3 A list is displayed. Select the target items.
(For Environmental Object, additionally select either Workpiece or Obstacle.)

coordinate system *n.* modelo de conjunto de parâmetros, utilizado para descrever posição e orientação de objetos no espaço. <> **sistema de coordenadas.** >> *Elements can be converted in the area of TOOL and BASE coordinate systems.* / Elementos podem ser convertidos no sistema de coordenadas da área TOOL e BASE. //ver: *frame; world coordinate system; local coordinate; coordinate values.* << Informações adicionais: O "sistema de coordenadas" (coordinate system) representa um sistema de referência usado para descrever a posição e a orientação de objetos, ferramentas e o próprio robô no espaço tridimensional. É essencial para definir com precisão os movimentos do robô e garantir que as atividades sejam realizadas nas localizações corretas. Esses sistemas de coordenadas permitem que os movimentos e tarefas do robô sejam programados com precisão e flexibilidade, facilitando a integração em diversos cenários industriais. É comum o termo "sistema de coordenadas" e o termo "frame" serem usados de forma similar, ou seja, significando a mesma coisa na Programação Offline de Robôs. Mas, vale lembrar que o FRAME: a) é um termo mais prático e específico, b) refere-se a uma instância concreta de um sistema de coordenadas dentro do ambiente robótico, por exemplo, "frame da ferramenta" ou "frame do objeto". Pode incluir informações adicionais, como a relação entre diferentes frames (transformações).

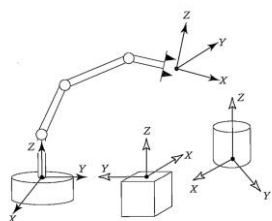


FIGURE 1.5: Coordinate systems or "frames" are attached to the manipulator and to objects in the environment. (Craig, 2005, p 12)

coordinate values *n.* modelo de conjunto de parâmetros que representam as coordenadas de posição e orientação de pontos, objetos e ferramentas no espaço. <> **valor de coordenadas.** >> *Manually enter or use the slide bar to adjust each coordinate values.* / Insira manualmente use a barra deslizante para ajustar cada valor de coordenadas. //ver: *world coordinate system; local coordinate; coordinate values.* << Informações adicionais: valor de coordenadas em Programação Offline de Robôs se refere aos números, ou seja, aos valores propriamente ditos que representam a localização e orientação dos elementos relevantes para as atividades a serem executadas pelo robô. Esses valores são fundamentais para o planejamento preciso de trajetórias e movimentos do robô durante a programação offline.

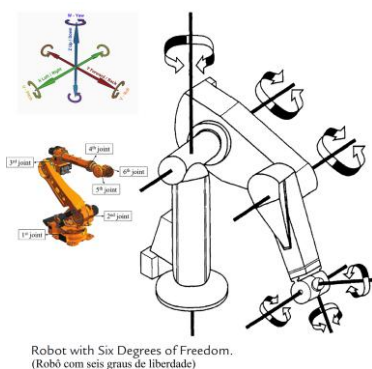
***curve** *n.* conjunto de comandos que define uma trajetória contínua e suave a ser seguida pelo robô até um ponto final determinado. <> **curva.** >> *In order to define a multi-pass curve, it is possible to open a graphical editor from which all the curve welding path characteristics are defined.* / Para definir uma curva multi passagens, é possível abrir um editor gráfico a partir do qual todas as características do caminho de soldagem da curva são definidas. //ver: *point; end point; start point; motion command.* << Informações adicionais: A curva define o movimento do braço mecânico e pode ser estabelecida com a inserção de pontos (points), ou através de uma equação matemática que determina a sua geometria.

***cycle time** *n.* modelo de conjunto de parâmetros que representa o tempo necessário para o robô completar um ciclo de atividade programada.

<>tempo de ciclo. *>> Select [File] -> [Open] from the menu, and choose a trajectory file. The cycle time of the chosen trajectory file will appear. / Seleccione [File] -> [Open] no menu e escolha um arquivo de trajetória. O tempo de ciclo do arquivo de trajetória escolhido irá aparecer. <<*

Informações adicionais: O tempo de ciclo é o tempo total necessário para concluir uma tarefa específica de forma repetitiva. O cycle time é um parâmetro crítico, pois afeta diretamente a produtividade e a eficiência do sistema. Quanto menor o tempo de ciclo, maior será a taxa de produção, já que o robô pode realizar mais tarefas em um dado período.

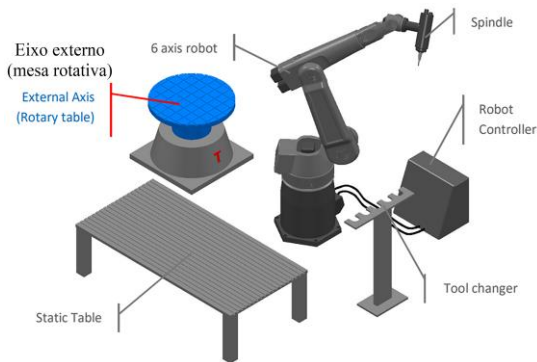
* **degree of freedom** *n.* modelo de conjunto de parâmetros independentes que um robô pode realizar em relação à sua base. <> **grau de liberdade.** >> *Each successfully-applied constraint reduces the degrees of freedom available for the object newly positioned.* / Cada restrição aplicada com sucesso reduz os graus de liberdade disponíveis para o objeto recém-posicionado. //ver: *axes.* << Informações adicionais: O número de eixos é normalmente igual ao número de graus de liberdade do robô. Cada junta do robô introduz um grau da liberdade. Cada grau de liberdade pode ser um controle deslizante, rotativo ou outro tipo de atuador. Os robôs normalmente têm cinco ou seis graus de liberdade (J. R. Westcott / A. K. Gupta / S. K. Arora. Industrial Automation and Robotics, Second Edition, 2013, p. 408). Entretanto, grau de liberdade (degree of freedom) é um termo que designa a capacidade de movimento total de um robô em um espaço tridimensional, enquanto "axes" é uma forma de se referir a essas direções específicas. Em resumo: • axes/axis se refere à direção de um movimento específico no eixo tridimensional; • grau de liberdade (degree of freedom): se refere-se à quantidade total de movimentos independentes que o robô pode realizar.



end point *n.* modelo de conjunto de parâmetros, o qual o robô deve alcançar ou realizar uma determinada tarefa. <> **ponto final.** >> *The position corresponds to the beginning or end point offset in relation complete length of the edge being the closest one to the point of the click. / A posição corresponde ao deslocamento do ponto inicial ou do ponto final em relação à área selecionada na borda da peça. //ver: *curve; point; starting point; route; end route.* << Em Programação *Offline* de Robôs, um ponto final refere-se a uma posição específica no espaço onde um robô deve mover uma parte de sua estrutura, como o braço ou a ferramenta que ele está manipulando. Esse ponto final é geralmente definido em termos de coordenadas espaciais (x, y, z) e, possivelmente, orientações (ângulos de rotação) em um sistema de referência.*

end route *n.* conjunto de comandos que indica o término de uma trajetória programada a ser seguida pelo robô. <> **término da trajetória.** >> *End route Displays if the user had activated the End Route button. / Término da Trajetória: é exibido se o usuário ativou o botão "término da trajetória. //ver: *route; curve; point; end point.* << Informações adicionais: Em Programação *Offline* de Robôs, o término da trajetória (end route) refere-se ao ponto final de uma trajetória previamente programada para o robô. Esse ponto marca o término de um conjunto de movimentos ou atividades, onde o robô deve completar a sequência especificada e, geralmente, se preparar para a próxima ação ou retornar a uma posição de espera. Em ambientes virtuais de programação, o “término da trajetória” (end route) pode servir como uma referência para avaliar o desempenho, tempo de execução e otimização da rota planejada.*

***external axes *n*. variante: external axis.** modelo de conjunto de parâmetros que define eixos adicionais integrados ao sistema robótico que permite a ampliação de movimentos. <> **eixo externo.** >> *Set the position of the external axes according to the welding process (flat or gutter welding).* / Defina a posição dos eixos externos de acordo com o processo de soldagem (soldagem plana ou de calha). << Informações adicionais: Os eixos externos estão localizados fora dos braços robóticos e são observados nas mesas de trabalho das células robóticas. Essas possuem diferentes formatos a depender da utilização na qual o robô é empregado. Auxiliam no posicionamento, propiciando, dessa forma, a inserção de ângulos adicionais aos que o robô pode conseguir por meio dos seus próprios eixos. São controlados pela mesma controladora do robô.



external axis position offsetting *n*. modelo de conjunto de parâmetros que permite configurar a posição de um eixo externo do robô.<> **configuração de posição do eixo externo.** >> *External axis position offsetting: This function allows users to move the position of an external axis.* / Configuração de posição do eixo externo: Esta função permite ao usuário mover a posição de um eixo externo. //ver: *axes/axis; external axes/axis.* << Informações adicionais: Os procedimentos que permitem configurar o posicionamento de um eixo externo de um robô encontram-se em janelas específicas, a depender do aplicativo que está sendo utilizado pelo usuário, do tipo de robô e da aplicação na qual o equipamento está sendo empregado.

External axis position offsetting

From 3.10.4

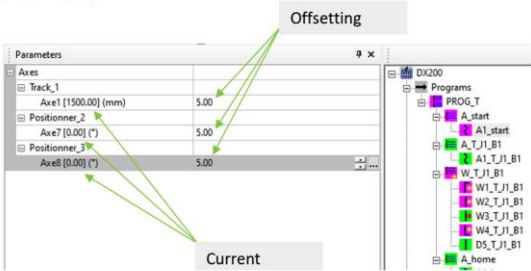
Purpose



This function allows users to move the position of an external axis.

Procedure

- Step 1. Select one or several sequences or instructions and
- Step 2. Specify by how much they want to shift.
- Step 3. Apply



external ID *n.* modelo de conjunto de parâmetros associado a um objeto fora do sistema da Robótica, utilizado para facilitar a comunicação e a integração entre diferentes sistemas ou módulos.

<> **identificador externo único.** >> *This external ID option is checked if a container is unique and can be identified during the logistical process. / Esta opção de identificador externo único está marcada se um contêiner for único e puder ser identificado durante o processo logístico. //ver: ID; external lot ID.* << Informações adicionais: O "identificador externo único" é utilizado para garantir que a entidade associada possa ser reconhecida fora do contexto do sistema em que foi criada. Por exemplo, um robô pode ter um "identificador externo único" que o identifique em um sistema de gerenciamento de logística, enquanto o ID pode ser usado apenas dentro do sistema robótico específico.

external lot ID *n.* modelo de conjunto de parâmetros que identifica, de forma externa ao sistema robótico, o lote específico a ser reconhecido e operacionalizado.<> **identificação externa única de lote.** >> *Can be used for communication between ISAL and SGF. For example if the Lot ID within the SGF administration will be different than the Lot ID within the automation or growth process. / Pode ser usado para comunicação entre ISAL e SGF. Por exemplo, se o ID do lote dentro da administração do SGF (Sistema de Gestão de Produção) for diferente do ID do lote dentro do processo de automação ou de crescimento. //ver: lot.* << Informações adicionais: A funcionalidade "identificação externa de lote" é uma identificação única atribuída a um lote que vem de um sistema ou fonte externa ao ambiente de programação robótica. Essa identificação permite que o robô reconheça e manipule um lote específico, mesmo que ele tenha sido designado por um sistema de gestão externo, como um sistema ERP (Enterprise Resource Planning) ou WMS (Warehouse Management System).

feature group *n.* conjunto de comandos usados para orientar e facilitar o posicionamento e a movimentação de robôs. <> **grupo de atributo.** >> On Item level a feature group can be assigned which will be used to define the boundaries for each value for a grading process./ No nível de item, pode ser destinado um grupo de atributo que será usado para definir os limites de cada valor em um processo de classificação. //ver: *feature*; *feature value*. << Informações adicionais: Os atributos (features) são geralmente elementos geométricos (como pontos, linhas ou planos) que representam partes específicas do ambiente ou do objeto com o qual o robô irá interagir. Colocá-las em grupos de atributos (feature groups) permite que o robô reconheça esses elementos com mais facilidade e ajuste suas operações de acordo com o layout ou a forma dos objetos.

feature value *n.* modelo de conjunto de parâmetros configurados por valores atribuídos a referências geométricas no ambiente robótico. <> **parâmetro de atributo.** >> *After selecting this menu option the next window will appear to manage the Features and Feature values that are used within the system.* / Após selecionar essa opção de menu, a próxima janela aparecerá para gerenciar os atributos e os parâmetros de atributos que são usados no sistema. //ver: *feature*; *feature group*. << Informações adicionais: Esses parâmetros são importantes para guiar o robô em tarefas de precisão, pois ajudam a calibrar e ajustar a posição, orientação e outros aspectos dos objetos, assim como a posição do próprio robô no ambiente virtual. Por exemplo, em uma tarefa de montagem, os parâmetros de atributo (feature values) podem incluir coordenadas de um ponto de pegada ou orientação de uma peça, permitindo ao robô identificar e manipular com precisão os objetos em seu espaço de trabalho.

* **feature** *n.* modelo de conjunto de parâmetros que caracteriza um elemento específico com o qual o robô interage. <> **atributo.** >> *If you want to register the age of a resource within ISAL you need to first add the feature 'Age' with the Feature screen.* / Se você deseja registrar a data de atribuição de um recurso no ISAL, primeiro precisa adicionar o atributo "Age" na tela de Atributos. //ver: *feature group.* << Informações adicionais: Define pontos de referência que direcionam o movimento de um braço mecânico. Os atributos (features) podem ser pontos, linhas, arestas ou superfícies as quais ajudam o robô a se situar no espaço de trabalho e a executar tarefas com precisão. Na prática, identificar um atributo (feature) é essencial para a programação de tarefas que exigem alinhamento preciso, como montagem de peças, soldagem e manipulação de objetos.

find route *n.* comando que permite ao sistema calcular a trajetória entre dois pontos ou posições a ser seguida por um robô. <> **localizar trajetória.** >> *Find route : you have the availability to activate the option "find route". This option means that ISAL will determine the routes to be executed./* Localizar trajetória: Você tem a disponibilidade de ativar a opção localizar trajetória. Essa opção significa que o ISAL determinará trajetórias a serem executadas. //ver: *route.* << Informações adicionais: Quando acionado, esse comando permite que o sistema analise o ambiente virtual, considerando obstáculos, restrições de movimento e pontos de interesse, para determinar a melhor rota que o robô deve tomar. Esse comando é crucial para otimizar o desempenho do robô, garantindo que ele siga um caminho eficiente e seguro até o destino final, minimizando o tempo de execução e evitando colisões. Além disso, pode incluir a capacidade de ajustar rotas em tempo real com base em alterações no ambiente ou nas condições de operação.

flow *n.* sequência de operações programadas para o robô executar. <>**flow.** >> *After activating this option a panel similar to plannables will appear with all scheduled activity positions for this flow.* / Após ativar esta opção aparecerá um painel semelhante aos planejáveis com todas as posições de atividades agendadas para este flow. //ver: *activity flow; flowFromGrowingIIToSelectionUnloader'; flow'FromRootingToShadowing'; flow'FromShadowingToSelectionUnloader'*. << Informações adicionais: O flow é um termo genérico e mais abrangente, em oposição, por exemplo ao termo *activity flow* e outros (ver referências). Ao programar um robô para montar uma peça, o "flow" de trabalho pode incluir etapas como pegar a peça, posicionar as ferramentas corretamente, realizar as operações de montagem e, finalmente, soltar a peça montada em sua localização designada.

Flow 'FromGrowingIIToSelectionUnloader'

n. sequência de operações que gerencia o transporte de mudas das faixas da "fase de crescimento II" para a posição do descarregador de seleção da próxima fase. <>**flow de crescimentoII para descarregador de seleção.** >> *With this flow the containers will be transported from the Growthphase II lanes to the selection unloader position when the duration of the growthphase "Growing phase II" is reached* / Com esse flow, os contêineres serão transportados das faixas da Fase de Crescimento II para a posição do descarregador de seleção quando a duração da fase de crescimento "Fase de Crescimento II" for alcançada. //ver: *flow; activity flow; flow:FromRootingToShadowing'*. << Informações adicionais: este comando é derivado do comando (termo) flow, o qual se refere a uma sequência de operações (comandos). Este comando de programação é característico de um software específico, responsável pela automação de viveiros de mudas. Assim, o comando flow 'FromGrowingIIToSelectionUnloader' é uma categoria de sequência de atividades programadas pelo operador, por meio de opções disponíveis em um ambiente virtual. Esse comando é especificamente utilizado para configurar o transporte de contêineres com mudas jovens em viveiros que finalizaram a segunda etapa do seu processo de crescimento.

flow‘FromRootingToShadowing’ n.

sequência de operações que gerencia o deslocamento de contêineres de uma estufa de enraizamento/crescimento para uma estufa de desenvolvimento posterior. <>**flow de transferência de faixa de enraizamento.** >>*With this flow the containers will be transported from the Rooting lanes to the end of the expresslane (lane 9) when the duration of the growth phase ‘Rooting phase’ is reached.* / Com esse fluxo, os contêineres serão transportados das pistas de enraizamento para o final da pista expressa (pista 9) quando a duração da fase de crescimento "Fase de enraizamento" for atingida.
 //ver: flow; activityflow; flow ‘FromGrowingIIToSelectionUnloader’; flowFromShadowingToSelectionUnloader’; . << Informações adicionais: esse comando é derivado do comando flow, o qual se refere a uma sequência de operações (comandos). Esse comando de programação é característico de um software específico responsável por automação de viveiros de mudas. Assim, o comando flow ‘FromRootingToShadowing’ é uma categoria de sequência de atividades programadas pelo operador, por meio de opções disponíveis em um ambiente virtual. Além disso, o comando em questão é especificamente utilizado para o transporte de contêineres que carregam mudas jovens de plantas que necessitam ser deslocadas para diferentes estufas visando continuar seu processo de desenvolvimento.

flow‘fromShadowingToSelectionUnloader’

n. sequência de operações que gerencia o transporte de mudas das faixas de sombreamento para a posição do descarregador da fase seguinte. <>**flow de sombreamento para descarregador de seleção.** >>*With this flow the containers will be transported from the Shadowing lanes to the selection unloader position when the duration of the growthphase ‘Shadowing phase’ is reached* / Com esse fluxo, os contêineres serão transportados das faixas de sombreamento para a posição do descarregador de seleção quando a duração da fase de crescimento 'Fase de Sombreamento' for alcançada.
 //ver: flow;activity flow; flowFromGrowingIIToSelectionUnloader’; flow FromRootingToShadowing’. <<Informações adicionais: Essa sequência de operações é uma categoria de flow, o qual se refere a uma sequência de operações (comandos). É característica de softwares específicos responsável por automação de viveiros de mudas. Assim, o comando flow ‘FromShadowingToSelectionUnloader’ é uma categoria de sequência de atividades programadas pelo operador, por meio de opções disponíveis em um ambiente virtual. Esse comando é especificamente utilizado para o transporte de contêineres que transportam mudas jovens de plantas que necessitam ser deslocadas para um novo estágio de desenvolvimento após a conclusão da fase de sombreamento.

frame *n.* modelo de conjunto de parâmetros aplicado diretamente a um corpo no espaço para descrever sua posição em relação a um referencial.
 <> **frame.** >> *The orientation can set in relation to the local or system frame.*
 / A orientação pode ser definida em relação ao frame local ou do sistema.
 //ver: *coordinate system*.
 << Informações adicionais: Esse termo é comumente utilizado em programação de trajetória (onde curvas são definidas), na qual os programadores definem os pontos finais que o robô precisa alcançar para completar uma operação específica, como pegar ou posicionar uma peça, soldagem, pintura, entre outras tarefas. Os pontos finais são fundamentais para planejar e executar movimentos precisos e eficientes do robô dentro do espaço de trabalho designado (Craig, 2005, p.12).

Position	Euler
Euler*	
Translation	
X (mm)	1018.38
Y (mm)	-3941.01
Z (mm)	798.88
Orientation	
Rz (°)	-164.76
Ry' (°)	0.09
Rz'' (°)	164.71

Position of the object in relation to cell **frame**

ID *n.* modelo de conjunto de parâmetros atribuído a um objeto, dentro de um ambiente virtual de programação robótica. <> **identificador único.** >> *Within this menu option the value that is displayed on position 1 is depending on the quantity of selected containers. If one container is selected, the container ID will be displayed. / Dentro desta opção de menu, o valor exibido na posição 1 depende da quantidade de contêineres selecionados. Se um contêiner for selecionado, o identificador único (ID) do contêiner será exibido. //ver: external lot ID; lot; image ID; image registration. << Informações adicionais: O identificador único (ID) é utilizado para distinguir, rastrear e gerenciar itens, como ferramentas, lotes de produtos ou componentes, facilitando a organização e a comunicação entre diferentes sistemas e processos na automação industrial.*

image ID *n.* modelo de conjunto de parâmetros associado a uma imagem específica em um ambiente virtual de Programação. <> **identificador único de imagem.** >> *Image ID: It is possible to assign an image to an Item/Clone from a selection list of predefined images. / Identificador Único de Imagem: É possível atribuir uma imagem a um Item/Clone a partir de uma lista de seleção de imagens predefinidas. //ver: ID. << Informações adicionais: Esse identificador permite ao sistema distinguir e manipular diferentes imagens usadas na simulação, seja para criar representações visuais de objetos e espaços ou para monitorar e ajustar posições e ações do robô. Essa funcionalidade é importante para a otimização de processos e a eficiência operacional em cenários virtuais. A implantação de câmeras integradas aos robôs, gerenciadas por parâmetros como o "identificador único de imagem" (image ID), disponibiliza avanços significativos, como, por exemplo: a) Manipulação precisa de objetos: o reconhecimento por câmeras que permite aos robôs manipularem objetos de formas mais precisas, incluindo aqueles que antes não eram possíveis de serem trabalhados devido a formas irregulares ou variáveis, aumentando a versatilidade das operações; e b) Monitoramento em Tempo Real: sistemas de reconhecimento de objetos que possibilitam o monitoramento constante das operações, permitindo ajustes em tempo real e otimizando o fluxo de trabalho.*

image registration *n.* sequência de operações destinadas a alinhar e sobrepor duas ou mais imagens de diferentes fontes ou momentos. <>
registro de imagem. >> *Image ID: Each resource can be provided with an image from a pre-defined list of images which are registered within ISAL at image registration.* / Identificador único de imagem: cada recurso pode ser associado a uma imagem de uma lista pré-definida de imagens que são registradas no ISAL durante o registro de imagem. //ver: *ID; image ID.* <<
 Informações adicionais: O processo de registro de imagem (image registration) refere-se à técnica utilizada para alinhar e sobrepor duas ou mais imagens capturadas em diferentes momentos, de diferentes ângulos ou por diferentes sensores, para que correspondam à mesma cena ou objeto. Para criar uma representação mais completa e precisa de um ambiente ou objeto, as imagens precisam ser alinhadas de forma que todas as informações relevantes sejam combinadas. Isso é especialmente importante em aplicações como mapeamento 3D, onde diferentes perspectivas se juntam para formar um modelo coeso. Este processo é crucial em diversas aplicações de Programação *Offline* de Robôs e visão computacional, pois permite a fusão de informações e a comparação de dados.

local coordinate *n.* modelo de conjunto de parâmetros, relativo a um objeto ou ponto de referência particular no espaço. <>**coordenada local.** >> *In the properties pane, change the converted local coordinate values.* / No painel de propriedades, altere os valores de coordenadas locais convertidos. //ver: *frame; coordinate system; world coordinate system.* << Informações adicionais: São coordenadas usadas para descrever a posição e orientação de objetos em relação a um ponto de origem local específico e são utilizadas para determinar, definir e manipular objetos em relação uns aos outros dentro do ambiente de trabalho, independentemente do sistema de coordenadas world. É um sistema de referência usado para posicionar e orientar um elemento em relação a um ponto de origem localizado em um objeto específico, como uma ferramenta, peça ou do próprio robô. Por exemplo: se um robô está soldando uma peça em um carro, a coordenada local pode ser definida em relação ao painel do carro, de modo que todos os movimentos e operações sejam calculados com base nessa área específica, em vez de um sistema global fixo.

* **lot** *n.* modelo de conjunto de parâmetros relativos a itens fabricados sob as mesmas condições e em um período específico. <> **lote de produção.** >> *A dark grey box represents an empty container. A container within ISAL is a unit that can contains lot and Item information.* / Uma caixa cinza escura representa um contêiner vazio dentro do ISAL. É uma unidade que pode conter informações sobre lote de produção e item. //ver: *lot; external lot ID; ID.* << Informações adicionais: Por exemplo, em uma linha de produção voltada ao plantio robotizado de um viveiro de mudas, as "peças" ou "produtos" podem representar os contêineres carregados com mudas jovens em diferentes estágios de seu desenvolvimento. Em cada estágio de crescimento, o sistema automatizado realiza os devidos remanejamentos das mudas (contidas em contêineres) para diferentes estufas.

M - m

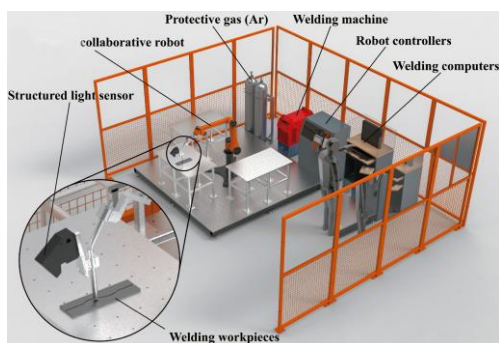
motion command *n.* comando que define e executa um movimento específico do robô durante a operação ou uma série de movimentos. <> **comando de movimento.** >> *Motion commands of the program or points added to the program table can be converted with a specified method in the "program conversion".* / Os comandos de movimento do programa, ou pontos adicionados à tabela do software podem ser convertidos por um método especificado na aba "program conversion". //ver: *mover function; point; curve.* << Informações adicionais: Os comandos de movimento podem ser usados para controlar o movimento de cada junta do robô no que diz respeito a variáveis como velocidade, trajetórias, dentre outras. Dessa forma, permite a execução de tarefas precisas e controladas, como deslocamentos lineares, angulares ou interpolados dentro do ambiente robótico.

mover function *n.* conjunto de comandos utilizados em um ambiente virtual para transmitir instruções de movimento coordenado a um braço mecânico.<> **mover function.** >> *Use the mover function to move an object with the mouse in the graphical area.* / Utilize o mover function para mover um objeto com o mouse na área gráfica. //ver: *motion command; point; curve.* << Informações adicionais: Essa função (mover function) pode ser pré-definida no software de programação robótica, por meio de uma interface gráfica, e pode conter um ou mais "motion commands", sendo um conjunto desses (ver: "motion command"). Assim, uma instrução "mover function" geralmente engloba várias instruções de movimento (motion commands) para realizar um movimento mais complexo ou coordenado de um robô, como se deslocar entre múltiplos pontos, seguir uma trajetória específica ou realizar movimentos em diferentes direções simultaneamente.

parameter *n.* modelo de conjunto de parâmetros que controla aspectos específicos da operação de um robô. <> **parâmetro.** >> Within this part of the window all parameters for a activity position can be configured. / Por meio desta aba da janela, todos os parâmetros para uma localização de atividade podem ser configurados. //ver: *activity parameter template*. << Informações adicionais: Parâmetros são usados para ajustar instruções de movimento, velocidade, precisão, entre outros aspectos, permitindo adaptar as ações do robô às necessidades de uma tarefa particular ou a diferentes ambientes de trabalho. Esses parâmetros são essenciais para definir a configuração do robô e otimizar sua funcionalidade antes da execução real no ambiente físico.

point *n.* modelo de conjunto de parâmetros utilizado como referência para a criação de curvas ou trajetórias voltados ao movimento do braço mecânico. <> **ponto.** >> An edge is defined between two points. This creates a curve on the complete length of the edge being the closest one to the point of the click. / Uma aresta é definida entre dois pontos. Isso cria uma curva no comprimento completo da aresta, sendo a mais próxima ao ponto do clique. //ver: *curve; end point; starting point*. << Informações adicionais: O ponto (point) é utilizado para estabelecer pontos de passagem ao longo do percurso, facilitando a definição de trajetórias e garantindo a precisão dos movimentos do robô. Essa definição incorpora a ideia de pontos de referência para trajetórias e seu papel na programação do movimento. Esse modelo é configurado por meio de parâmetros referências espaciais tridimensionais X,Y e Z.

* **robotic cell** *n. variante* : **robot cell**: modelo de conjunto de parâmetros de automação industrial independente composto por um ou mais robôs industriais, além de seus componentes auxiliares. <> **célula robótica**. >> *If there are multiple robot controllers in a robotic cell, it is only necessary to load the project from one robot controller.* / Se houver vários controladores de robô em uma célula robótica, é necessário apenas carregar o projeto de um único controlador de robô //ver: *work cell; cell calibration; twin cell; data cell; initial cell; virtual cell*. << Informações adicionais: Uma célula robótica (robotic cell) é projetada para realizar tarefas específicas de forma autônoma ou semiautônoma, como montagem, soldagem, inspeção, entre outras, e pode ser integrada a outros processos industriais para aumentar a eficiência da produção. A célula robótica (robotic cell) pode ser simulada em ambientes virtuais de Programação *Offline* de Robôs antes de sua implementação. Essa simulação permite que o programador ou engenheiro teste e otimize os movimentos dos robôs, as interações entre os componentes e os processos de produção, sem a necessidade de interação direta com o ambiente físico.



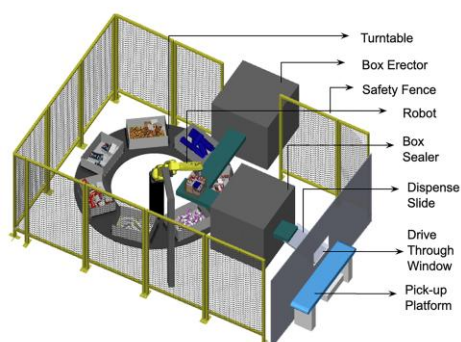
route *n.* conjunto de comandos que um robô deve seguir para realizar uma tarefa. <> **trajetória**. >> *This option means that ISAL will determine the routes to be executed. With this option you have the availability to select the end location and ISAL will find and execute the automated route to bring the container to the defined location.* / Essa opção significa que o ISAL determinará as trajetórias a serem executadas. Com essa opção, tem-se a disponibilidade de selecionar a localização final, e o ISAL encontrará e executará a trajetória automatizada para levar o contêiner ao local definido. //ver: *curve; point; end route*. << Informações adicionais: A trajetória é programada antecipadamente em um ambiente de simulação, permitindo que o programador defina os pontos, movimentos e orientações que o robô precisará executar sem estar fisicamente presente no local de trabalho. Essa prática facilita ajustes e otimizações no caminho antes de implementá-lo no ambiente real, minimizando riscos e tempo de parada. A “trajetória” (route) abrange informações detalhadas sobre posições, velocidades, pontos de parada e rotinas que o robô realizará para concluir a tarefa de maneira eficiente e precisa.

storage group *n.* modelo de conjunto de parâmetros que tem por finalidade organizar e gerenciar informações utilizadas na programação do robô. <> **agrupamento de armazenamento.** >> *Within ISAL it is possible to combine a few storage location within a storage group where the activity can be executed.* / Dentro do ISAL, é possível combinar alguns agrupamentos de armazenamento em um único grupo de armazenamento onde a atividade pode ser executada //ver: *group*; . << Informações adicionais: Essa funcionalidade, presente em ambientes virtuais de programação *offline* de Robôs, possibilita a organização de múltiplas posições de armazenamento em um único conjunto onde as tarefas podem ser executadas, facilitando a programação e a gestão de tais tarefas no ambiente virtual. A função “agrupamento de armazenamento” (storage group), pode, por exemplo, auxiliar na gestão de ferramentas ou componentes, do seguinte modo: Em sistemas complexos, o "agrupamento de armazenamento" pode ser configurado para gerenciar posições de ferramentas ou peças específicas. Isso ajuda a garantir que o robô acesse a posição certa no momento certo, especialmente quando diferentes componentes são necessários para a mesma tarefa.

* **tool** *n.* modelo de conjunto de parâmetros que representa e configura a ferramenta física utilizada pelo robô. <> **ferramenta.** >> *"Simulate Sparks": When enabled, tork sparks are shown at the tool frame position of the torch during the simulation. / "Simulação de Faíscas": Quando ativadas, as faíscas da tocha são mostradas na posição da estrutura da ferramenta da tocha durante a simulação. //ver: tooling.* << Informações adicionais: A definição específica de "tool" pode variar dependendo do contexto da aplicação robótica, mas geralmente se refere ao equipamento que o robô está usando para executar uma determinada tarefa física ou manipulação. O modelo de conjunto de parâmetros é essencial para representar as operações que o robô deve executar sobre diferentes objetos.

tooling *n.* modelo de conjunto de parâmetros para configurar/definir física e virtualmente as características e os parâmetros da ferramenta que o robô utilizará. <> **tooling.** *A work cell contains the programmer work. This includes the tooling, the part and the program. / Uma célula contém o trabalho do programador. Isso inclui o tooling, a peça e o programa. //ver: *tool.* << Informações adicionais: Se um robô estiver usando uma garra para pegar e mover objetos, o "tooling" envolveria especificar o tamanho, forma e posição da garra em relação ao robô no ambiente virtual. Essas informações são fundamentais para que o programa robótico *offline* possa simular e planejar os movimentos do robô de forma precisa antes de sua implementação no ambiente real.

work cell *n.* modelo de conjunto de parâmetros que integra ferramentas, dispositivos periféricos e, frequentemente, robôs, em um ambiente virtual ou físico. <> **célula.** >> *When positioning an object in a work cell, objects must be linked to each other. Attachments links must be created between the objects in order that they can be moved together at the same time / Ao posicionar um objeto em uma célula, os objetos devem estar vinculados entre si. Links anexos devem ser criados entre os objetos para que eles possam ser movidos juntos e ao mesmo tempo. //ver: robotic cell.* << Informações adicionais: Em OLP (Offline Programming), uma célula (work cell) é modelada virtualmente para simular e otimizar a disposição de equipamentos, sequências de operação e interações antes da implementação física, aumentando a eficiência e a segurança do sistema. A célula (work cell) é representada por um arquivo de computador que simula a interação desses componentes, permitindo a programação, validação e otimização de processos antes da implementação física.



world coordinate system *n.* modelo de conjunto de parâmetros que define um sistema de referência global, utilizado para posicionar e orientar elementos em um ambiente virtual ou físico de automação. <> **sistema de coordenadas world.** >> *The direction of the joint is provided by the world coordinate system. / A direção da junta é fornecida pelo sistema de coordenadas world. //ver: coordinate system; local coordinate.* << Informações adicionais: O sistema de coordenadas world pode ser compreendido como um sistema de coordenadas global, ou seja, são coordenadas relativas ao sistema automatizado como um todo, e que serve de referência para o robô executar suas tarefas em função de outras partes da linha de produção. Desse modo, o sistema de coordenadas World fornece uma estrutura de referência consistente e universalmente compreendida para todas as operações de programação e controle de robôs e outros dispositivos no ambiente. Esse sistema fornece uma referência fixa, independentemente do robô, permitindo o cálculo de posições e trajetórias em relação a um ponto de origem comum no espaço.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, desenvolveu-se a investigação de termos provenientes de uma subárea da Engenharia de Controle e Automação, ou seja, a Programação *Offline* de Robôs. Dentre as categorias de programação para robôs industriais, essa permite que o usuário programe e opere braços mecânicos automatizados por meio de interfaces gráficas projetadas e disponibilizadas por diferentes desenvolvedores de *softwares*.

Há de se ressaltar que existem diferentes tipos de robôs projetados para uma variedade de funções necessárias às linhas de produção industriais, consequentemente existe uma diversidade de interfaces gráficas de computador – ambientes virtuais – destinadas a atender as especificidades de cada tipo de equipamentos e suas funções, tais como soldar, deslocar, empilhar, montar etc..

Os estudos descritos nesta tese foram fomentados pela observação do pesquisador em campo, nos anos de 2017 e 2018, quando da implantação de um sistema para fins pioneiros no Brasil, ou seja, a automação de um viveiro de mudas de eucalipto em uma grande empresa de produção de celulose situada no município de Três Lagoas no Mato Grosso do Sul. A implantação da automação realizada pela empresa visou ao aumento da produtividade das florestas de eucalipto, visto que o maquinário instalado tem a função de realizar o plantio de pequenas mudas que antes era feito manualmente. De acordo com a própria empresa e com os profissionais que implantaram o equipamento, esse é o primeiro sistema desse tipo instalado no país.

Posto que tal sistema automatizado contou com a implementação de um robô no momento de sua montagem, um treinamento a respeito do ambiente virtual de programação e operação do braço mecânico foi ministrado em língua inglesa pelos especialistas desenvolvedores. O treinamento contou com o trabalho de interpretação consecutiva do presente pesquisador e posterior tradução do manual de Programação *Offline* de Robôs disponibilizado pelo fabricante. Na data do referido contexto, não houve uma aplicação teórico metodológica para tradução desses manuais em campo na empresa, pois na ocasião não se realizou uma pesquisa de cunho terminológico-terminográfico a ser aplicada a tal demanda.

Surgiu, a partir desta necessidade, um projeto de pesquisa pautado na análise de termos presentes em manuais de programação desta subárea específica, e na elaboração do protótipo de um Dicionário Terminológico de termos da Programação *Offline* de Robôs. Esse foi desenvolvido para atender aos consulentes brasileiros que necessitam utilizar manuais sobre programação *offline* em linhas de produção, os quais não estão familiarizados com o idioma

inglês. O produto resultante desta pesquisa não visa a atender apenas aos profissionais em indústrias de celulose, mas todo aquele que necessita de um compêndio que venha a fornecer equivalentes terminológicos e enunciados definitórios, redigidos no português do Brasil (PB) de conceitos-chaves utilizados na área da Programação *Offline* de Robôs para qualquer aplicação desta categoria de maquinários em linhas de produção automatizadas.

Os estudos terminológicos que possibilitaram a construção do protótipo de dicionário pretendido tiveram por alicerce os aportes teóricos observados na Teoria Sociocognitiva da Terminologia (Temmerman, 2000). Além do mais, foram usados fundamentos teóricos que permitiram analisar a linguagem de modo mais abrangente e sob diferentes perspectivas, tais quais a Fraseologia e a Neologia. Aliados à TST, esses aportes teóricos permitiram identificar e compreender, de forma mais coerente com as teorias relacionadas ao cognitivismo, o uso dos termos verificados em manuais técnicos da área, possibilitando propor equivalentes terminológicos mais adequados aos conceitos a serem designados no PB, tendo em mente a necessidade em campo dos consultentes.

Coloca-se em evidência para as investigações terminológicas conduzidas, as contribuições da Linguística Cognitiva, estudada em profundidade pela proposta terminológica de Temmerman (2000). Os trabalhos sobre a mente corporificada (Lakoff, 1987; Jhonson, 1987; Rosch (1978), bem como os estudos de outros cognitivistas como Langacker (2000), Talmy (2000), Fillmore (1982) e Fauconnier (1994) permitiram associar as observações vividas em campo pelo pesquisador aos textos técnicos, de modo a obter uma melhor percepção no momento de identificar candidatos a termos e, posteriormente, identificar ou propor seus equivalentes na variante brasileira da língua portuguesa.

A proposta metodológica se pautou, em uma primeira etapa, em reunir compêndios que tratassem da descrição de ambientes virtuais voltados à Programação Robótica. Recorrendo a solicitações via *e-mail* ou por pesquisas nos *websites* dos desenvolvedores de braços mecânicos industriais, foi possível obter manuais técnicos para compor o *corpus* de pesquisa. Salienta-se que dos cinco manuais técnicos compilados, um foi adquirido no momento dos trabalhos de tradução realizados em campo pelo pesquisador, outro foi fornecido pelo engenheiro especialista que contribuiu na identificação dos termos desta subárea.

Após a organização do *corpus*, passou-se a análise dos textos utilizando-se a ferramenta *AntConc 4.2.0* visando à verificação das ocorrências dos candidatos a termos e de seus respectivos contextos de uso. Nesta etapa, a comunicação com o especialista e sua contribuição foram fatores imprescindíveis ao reconhecimento e confirmação do estatuto de “termo” às unidades lexicais analisadas. Através dos dados colhidos com a utilização da ferramenta de

análise textual de obras especializadas na área, de ferramentas de Inteligência Artificial e com o auxílio do engenheiro de Automação e Controle, foi possível elaborar a lista de termos da Programação *Offline* de Robôs.

A partir da lista de termos obtida, foram elaboradas as fichas terminológico-terminográficas que contêm as informações necessárias sobre a microestrutura para a elaboração dos verbetes do protótipo de Dicionário Terminológico idealizado. Dessa maneira, a etapa seguinte consistiu na utilização do programa *Lexique Pro 3.6* para a realização do registro propriamente dito. Essa ferramenta computacional permite inserir os dados desejados em campos específicos de sua interface para posteriormente exportar o trabalho realizado em formato impresso, com extensão .txt editável, ou ainda em formato .html para internet ou dispositivos eletrônicos móveis. Interessou a esta pesquisa, especialmente, o segundo formato. Considerando a necessidade do consultante do meio industrial, tal qual observado em diversas situações em campo, a agilidade na consulta de um termo no momento de sua atuação profissional é de suma importância. Não é desejável, tampouco prático ao responsável pela programação de um robô, quando na linha de produção, ter que parar suas atividades para realizar consultas em obras impressas. Salienta-se que o arquivo em formato .html do protótipo pode ser instalado em *notebooks* e *tablets*, não sendo preciso estar hospedado em um domínio específico na *web*, ou seja, funciona como um arquivo local em um dispositivo digital, proporcionando uma consulta ágil ao usuário.

Um fator peculiar observado no decorrer da pesquisa, e que não havia sido previsto a princípio, foi a utilização, tal qual referido, da Inteligência Artificial como ferramenta de apoio as investigações. Por se tratar de uma área de alto grau de especialidade e complexidade, ainda que o pesquisador tivesse alguma experiência na observação em campo, os termos e conceitos relativos à Programação mostraram-se de difícil compreensão ao leigo.

Dado que o acesso ao engenheiro especialista que contribuiu com os estudos nem sempre era possível devido à demanda de tempo para a realização das etapas de uma pesquisa, recorreu-se a utilização da IA com o auxílio de tecnologias denominadas *Generative Pre-trained Transformer (GPT)*. A IA auxiliou o pesquisador na consulta de conceitos relacionados aos termos da Programação *Offline* de Robôs, oferecendo definições para análise e, posteriormente, indicando autores e obras especializadas na área. Esses materiais foram consultados pelo pesquisador com o objetivo de confirmar ou, conforme o caso, complementar, corrigir ou descartar os dados fornecidos pela IA. Esse processo permitiu realizar uma triangulação de dados, especialmente útil na fase de elaboração dos textos definitórios do Dicionário Terminológico.

Movido, a princípio, por um contexto de inovação tecnológica, ou seja, da instalação de um processo robótico para fins pioneiros em nosso país, esta pesquisa visou a contribuir com os estudos linguísticos relacionados aos Estudos do Léxico, em particular à Terminologia e a Terminografia.

Ressalta-se, entretanto, que, ao longo do desenvolvimento do trabalho de pesquisa, algumas situações desafiadoras surgiram. Dentre elas, tem-se o difícil acesso a um especialista que tivesse tempo hábil para poder dedicar maior atenção a sanar dúvidas do pesquisador em relação ao domínio estudado, com desejável frequência, durante as investigações. Mesmo entrar em contato com professores de cursos de Engenharia para pedir indicações sobre obras a respeito de Controle e Automação e Robótica Industrial se mostrou uma tarefa pouco frutífera. Essas dificuldades são compreensíveis, dado que a demanda de trabalho de professores acadêmicos e engenheiros especialistas é bastante alta. A tecnologia da informação e as inovações da internet, que são tão preciosas às sociedades, também favorecem o acúmulo de tarefas nunca antes imaginado.

Tendo em vista as dificuldades destacadas, reunir obras pertinentes a Programação *Offline* de Robôs e compreender os conceitos do domínio estudado, tornou-se um dos principais desafios enfrentados nesta tese. A solução para tal problemática contou com o auxílio de obras especializadas na área da Robótica e de Controle e Automação, de informações verificados no *corpus* de pesquisa, de ferramentas de Inteligência Artificial, assim como com a experiência em campo vivida pelo pesquisador como intérprete em linhas de produção industrial.

O produto desta tese contém quarenta e oito verbetes que podem ser consultados por meio de material impresso ou com a utilização de dispositivos eletrônicos. Seu desenvolvimento teve a intenção de configurar um instrumento versátil aos profissionais atuantes em linhas de produção robotizadas, de modo particular àqueles não familiarizados com o idioma inglês. Além disso, preza-se pela agilidade no momento da consulta, bem como por disponibilizar conceitos-chaves e equivalentes terminológicos no português do Brasil essenciais para a compreensão de comandos de Programação *Offline* de Robôs e, em alguns casos, de conceitos diversos sobre Robótica para melhor contextualizar o consulente a respeito de peculiaridades acerca de linhas de produção automatizadas de modo geral.

Quanto à identificação ou à proposição dos equivalentes, estes foram divididos em quatro tipos: a) termos mantidos em inglês; b) termos para os quais se optou pelo “decalque” para a proposição dos equivalentes no PB; c) termos em que pelo menos uma lexia do sintagma permaneceu em inglês; e d) termos para os quais os princípios da TST aplicados resultaram em um equivalente com características diversas das anteriormente citadas.

Constatou-se que os termos em que os “decalques” tiveram papel preponderante perfizeram o maior número de ocorrências na proposição de equivalentes do protótipo. Concluiu-se que proceder a realização das “traduções literais” dos termos é uma tarefa complexa, a qual exigiu a proposição de procedimentos específicos⁶⁸ para a consulta a dicionários e reflexões conduzidas pela Teoria Sociocognitiva da Terminologia, e pelos aportes verificados nos estudos em Neologia, Fraseologia e em Linguística Cognitiva.

Alguns termos são frequentemente utilizados em língua inglesa, e considerando-se as tipologias de termos categorizadas, optou-se por não propor um equivalente no português do Brasil (PB), preservando, dessa maneira, a forma original tal qual identificada no *corpus* (estes estão entre as minorias das ocorrências registradas no protótipo). Tal decisão fundamentou-se na comparação com um dos manuais que compõe o *corpus* e que se encontra traduzido para o PB.

Para os termos em que apenas uma lexia permaneceu em inglês, optou-se pela tradução das outras lexias do sintagma por meio do “decalque”. Por sua vez, os equivalentes dos termos, categorizados de modo diferente dos anteriores, resultaram de reflexões sobre a Teoria dos Espaços Mentais (Fauconnier, 1994), verificadas nos trabalhos em Linguística Cognitiva.

A diferença entre os 4 tipos de termos registrados neste protótipo reforça a pertinência da Teoria Sociocognitiva da Terminologia selecionada para fundamentar este trabalho. Por se tratar de um *corpus* de pesquisa composto por manuais de comandos de Programação *Offline* de Robôs, aborda-se um objeto de estudo em constante mudança. Diz respeito a tecnologias de rápida evolução e utilizadas em aplicações as mais diversificadas possíveis e prevê a constante renovação de terminologias que são compreendidas em contextos específicos. Nota-se, portanto, a relevância de uma teoria que leva em consideração o texto e o discurso e as interações sociais, especialmente entre comunidades de fala de idiomas diversos.

Defende-se, além disso, que a própria experiência cognitiva, ou seja, a maneira como percebemos o mundo por meio dos nossos órgãos de sentido e o expressamos pelas lentes de nossa língua materna favorece a compreensão do domínio estudado, uma vez que movimentos e execução de tarefas robóticas são, essencialmente, percepções espaciais captadas em primeiro lugar pela visão humana e pela noção de distância e movimento que ela nos proporciona.

Como impacto desta pesquisa, espera-se contribuir na abertura de novas perspectivas de investigação terminológica por meio da Teoria Sociocognitiva da Terminologia. Dentre as possibilidades futuras, destaca-se a ampliação do *corpus*, permitindo uma análise mais

⁶⁸ Vide quadro 4 (p. 161).

abrangente da terminologia presente em manuais técnicos dessa subárea em expansão. Além disso, propõe-se a exploração de outros ambientes virtuais de Programação *Offline* de Robôs, com o objetivo de identificar novos conceitos e inovações tecnológicas que possam impactar a Robótica e a Programação Computacional.

Outro desdobramento essencial desta pesquisa é a reflexão sobre o papel da Inteligência Artificial como ferramenta fundamental para a pesquisa terminológico-terminográfica, considerando seu potencial para a identificação de termos em larga escala, para o estudo de conceitos relacionados a esses termos e para o levantamento bibliográfico referente a domínios específicos. Essa discussão se alinha às questões contemporâneas da 4ª Revolução Industrial, reforçando a importância da IA na produção e disseminação do conhecimento especializado.

Ademais, preocupou-se, nesta pesquisa, em ampliar os debates sobre a Acessibilidade Textual Terminológica (Finatto, 2022), questionando de que maneira os recursos tecnológicos, incluindo a IA, podem contribuir para tornar a terminologia mais compreensível e acessível a diferentes públicos, especialmente no que se refere à elaboração de verbetes adequados ao público-alvo de uma pesquisa desta natureza. Assim, este estudo não apenas sistematiza a terminologia da Programação *Offline* de Robôs, mas também lança luz sobre questões teóricas e metodológicas essenciais para a Terminografia no contexto digital.

Ainda no que diz respeito ao contexto da Teoria Sociocognitiva da Terminologia (TST), buscou-se refletir sobre o desenvolvimento de abordagens para uma melhor adequação de métodos relativos ao fazer terminográfico, como, por exemplo, a elaboração de fichas terminológico-terminográficas mais assertivas e bem dimensionadas a esta vertente teórica pós-wüsteriana, a fim de contemplar de modo mais abrangente as complexas análises dos termos e conceitos trazidas pela TST ao fazer terminográfico. Outro fator importante é a possibilidade de fomentar reflexões acerca da criação de um sistema que ordenar a categorização do domínio estudado coerente à capacidade humana de relacionar e categorizar conceitos de um domínio específico, a qual seja consonante com o cognitivismo e com os preceitos da TST. Categorias essas que estejam claramente presentes e representadas em uma obra dicionarística para consulta do usuário.

Embora tenham sido alcançados os objetivos propostos, sobretudo no que se refere à elaboração de um protótipo de obra terminográfica direcionada um público não especialista, considera-se que ainda faltam questões outras a serem pensadas, analisadas e aperfeiçoadas para a versão final do Dicionário Terminológico proposto. Entre essas questões, destacam-se: (I) melhor adequação da proposta de ficha terminológico-terminográfica aos princípios da Teoria Sociocognitiva da Terminologia; (II) reflexões sobre a inserção da categorização na

hiper e na macroestrutura; e (III) uma busca contínua por uma melhor metodologia no intento de categorizar de modo mais preciso possível os domínios científicos investigados, bem como o aperfeiçoamento dos enunciados definitórios. Assim, como perspectivas futuras, poderão ser repensados tanto o modelo da ficha, com a inclusão de novos campos, quanto a própria estruturação da obra, de modo a incluir referências categoriais mais abrangentes e assertivas direcionadas ao público-alvo.

No que diz respeito ao tema “Inteligência Artificial”, é imprescindível considerar a utilização dessa potente ferramenta não apenas como apoio ao pesquisador, mas também como elemento catalisador de reflexões sobre sua funcionalidade, formas de implementação e modos de disponibilização em contextos voltados ao auxílio do usuário na interação com produtos dicionarísticos.

No desenvolvimento desta pesquisa, a Inteligência Artificial revelou-se uma aliada valiosa, fornecendo subsídios significativos, incluindo exemplos robustos oriundos das áreas da Medicina e da Linguística, o que contribuiu substancialmente para o aprofundamento das análises realizadas.

Embora não tenha sido o escopo desta tese realizar um estudo aprofundado sobre a aplicação da IA na pesquisa acadêmica, destaca-se a importância de que investigações futuras se debrucem sobre o tema, com vistas à criação de métodos e dispositivos para ampliação e aprimoramento o uso da Inteligência Artificial como ferramenta de apoio à produção científica, em especial no campo da Terminologia e da Terminografia.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. S. **Linguística Cognitiva: uma visão geral e aplicada**. Campinas: Ateliê Editorial, 2010.

ALMACAM. **Solução de software para a otimização da produção**. Disponível em: <https://pt-br.almacam.com/>. Acesso em: 27 maio 2024.

ALMEIDA, G. M. B. **O percurso da terminologia: de atividade prática à consolidação de uma disciplina autônoma**. In: TradTerm, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 211-222, 2003.

ALVES, M. I. **NEOLOGISMO: Criação Lexical**. 2ed. São Paulo: Editora Ática, 1994.

AUBERT, F. H. **Introdução à metodologia da pesquisa terminológica bilíngue**. 2. ed. São Paulo: FFLCH/CITRAT, 2001.

AUTOMATE UK. **Robot programming methods**. Disponível em: <https://www.automate-uk.com/our-associations/bara/expert-advice/robots-explained/robot-programming-methods/>. Acesso em: 22 jan. 2024.

AZEVEDO, Adriana Maria Tenuta de; LEPESQUEUR, Marcus. Aspectos da afiliação epistemológica da Linguística Cognitiva à Psicologia da Gestalt: percepção e linguagem. **Ciências & Cognição**, v. 16, n. 2, p. 065-081, 2011. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org>. Acesso em: 27 maio 2024

BARBOSA, M. A. Etnoterminologia e Terminologia Aplicada: objeto de estudo, campo de atuação. In: ISQUERDO, Aparecida Negri; ALVES, Ieda Maria. (Org.). **As ciências do léxico. Lexicologia, Lexicografia. Terminologia**. Campo Grande-MS, 2007.

BARBOSA, M. A. **Para uma etno-terminologia: recortes epistemológicos**. Ciência e Cultura, nº 58 (2), p. 48-51, 2006.

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

BEVILACQUA, C. **Unidades fraseológicas especializadas: estado da questão em relação a sua definição, denominação e critérios de seleção**. 11, p. 237 - 253, 2005.

BEVILACQUA, C. **Unidades fraseológicas especializadas: Novas perspectivas para sua identificação e Tratamento**. Organon, Porto Alegre, nº 26, 1998.

BEVILACQUA, C. R; SALES, D. R. de, SILVA, M. M.; REUILLARD, P. C.; LOGUERCIO, S. D. **Como elaborar um dicionário especializado? A experiência do Grupo TermiSul**. Porto Alegre, RS: Zouk, 2023. Disponível em: <https://www.editorazouk.com.br/pd-95a553--e-book-como-elaborar-um-dicionario> Acesso em: 20 mar. 2025.

BIBER, Douglas; CONRAD, Susan; REPPEN, Randi. **Corpus linguistics: investigating language structure and use**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

BIDERMAN, M. T. C. **Teoria Linguística: Teoria lexical e linguística computacional**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

BOAS, Franz. **Antropologia cultural**. Organização de Celso Castro. 6. ed. São Paulo: Jorge Zahar, 2004.

BOGUE, R. **Collaborative Robots: The Industry's Newest Game-Changer**. *Industrial Robot: An International Journal*, v. 45, n. 5, p. 567-572, 2018.

BOUTIN-QUESNEL, R. et. al. **Vocabulaire systématique de la terminologie**. Québec: Les publications du Québec (Les cahiers de l'Office québécois de la langue française), 1985.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portal do Ministério da Saúde**. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/sifilis> . Acesso em: 12 dez 2024.

BROWN, Tom B. et al. **Language models are few-shot learners**. *Proceedings of the 34th Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2020)*, v. 33, p. 1877-1901, 2020. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2005.14165>. Acesso em: 20 dez. 2025.

BUGUEÑO MIRANDA, F. V. O que é macroestrutura no dicionário de língua? In: Aparecida Negri Isquerdo; Ieda Maria Alves (org.). **As ciências do léxico: lexicologia, lexicografia e terminologia**. São Paulo: Humanitas, 2007, v.3, p. 261-272.

BUGUEÑO MIRANDA, F. V.; ZANATTA, F. **Problemas medioestruturais em dicionários semasiológicos do português**. Lusorama, Frankfurt am Main, n. 83-84, p. 80-97, 2010.

BUGUEÑO MIRANDA, F. V; BORBA, L. C. **Análise de cinco dicionários semasiológicos de língua espanhola: a correlação entre o Front Matter e a Macro e a Microestrutura**. *Novas perspectivas para sua identificação e Tratamento*. Extensio, Florianópolis, vol 9, nº 14, 2012.

CABRÉ, M. T. **La terminologia: Representación y comunicacion. Elementos para una teoria de base comunicativa y otros articulos**. Institut Universitari de Lingüística Aplicada. Universitat Pompeu Fabra: Barcelona, 1999.

CABRÉ, M. T. **La terminologia: teoria, metodologia, aplicaciones**. Barcelona: Antártida, Empúries, 1993.

CANÊDO, L. B. **A Revolução Industrial: tradição e ruptura: adaptação da economia e da sociedade: rumo a um mundo industrializado**. 2. ed. São Paulo: Atual; Campinas, SP: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

CARTER, Ronald. **Vocabulary: Applied Linguistic Perspectives**. London, UK: Routledge, 1998.

CIAPUSCIO, G. E. **Textos especializados y terminología**. Barcelona: Institut Universitat de Lingüística Aplicada, Universitat Pompeu Fabra, 2003.

CLIMENT DE B., J. **Los diccionarios semibilingües: principios y clasificación desde un punto de vista didáctico**. Instituto Interuniversitario de Lenguas Modernas Aplicadas (IULMA), 2008.

COLGATE, J. E.; MURPHY, R. R.; ROSS, S. R. **Collaborative Control of Robotic Systems**. *Proceedings of the 1996 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems*, v. 3, p. 1400-1405, 1996.

CORREIA, M. **Neologia e Terminologia**. In. Terminologia: questões teóricas, métodos e projectos. Lisboa: Publicações Europa-América, pp. 59-74, 1998.

CORREIA, M. **Terminologia: questões teóricas, métodos e projectos**. Lisboa. Publicações América-Europa, 1998.

CORREIA, M.; ALMEIDA, G. M. B. **Neologia em Português**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012. 119.

CRAIG, J. J. **Introduction to Robotics: Mechanics and Control**. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2005.

DAMÁSIO, António. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano**. 3ª. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2012

DICIO: **Dicionário Online de Português**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/>. Acesso em: 27 abril 2024.

DIKI-KIDIRI, M. (2000). **Une approche culturelle de la terminologie**. Terminologies nouvelles, nº. 21., pp. 27-31, 2000.

DIRECTINDUSTRY. DirectIndustry - Industrial Exhibition: máquinas industriais, equipamentos industriais, componentes, ferramentas. Disponível em: <https://www.directindustry.com/pt>. Acesso em: 27 abril 2024.

DUBUC, R. **Manuel pratique de terminologie**. 2. ed. Québec: Linguatex, 1985.

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

FAULSTICH, E. **Socioterminologia: mais que um método de pesquisa, uma disciplina**. Ciência da Informação. Vol 24. nº 3, 1995.

FAULSTICH, E. **A socioterminologia na comunicação científica e técnica**. Cienc. Cult. [online]. abr./jun. 2006, vol.58, nº 2, p.27-31. Disponível em http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-7252006000200012&. Acessado em 18 abril 2024.

FELBER, H. **Terminology manual**. Paris: UNESCO, 1984.

FERRARI, L. **Introdução à Linguística Cognitiva**. São Paulo: Editora Contexto, 2011.

FINATTO, M. J. B.; PARAGUASSU, L. B. (Orgs.). **Acessibilidade Textual e Terminológica**. Uberlândia: EDUFU, 2022, p. 16-40.

FINATTO, M. J. B. Acessibilidade Textual e Terminológica, o que é isso? In: FINATTO, M. J. B.; PARAGUASSU, L. B. (Orgs.). **Acessibilidade Textual e Terminológica**. Uberlândia: EDUFU, 2022, p. 16-40.

FINATTO, M. J. B. Da linguagem simples à acessibilidade textual e terminológica: um percurso com e na linguística. In: SILVA, A. H. P.; LAGARES, X. C.; MAIA, M. (org.). **Linguagem simples: para quem?** [S. l.]: ABRALIN, 2024. Disponível em: <https://editora.abralin.org/publicacoes/linguagem-simples-para-quem/> Acesso em: 24 mar. 2025.

FINATTO, M. J. B.; EVERS, A.; STEFANI, M. **Letramento científico e simplificação textual: o papel do tradutor no acesso ao conhecimento científico**. *Letras*, Santa Maria, v. 26, n. 52, p. 135-158, jan./jun. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/letras/article/view/25328>; Acesso em: 08 fev. 2025. <https://doi.org/10.2176148525328>

FINATTO, M. J. B.; MOTTA, E. **Terminologia e Acessibilidade**. *Revista GTLex*, v. 2, n. 2, p. 316-356, 3 jan. 2019. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/GTLex/article/view/44063>. Acesso em: 10 jan. 2025.

FINATTO, M. J. B.; KRIEGER, M. G. **Introdução à Terminologia: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2004.

FILLMORE, C. **Scenes-and-framesemantics**. In: Zampolli, A. (ed.). *Linguistic structures processing*. Amsterdam: North Holland, 1977, pp. 55-81.

FORNARI, M. K. **Concepção e desenho do Front Matter do dicionário de falsos amigos espanhol-português**. *Voz das Letras*. Concórdia, n. 9, s-p, 2008.

FUENTES MORÁN, M. T.; NADIN, O. L. Algunas formas de presentación de datos em diccionarios de español para aprendices brasileños. In: NADIN, O. L.; ZAVAGLIA, C. *Estudos do léxico em contextos bilíngues*. Campinas: Mercado de Letras, 2016, pp. 53-78.

FU, K. S.; GONZALES, R. C.; LEE, C. S. G. **Robotics: Control, Sensing, Vision, and Intelligence**. New York: McGraw-Hill, 1987.

GAMBIER, Y. **Travail et vocabulaires spécialisés: prolégomènes à une socioterminologie**. In: *Meta*, Montreal, v. 36, n. 1, 1991.

GAUDIN, F. **Socioterminologie: des problèmes semantiques aux pratiques institutionnelles**. Rouen, Publications de l'Université de Rouen, 1993.

GAUDIN, F. **"La socioterminologie"**. In *Langages*, 157, Larousse, pp. 80-92, mars 2005.

HARARI, Y. N. *Sapiens: Uma breve história da humanidade*. 36 ed. Porto Alegre: L&PM, 2018.

HARTMANN, R. R.; JAMES, G. *Dictionary of Lexicography*. London: Routledge, 1998. 120.

IEEE SPECTRUM. *Unimation: The first industrial robot*. Disponível em: <https://spectrum.ieee.org/unimation-robot>. Acesso em: 6 jan. 2025.

IFR. International Federation of Robotics. Disponível em: <https://ifr.org/>. Acesso em: 27 maio 2024.

INFOAXIS. *5 maneiras pelas quais a programação off-line pode beneficiar a automação industrial*. Infoaxis, 2024. Disponível em: <https://www.infoaxis.com.br/news/37/5-maneiras-pelas-quais-a-programacao-off-line>. Acesso em: 13 dez. 2024

JOHNSON, M. *The body in the Mind: The body basis of Meaning, Imagination and Reason*. Chigago: Chicago University Press, 1987.

JORNAL DA USP. Revista "The Lancet" é a mais importante na área de ciências médicas. *Jornal da USP*, São Paulo, 2025. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/revista-the-lancet-e-a-mais-importante-na-area-de-ciencias-medicas/>. Acesso em: 12 dez. 2024.

JOSEPH, L. *Robot Operating System for Absolute Beginners: Robotics Programming Made Easy*. 1. ed. Berkeley: Apress, 2018. ISBN 978-1-4842-3405-1. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3405-1>. Acesso em: 24 jan. 2024

KAUFMAN, D. *A Inteligência Artificial Irá Suplantar a Inteligência Humana?* São Paulo: Editora Senac, 2019.

KAUFMAN, D. *Desmistificando a inteligência artificial*. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

KIEFER, F.; BIERWISCH, M. (org.). *Speech act theory and pragmatics*. London: D. Reidel Publishing Company, 1980.

KRIEGER, M.G. "**Terminologia revisitada**". In: Karieger, M.G. & Maciel, A.M.B. *Temas de terminologia*. Porto Alegre/São Paulo; Ed. Universidade/UFRGS; Humanitas/USP. p. 47-60, 2001.

KUKA. Download Center. Disponível em: <https://www.kuka.com/en-de/services/downloads?terms=Language:en:1&q=>. Acesso em: 27 abril 2024.

LAKOFF, G. *Women, fire, and dangerous things. What categories reveal about the mind*. Chicago: University of Chicago Press, 1987.

LAKOFF, G.; JOHNSON, M. *Metaphors we live by*. Chicago: The University of Chicago Press, 1980.

LAMB. F. *Automação Industrial na Prática*. Porto Alegre: AMGH, 2015.

LANDES, David S. **Prometeu Desacorrentado: A Mudança Tecnológica e o Desenvolvimento Industrial na Europa Ocidental de 1750 até o Presente**. São Paulo: Editora Cia. das Letras, 1969.

LANGACKER, R. **Foundations of cognitive grammar: Descriptive applications**. Stanford: Stanford University Press, 1991.

LANGACKER, R. **Foundations of cognitive grammar: Theoretical prerequisites**. Stanford: Stanford University Press, 1987.

LANGACKER, R. **Subjecctification**. *Cognitive Linguistics*, 1990, 1 pp. 5-38.

LIMA, A.; MARTINS, A. C. Utilização do programa Lexique Pro na elaboração de glossários e dicionários eletrônicos. In: RAZKY, Abdelhak et al. (Org.). **Estudos Sociodialetais do Português Brasileiro**. Campinas: Pontes Editores, 2014.

LYONS, J. **Introdução à Linguística Teórica**. Editora da Universidade de São Paulo: São Paulo, 1979.

MADALENO, P. D. T. **Simulação e Programação Offline de Robôs Industriais Afetos a Tarefas de Lixagem**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores) – Instituto Politécnico do Porto, Porto, 2011. Disponível em: <https://recipp.ipp.pt/handle/10400.22/2667>. Acesso em: [03/01/2025].

MARTINS, A. F. C.; MARTINS, V. P. S. **Aportes teóricos para pesquisa terminológica e fraseológica**. São Carlos. Pedro & João Editores, 2019.

MATARIC, M. J. **The Robotics Primer**. Cambridge: MIT Press, 2007.

SPARANO, M. R., **Lenguaje claro en el siglo XXI: panorama general y propuesta de aplicación al proceso de traducción y corrección**. *Revista Internacional de Lenguas Extranjeras - International Journal of Foreign Languages*, nº. 15, 2021. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/RILE/article/view/392988>. Acesso 02 fev. 2025.

MICHAELIS – **Moderno Dicionário da Língua Inglesa**. São Paulo: Melhoramentos. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-ingles/>. Acesso em: 16 abril. 2025.

MUÑOZ M. S. **Fundamentos del lenguaje claro**. Madrid: Espasa, 2024.

NERDIA. **1961: Primeiro robô industrial – Unimate**. Disponível em: <https://nerdia.com.br/1961-primeiro-robo-industrial-unimate/> . Acesso em: 1 dez. 2024.

NOF, S. **Handbook of industrial robotics**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1999.

PAGURA, R. A. **Tradução & Interpretação**. In: Lauro Maia Amorin; Cristina Carneiro Rodrigues; Érika Nogueira de Andrade Stupiello (Orgs.). **Tradução & Perspectivas teóricas e práticas**. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2015.

PARAGUASSU, L. B. Professo-Tradutor? Como traduzir textos complexos para seus alunos. In: FINATTO, M. J. B.; PARAGUASSU, L. B. (Orgs.). **Acessibilidade Textual e Terminológica**. Uberlândia: EDUFU, 2022, p. 72-106.

PARAGUASSU, L. B; COSTA, V. M. da. **Guia de linguagem simples do ICICT**. Rio de Janeiro: ICICT/Fiocruz, 2023. 66p.

PARASA, Sravanthi. **Augmenting colonoscopy with AI: insights and future directions**. *The Lancet Gastroenterology & Hepatology*, [S.l.], v. 9, n. 10, p. 896-897, 2024. Disponível em: [https://www.thelancet.com/article/S2468-1253\(24\)00276-0/abstract](https://www.thelancet.com/article/S2468-1253(24)00276-0/abstract). Acesso em: 12 dez. 2024.

PEREIRA, F.; MACHADO, J. **Robótica Industrial: Parte I – Introdução, Programação Básica e Manutenção**. Porto: Quântica, 2023.

PEREIRA, Marcos Vinícius A. **Terminologia Offshore Português/Inglês: Offshore Terminology English/Portuguese**. 1. ed. Casimiro de Abreu, RJ: Ed. do Autor, 2021.

QUEIROZ, G. P. **Vocabulário especializado semibílingue inglês-português: a automação em viveiros de eucalipto**. 2021. 121. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara, 2021.

REDDY, M. **The conduit metaphor – A case of frame conflict in our language about language**. In ORTONY, A. (Ed.). *Metaphor and Thought*. Cambridge: Cambridge University Press, 1979. p. 284-297.

REY-DEBOVE, J. **Étude linguistique et sémiotique des dictionnaires**. 2. e éd. Paris: Éditions Klincksieck, 1971.

RODRIGUES, E. M. **Glossário eletrônico da terminologia da farinha de mandioca na Amazônia paraense**. 2015. Tese (Doutorado em Linguística). Programa de Pós-Graduação em Linguística. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2015.

RONDEAU, G. **Introduction à la Terminologie**. Chicoutini (Quebec): Gaëtan Morin, 1983.

ROSCH, Eleanor. Principles of Categorization. In: ROSCH, Eleanor; LLOYD, Barbara B. (Org.). **Cognition and Categorization**. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1978. p. 27-48.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2010.

SAGER, Juan C. **A practical course in terminology processing**. Com bibliografia de Blaise Nkwenzi-Azeh. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins, 1990.

SAGER, Juan C. **Essays on definition**. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins, 2000. (*Terminology and lexicography research and practice*, ISSN 1388-8455; v. 4).

SICHMAN, Jaime Simão. **Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos**. Revista de Informática Teórica e Aplicada, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 1-15, 2021.

SICILIANO, B.; KHATIB, O. **Robótica: Estruturas e Controladores**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2016.

SILVA, E. T. F. **Dicionário técnico-bílingue Inglês-Português da subárea do Check-list**. 2009. Dissertação (Mestrado em Semiótica e Lingüística Geral) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. doi:10.11606/D.8.2009.tde-04122009-160058. Acesso em: 2025-01-09.

SILVA, A. H. P.; LAGARES, X. C.; MAIA, M. (Orgs.). **Linguagem simples para quem?: a comunicação cidadã em debate**. [livro eletrônico]. Campinas: Editora da Abralín, 2024.

SPERANDIO, N. E. **Nos bastidores da cognição: a atuação dos processos metafóricos e metonímicos na categorização humana**. In: ALVARO, Patricia Teles; FERRARI, Lilian (Orgs.). *Linguística cognitiva: da linguagem aos bastidores da mente*. São Paulo: Brasil Multicultural, 2016. p. 103-116.

SZENDE, T. **Problèmes d'équivalence dans les dictionnaires bilingues**. In: BÉJOINT, H.;

TEDESCO, S. I. C.; BUGUEÑO M. F. **Os diferentes tipos de dicionários e as tarefas de compreensão e produção de textos em língua inglesa**. Travessias, Cascavel, v.4, n.1, abr. 2010. ISSN 1982-5935. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3649> . Acessado em: 15 abril 24.

TEMMERMAN, R. **Towards new ways of terminology description**. The sociocognitive approach. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2000.

THOIRON, P. **Les dictionnaires bilingues**. Louvain-la-Neuve: Duculot, 1996.

VAN, H. H. **Os tradutores e os dicionários**. In: DELISLE, J.; WOODSWORTH, J. (Orgs.). *Os tradutores na História*. Tradução Sérgio Bath. São Paulo: Ática, 2003, pp. 241-256.

VARELA, Francisco J.; THOMPSON, Evan; ROSCH, Eleanor. **The embodied mind: cognitive science and human experience**. Revised edition. Cambridge, MA: The MIT Press, 2016 [1991].

VIANA, V. **Linguística de corpus: conceitos, técnicas & análises**. São Paulo: HUB Editorial, 2010.

VOCABULAIRE panlatin de la nanotechnologie. Québec: Office québécois de la langue française, 2009. Disponível em: <https://www.oqlf.gouv.qc.ca>. Acesso em: 9 dez. 2024.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Tradução Jefferson Luiz Camargo. Revisão técnica José Cipolla Nelo. 4ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008 [1987].

WELKER, A. H. **Dicionários. Uma pequena introdução à Lexicografia**. Brasília: Thesaurus, 2004.

WESTCOTT, J. R.; GUPTA, A. K.; ARORA, S. K. **Industrial Automation and Robotics**. 2. ed. Boston: Mercury Learning and Information, 2023.

Xu, He-Li et al. **Artificial intelligence performance in image-based ovarian cancer identification: A systematic review and meta-analysis.** *eClinicalMedicine*, v. 53, p. 101662, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.101662>. Acesso em: 6 jan. 2025