



Universidade de Aveiro Departamento de Línguas e Culturas
2020

Tomás Seixas Rebelo

**Tradução, Análise Terminológica
e Desenvolvimento de Ontologia
no domínio da Química**

Tomás Seixas Rebelo

**Tradução, Análise Terminológica
e Desenvolvimento de Ontologia
no domínio da Química**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Tradução Especializada em Saúde e Ciências da Vida, realizada sob a orientação científica da Doutora Maria Teresa Roberto, Professora do Departamento de Línguas e Culturas, e da Doutora Graça Rocha, Professora do Departamento de Química da Universidade de Aveiro.

Agradecimentos

Dedico este trabalho aos meus pais, por toda a dedicação, amor, valores e ensinamentos que sempre me transmitiram ao longo de toda a minha vida.

Dedico igualmente este trabalho ao meu Padrinho e Avós, que sempre estiveram presentes e me apoiaram no decorrer da minha vida.

Também dedico este trabalho à Patrícia, por toda a amizade, carinho e companheirismo ao longo desta jornada acadêmica, por estar sempre presente para me apoiar, e ao Isaac, meu amigo de longa data e que sempre me apoiou, com o seu inesgotável sentido de humor e perseverança.

Quero igualmente agradecer à Professora Teresa Roberto e à Professora Graça Rocha por todo apoio e orientação prestados no âmbito desta Dissertação, sem o qual nada disto seria possível.

O Júri

(Presidente)

Professora Doutora Maria Teresa Murcho Alegre
(Professora Auxiliar no Departamento de
Línguas e Culturas na Universidade de Aveiro)

Vogais

Professora Doutora Cláudia da Silva Amaral
Santos
(Professora Adjunta da Universidade de Aveiro)

Professora Doutora Maria Teresa Costa Gomes
Roberto Cruz
(Professora Auxiliar no Departamento de
Línguas e Culturas da Universidade de Aveiro)

Palavras-Chave

Tradução Especializada; Artigos científicos; Técnicas de Tradução; Discurso Especializado; Terminologia; Ontologia; Contaminantes Químicos; Poluentes Emergentes; Rede de Águas Residuais

Resumo

O presente Projeto resulta da tradução de cinco artigos científicos, a par da extração da terminologia dos mesmos, sendo que ainda se criou e desenvolveu uma ontologia, respetivamente, no domínio da Química. Os objetivos do Projeto vigente centram-se na tradução dos artigos científicos, nas análises críticas posteriores, numa compilação terminológica relativa aos artigos em questão e igualmente numa ontologia didática e multifuncional, com múltiplas definições e elementos audiovisuais. A compilação terminológica e a ontologia didática visam facilitar a utilização e a compreensão dos textos, uma vez que contêm fundamentos que são cruciais para este domínio. O projeto é baseado e sustentado pelo seu enquadramento teórico.

Keywords

Specialized Translation; Scientific Articles; Translation Techniques; Specialized Discourse; Terminology; Ontology; Chemical Contaminants; Emerging Pollutants; Sewage Network

Abstract

This Project is the result of the translation of five scientific articles, along with the extraction of their terminology. An ontology has been created and developed in the field of Chemistry, based on the conceptual framework the texts comprise. The objectives of the current Project focus on the translation of the scientific articles, subsequent critical analysis, a terminological compilation relating to the articles in question and a didactic and multifunctional ontology, with multiple definitions and audiovisual elements. The terminological compilation and the didactic ontology aim to facilitate the use and understanding of the texts, as they contain fundamentals that are crucial to this domain. The project recalls and is sustained by its theoretical framework.

Tabela de Conteúdos

Índice de Ilustração	8
1. Introdução.....	9
2. Metodologia.....	10
3. Reflexão Tradutológica.....	12
4. O artigo científico como género textual.....	13
5. Análise Terminológica dos Artigos	14
6. Harmonização Terminológica	15
7. Análise do Processo de Tradução dos Artigos	16
8. Técnicas de Tradução Aplicáveis na Tradução Especializada	17
9. Análises Críticas	19
10. Ontologia: Definição e Contextualização na Tradução Especializada.....	27
11. Ontologia: Desenvolvimento e Funcionalidade Didática.....	29
12. Contextualização da relação entre ontologias e elementos terminológicos	30
13. Ontologia: Criação e Estruturação de um Mapa Conceptual.....	33
14. Considerações Finais	40
15. Referências Bibliográficas.....	42
16. Bibliografia Consultada.....	43
ANEXOS.....	44
Anexo 1- Artigo “ <i>Emerging Pollutants: Environmental Impact of Disposal of Drugs</i> ” e Tradução.....	45
Anexo 2 – Artigo “ <i>Pharmaceuticals as priority water contaminants</i> ” e Tradução	49
Anexo 3 – Artigo “ <i>Pharmaceuticals as emerging contaminants and their removal from water. A review</i> ” e Tradução	87
Anexo 4 – Artigo “ <i>Salicylic Acid and 4-Nitroanilina Removal from Water Using Magnetic Biochar</i> ” e Tradução	126
Anexo 5 – Artigo “ <i>Supporting information for: Salicylic Acid and 4-Nitroaniline Removal from Water Using Magnetic Biochar</i> ” e Tradução.....	134
Anexo 6 – Ficha Técnica Especializada	171
Anexo 7 – Definições Incluídas na Ontologia.....	201
Anexo 8 – Lista de Elementos Contaminantes Extraídos dos Artigos Científicos	204

Índice de Ilustração

Figura 1 - <i>Esquema representativo das técnicas mais frequentemente mobilizadas para a tradução científica</i>	18
Figura 2 - <i>Desenvolvimento da Ontologia no XMind</i>	36
Figura 3 - <i>Desenvolvimento da Ontologia no Protegé</i>	36
Figura 4 - <i>Conclusão da ontologia no XMind</i>	37
Figura 5 - <i>Conclusão da ontologia no XMind #2</i>	38
Figura 6 - <i>Conclusão da ontologia no Protegé</i>	38

1. Introdução

O Projeto de Tradução Especializada vigente teve como finalidade a tradução de cinco artigos científicos no domínio da Química com a elaboração de fichas terminológicas e a criação de uma ontologia. Estes três elementos (Tradução, Terminologia e Ontologia) encontram-se interligados, isto é, o trabalho terminológico, nomeadamente, na forma da criação de bases de dados terminológicas, é essencial para o processo de tradução eficaz, especialmente no caso da tradução especializada de artigos científicos. Relativamente à ontologia, esta foi considerada como bastante relevante, na medida em que irá permitir um apoio substancial para o ensino da Química e atividades relacionadas, para além de ser igualmente uma representação da terminologia e conhecimento presentes nos artigos científicos traduzidos e analisados no Projeto vigente.

A realização deste Projeto de Tradução também foi considerada de particular utilidade para o ensino da Química e para o desenvolvimento de certos projetos especializados. Com a tradução dos cinco artigos científicos em questão e a criação de várias fichas terminológicas com definições e termos equivalentes, estamos a permitir o acesso e divulgação de novas pesquisas, ideias e dados científicos tanto a alunos como a professores, o que poderá ser uma ajuda considerável no processo de ensino e aprendizagem. Foi igualmente realizada uma ontologia, enquadrada no domínio da Química e da temática do Projeto vigente, sendo que foi retratada a composição de vários produtos farmacêuticos e o impacto e possíveis alterações que cada um deles pode vir a causar na água que usamos e consumimos. Esta ontologia está dividida em quatro categorias, obedecendo a quatro áreas interrelacionadas na temática das traduções e comporta os respetivos conceitos e definições.

2. Metodologia

No âmbito deste projeto especializado, foram selecionados cinco artigos sobre produtos farmacêuticos, a sua composição química e o impacto que a sua eliminação após o fim da sua validade pode vir a ter na água potável que usamos e consumimos. Um dos objetivos principais por detrás da seleção, tradução e análise e compilação terminológica destes artigos em específico passa pelo facto de que poderão ser lidos e analisados por um docente e/ou aluno, podendo ser uma mais-valia significativa para o processo de aprendizagem. Uma outra possível ilação será que os recetores dos três elementos centrais deste projeto, sendo eles as traduções, fichas terminológicas e ontologia, terão uma competência variável de acordo com o seu nível de especialização. Certos recetores destes três elementos poderão ser especialistas, como investigadores ou professores universitários, podendo utilizar estes recursos para fins didáticos, enquanto outros recetores serão especialistas em formação, beneficiando da componente terminológica e didática destes elementos centrais.

Para a realização deste projeto foram-nos propostas quatro tarefas:

- a tradução dos cinco artigos científicos no domínio da Química com recurso aos programas SDL Trados e MemoQ,
- a criação de fichas terminológicas abrangendo vários termos técnicos, as suas definições e possíveis equivalentes na língua de chegada, com recurso às bases de dados terminológicas dos programas Multiterm e MemoQ,
- a recolha, análise e validação dos respetivos termos com o auxílio da ferramenta AntConc, e
- a criação de um mapa conceptual na área especializada em questão através dos programas XMind e Protegé.

Relativamente às ferramentas aplicadas no desenvolvimento do Projeto de Tradução Especializada vigente, é possível afirmar o seguinte:

SDL Trados → Este programa serviu de apoio substancial ao processo de tradução, na medida em que através das suas memórias de tradução foi possível poupar vastas quantidades de tempo graças às propostas que vão sendo gradualmente fornecidas no decorrer do processo de tradução.

Multiterm → Esta ferramenta demonstrou ser de uma enorme utilidade durante a realização deste projeto, sendo que permitiu a criação de fichas terminológicas, onde podemos incluir elementos como o termo, os seus respetivos equivalentes, excertos de frases adicionais como elemento de concordância, sinónimos, abreviaturas e definições, podendo estas ser definições curtas, enciclopédicas ou mesmo no formato de imagem, tornando-se esta ferramenta numa mais-valia para o meu trabalho e formação como futuro tradutor.

MemoQ → À semelhança do programa SDL Trados, o MemoQ serviu igualmente de apoio substancial ao processo de tradução, graças às suas memórias de tradução e à dinâmica de utilização do próprio programa, juntamente com a capacidade de criar e editar bases de dados terminológicas, facilitando consideravelmente o processo de tradução.

AntConc → Esta ferramenta foi principalmente utilizada durante o processo de extração e análise terminológica, sendo que permitiu uma análise aprofundada do uso e frequência de termos em determinados contextos específicos e a frequência com que estes surgem no decorrer dos cinco artigos em questão.

XMind → Este programa foi fulcral no desenvolvimento deste projeto, na medida em que permitiu a criação e desenvolvimento de um mapa conceptual adaptável, com uma estrutura singular, com múltiplos conceitos e definições dos vários elementos em questão, separados e classificados em diferentes ramos.

Protegé → Este programa foi de particular relevância no desenvolvimento da ontologia e respetivo enquadramento teórico, na medida em que permitiu estabelecer uma comparação direta com o XMind relativamente aos estágios inicial e final de desenvolvimento da ontologia. Destaca-se ainda o facto de este programa ser destinado à criação de ontologias, enquanto o XMind é principalmente destinado à criação de mapas conceptuais, comprovou-se no decorrer deste trabalho que o XMind é uma ferramenta mais diversificada e com múltiplas funcionalidades audiovisuais, o que a tornou decisiva no desenvolvimento deste Projeto.

3. Reflexão Tradutológica

No âmbito da realização do Projeto de Tradução Especializada, enquadrado no domínio da Química, sugeriu-se a leitura, análise terminológica e posterior tradução de cinco artigos científicos especializados abaixo indicados, que se debruçam sobre a temática dos poluentes/contaminantes emergentes, o seu impacto na esfera da biótica e igualmente tudo a que esteja correlacionado. Ou seja, elementos tão cruciais como a saúde e bem-estar do ser humano e de outros seres vivos que habitam na biosfera terrestre.

Os artigos em questão por ordem de introdução no decorrer da realização do projeto vigente são os seguintes:

- *“Emerging Pollutants: Environmental Impact of Disposal of Drugs”* (G. S. Erzinger, 2013);
- *“Pharmaceuticals as priority water contaminants”* (P. Bottoni, S. Caroli & A. B. Caracciolo, 2010);
- *“Pharmaceuticals as emerging contaminants and their removal from water. A review”* (J. Rivera-Utrilla, M. Sánchez-Polo, M. A. Ferro-García, G. Prados-Joya, R. Ocampo-Pérez, 2013);
- *“Salicylic Acid and 4-Nitroaniline Removal from Water Using Magnetic Biochar: An Environmental and Analytical Experiment for the Undergraduate Laboratory”* (A. G. Karunanayake, N. B. Dewage, O. A. Todd, M. Essandoh, R. Anderson, T. Mlsna, e D. Mlsna, 2016).
- *Supporting information for: “Salicylic Acid and 4-Nitroaniline Removal from Water Using Magnetic Biochar: An Environmental & Analytical Experiment for Undergraduate Laboratory”* (Karunanayake, Dewage, Todd, Essandoh, Anderson, T. Mlsna, e D. Mlsna, 2016).

Acerca dos artigos científicos especializados e a sua posterior análise terminológica e tradutológica, considerou-se relevante fazer uma abordagem sobre o que representa um artigo

científico, a sua caracterização e importância como género textual, e o seu enquadramento e importância para um Projeto de Tradução Especializada desta natureza.

4. O artigo científico como género textual

O artigo científico é um género textual especializado, caracterizado principalmente por elementos terminológicos, uma linguagem de complexidade variável e é destinado, igualmente, a um público-alvo com variável grau de especialização.

Este género textual, tal como o nome indica, possui uma terminologia abundante e pode ser produzido no âmbito de diversos domínios especializados, podendo estar destinado a um público-alvo especializado, como cientistas, investigadores ou docentes, ou um público-alvo não especializado, tal como técnicos em formação, estudantes universitários ou pessoas com conhecimentos elementares sobre o tópico em questão, que sintam uma necessidade e desejo de aprofundar os seus conhecimentos e capacidades. (Pinto, 2018)

É igualmente possível inferir que a noção de texto especializado não está restringida ao tipo de texto que neste trabalho se aborda, mas também a outros géneros e domínios diversos, sendo este um aspeto relevante para o leque de conhecimentos de um tradutor profissional.

Um artigo científico, conforme abordado neste projeto, pode assumir principalmente duas funções:

- Uma função mais prática, representativa de um tema particularmente técnico, direcionado a um público-alvo especializado, como investigadores e peritos técnicos, possivelmente vocacionado para a investigação científica, no domínio da Química.
- Uma função pedagógica, destinada a um público-alvo com um menor nível de especialização, podendo ser aplicada num contexto de uma aula de Química ou uma componente prática associada.

Ao dar início ao processo de tradução de um artigo científico especializado, um tradutor deve possuir conhecimentos sólidos da temática em questão e igualmente acesso a ferramentas de tradução viáveis, tais como memórias de tradução e bases de dados terminológicas, de modo a

produzir uma tradução com um elevado nível de equivalência e de eficácia, sendo estes recursos cruciais na tradução.

Tendo todos os aspetos mencionados em consideração, o artigo científico deve ser alvo de uma ponderação cuidadosa do(a) tradutor(a) antes do início do processo de tradução.

5. Análise Terminológica dos Artigos

Denotando a dimensão e exigência do Projeto de Tradução Especializada vigente, teve-se em consideração cuidadosa todos os passos a ser elaborados na realização do mesmo.

Os artigos fornecidos podem ser analisados à luz dos seguintes critérios e estratégias:

1. São textos especializados, nos domínios da Química e da Biologia;
2. Abordam a temática da eliminação e tratamentos de fármacos, entre outros produtos químicos, e a forma como estes afetam os recursos hídricos;
3. Os textos em questão possuem uma terminologia extremamente abundante e variada;
4. A terminologia existente é dos domínios da Química, Biologia, Farmacologia, Medicina e Ecologia;
5. Antes de realizar o processo de tradução, deve-se proceder a um levantamento terminológico, nomeadamente na forma de uma base de dados a ser incorporada numa CAT Tool;
6. A tradução dos artigos vigentes terá vários fins, sendo um deles didático, destinado a um público-alvo com um nível de especialização em formação;
7. Tratando-se de uma tradução especializada, é de notar que o resultado final da tradução deve ser alvo de um intenso processo de revisão pelo tradutor, e, igualmente, por um especialista nos domínios dos artigos a serem traduzidos, que terá a função de validar os produtos finais.

Tendo em consideração os procedimentos acima apresentados, antes de se realizar uma tradução, deve-se ter o cuidado de ler atentamente o texto de partida e fazer um levantamento terminológico e, para este fim, recorreu-se ao programa de extração terminológica *Antconc*.

O programa *Antconc*, de Laurence Anthony, pode ser considerado como essencial no arsenal de um tradutor especializado, na medida em que permite a extração e uma análise

terminológica profunda do texto de partida (inserido no programa em formato TXT), criando uma lista que contém os termos, e outros vocábulos presentes no texto de partida, organizados por ordem numérica e pela frequência com que estes surgem.

No programa *Antconc* existem igualmente outras funções importantes, tais como um motor de busca por palavras-chave e um sistema de concordância interno, tão essenciais para a tradução de especialidade.

Para além do processo de extração e seleção terminológica com recurso ao programa *Antconc*, foi necessário realizar um processo de validação dos termos extraídos, e, em particular, dos seus respetivos equivalentes na língua de chegada (Português). Aqui deve dar-se um enorme destaque ao especialista que procedeu à validação da terminologia, pelo seu contributo fundamental na análise e validação destes termos, posteriormente incorporados nas bases de dados terminológicas aplicadas no processo de tradução.

É importante salientar que este programa foi utilizado abundantemente durante a realização deste Projeto de Tradução, assumindo uma importância crucial, na medida em que, graças ao mesmo, foi possível elaborar a análise e compilação terminológica dos artigos em questão e a sua posterior conversão em bases de dados terminológicas no âmbito das CAT Tools (MemoQ e SDL Trados) a serem utilizadas no processo de tradução.

6. Harmonização Terminológica

Para os especialistas a terminologia é o reflexo formal da organização conceptual de uma especialidade, é um meio inevitável de expressão e comunicação profissional (Cabré, 1993).

Temos de considerar a terminologia como um aspeto fundamental da tradução especializada, na medida em que, para realizar uma tradução adequada e garantir um elevado nível de equivalência e eficiência profissional, o (a) tradutor (a) tem que ter uma base de conhecimentos prévios do domínio a traduzir, ou ter acesso a fontes de pesquisa paralelas adequadas, tais como bases de dados terminológicas, memórias de tradução, artigos científicos de referência, textos especializados, enciclopédias, entre outros.

Certos géneros textuais especializados, tais como relatórios médicos e artigos científicos, podem ser considerados como exemplos de textos que refletem a necessidade de harmonização terminológica. Isto é, a abundância terminológica existente nestes géneros textuais e, por vezes, a existência de variantes, requer um acesso facilitado a fontes de informação fidedignas, cuja terminologia seja reconhecida o mais consensualmente possível na respetiva comunidade de especialistas.

Ademais, a terminologia consiste numa área de estudo multidisciplinar, ou seja, o tradutor tem a possibilidade de estudar e recolher toda a informação relacionada com o domínio de um termo, de modo a descobrir de que forma pode encontrar o equivalente mais adequado para o texto de chegada, atendendo a compreensão do público-alvo e respetiva cultura deste texto.

Tendo em consideração as circunstâncias do Projeto de Tradução Especializada vigente, foi considerado necessário proceder a uma análise terminológica dos artigos objeto de tradução, e foi igualmente possível inferir dois pontos importantes: que a terminologia é um elemento fundamental da tradução, que evolui e se adapta aos desenvolvimentos e progressos da sociedade moderna, e que os papéis de tradutor e de terminólogo (no contexto da tradução especializada) acabam por se fundir, numa condição articulada, adaptável às circunstâncias do projeto vigente e do seu respetivo público-alvo.

7. Análise do Processo de Tradução dos Artigos

Relativamente ao processo de tradução, este teve o seu início após a conclusão da análise terminológica dos artigos a serem traduzidos e a criação das respetivas bases de dados terminológicas especializada a serem, posteriormente, aplicadas no processo de tradução com recurso a *CAT Tools*, nomeadamente, o SDL Trados e MemoQ.

É importante mencionar que todos estes artigos possuem uma quantidade extremamente abundante de terminologia, sendo que a totalidade de termos recolhidos e verificados por especialistas é de 650 termos (valor referente na sua totalidade aos cinco artigos que compõem o projeto vigente). Contudo, dentro do número de termos aqui apresentado, são vários os termos que

se repetem no decorrer dos três primeiros artigos, sendo este aspeto característico da temática e domínios científicos comuns aos artigos.

Outro fator importante a destacar nesta análise tradutológica será que estes artigos, com destaque particular para o quarto artigo de A. G. Karunanayake, N. B. Dewage, O. A. Todd, M. Essandoh, R. Anderson, T. Mlsna, e D. Mlsna, 2016, têm um enfoque didático em aulas laboratoriais e, principalmente, na realização de diversos projetos práticos no âmbito do domínio da Química, respetivamente. Como tal, este argumento abrange um dos possíveis objetivos deste Projeto, isto é, que o processo de tradução de artigos científicos e/ou técnicos de um dado domínio especializado permita a compreensão generalizada dos textos de partida a um público-alvo diferente, no caso vigente, a alunos de Química ou Ambiente. A partir das várias bases de dados terminológicas criadas, a par das traduções realizadas, da terminologia recolhida e validada por especialistas e de toda a pesquisa paralela fidedigna levada a cabo, é possível desenvolver de forma singular projetos de investigação e trabalhos distintos, no domínio académico e de investigação científica.

Face ao processo de tradução especializada, é necessário ter em consideração uma série de procedimentos centrais ao tradutor especializado no trabalho essencial a ser desempenhado. É no âmbito dessas circunstâncias que no ponto seguinte é abordado o tópico das técnicas de tradução aplicáveis na tradução especializada, nomeadamente, as abordagens, reflexões e técnicas específicas que o tradutor especializado poderá aplicar no respetivo processo tradutológico. É importante referir que as técnicas abaixo mencionadas foram aplicadas no processo de tradução dos artigos científicos especializados que constituem uma porção dos pilares fundamentais deste projeto.

8. Técnicas de Tradução Aplicáveis na Tradução Especializada

As técnicas de tradução constituem parte integrante das ferramentas do tradutor, isto é, os métodos tradutológicos e linguísticos que são empregues no processo de tradução de textos especializados. Deu-se particular destaque aos que são mobilizados na tradução de artigos de divulgação científica, sendo estes o principal elemento a traduzir no âmbito deste projeto.

Na tradução de textos especializados, mas igualmente em todos os domínios da tradução, o tradutor depara-se com vários problemas e dúvidas, podendo estas ser de natureza formal do

texto, lexical, discursiva e terminológica. Estes problemas surgem em particular quando se trata de um texto especializado, devido à complexidade da linguagem vigente e igualmente da temática em questão, como é, por exemplo, o caso da tradução de artigos científicos (Molina e Albir, 2002).

Para a resolução destes problemas será possível recorrer a algumas técnicas de tradução, tais como o empréstimo, a paráfrase, a transposição e a adaptação. Estas técnicas são, num contexto onde a maioria do conhecimento é publicado em Inglês, particularmente relevantes para o processo de tradução. Com base no pressuposto que atualmente a grande maioria do conhecimento científico e terminologia associada encontra-se sobretudo em Inglês sendo que, em muitas situações, não há equivalentes diretos nas línguas de chegada.

Um outro pressuposto será que o Projeto de Tradução vigente engloba cinco artigos científicos para um público-alvo com níveis distintos de especialização, que têm como língua de partida o Inglês, daí que as técnicas anteriormente mencionadas sejam de particular importância na sua tradução para a língua portuguesa.

Tendo em consideração os elementos abordados no artigo de Molina & Albir, 2002, é possível afirmar que as técnicas de tradução são essenciais para o processo de tradução, sendo a sua divisão em técnicas de tradução literal e de tradução oblíqua importante, para explicar as decisões do tradutor aquando do processo tradutológico. É igualmente possível retratar, de forma esquematizada, as técnicas de tradução literal e de tradução oblíqua e os seus subsequentes ramos, conforme foram abordadas por Molina e Albir (2002), na figura 1, representada abaixo:

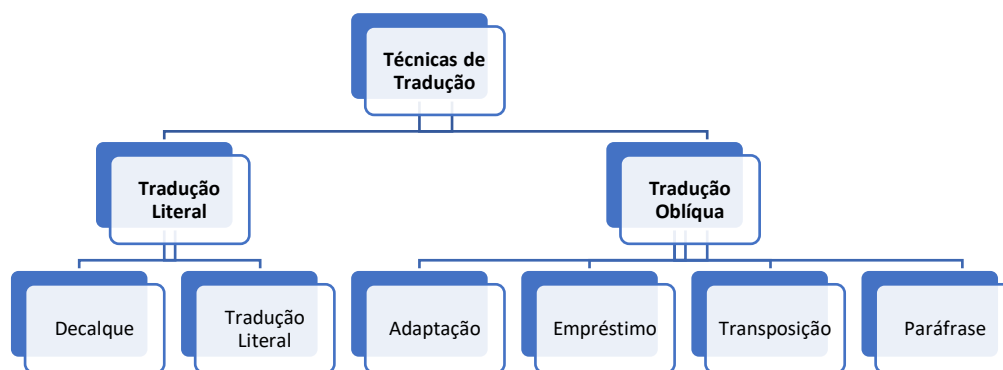


Figura 1 Esquema representativo das técnicas mais frequentemente mobilizadas para a tradução científica

9. Análises Críticas

Sendo os objetivos principais do processo de tradução garantir uma tradução fidedigna do texto de partida, correspondente às indicações e compreensão do público-alvo, e assegurar a existência de um elevado nível de equivalência entre o texto de partida e o texto chegada, considerou-se dividir as análises críticas dos artigos vigentes em três fases: Fase de Pré-Tradução, Fase de Tradução e Fase de Pós-Tradução, e retratar algumas das suas características únicas e dificuldades de tradução associadas.

Na fase de Pré-Tradução procedeu-se inicialmente a uma leitura atenta e pormenorizada dos textos de partida, verificando-se que estes artigos científicos abordam a temática dos poluentes emergentes e fármacos, e o impacto proveniente da sua eliminação nos recursos hídricos. Relativamente ao par linguístico dos artigos a serem traduzidos e analisados no âmbito deste projeto, este é composto pelo Inglês (língua de partida) e pelo Português (língua de chegada).

Para garantir a elevada qualidade do processo tradutológico, procedeu-se igualmente a uma análise de cada artigo científico como género textual, de modo a compreender a estrutura e objetivos da tipologia textual vigente (presente no enquadramento teórico deste projeto), que envolveu a pesquisa sobre outros artigos de idêntica natureza. Tratando-se de um texto de natureza especializada, para além do recurso a memórias de tradução já existentes em CAT Tools por nós usados em projetos anteriores, recorreu-se a outras fontes de pesquisa paralelas, tais como glossários médicos e enciclopédias, o Manual MSD e o site oficial do INFARMED, bem como a bases de natureza mais geral como o IATE (a base de dados terminológica oficial da União Europeia), Infopédia, entre outros.

Na fase de tradução, sendo o objetivo de um tradutor profissional realizar uma tradução fidedigna ao texto de partida, tomaram-se inicialmente os seguintes procedimentos:

1. Realizar um levantamento e análise terminológica do artigo em questão, de modo a facilitar o processo de tradução;
2. Realizar a tradução do texto de partida com recurso a CAT Tools, nomeadamente, o MemoQ, o SDL Trados e a ferramenta terminológica Multiterm;

No decorrer do processo de tradução, houve a preocupação para manter a mensagem dos textos de partida e ser-se fiel à terminologia vigente e aplicar, nos textos de chegada, os termos equivalentes adequados no registo certo.

O primeiro artigo a ser analisado é designado de “*Emerging Pollutants: Environmental Impact of Disposal of Drugs*”, de G. S. Erzinger (2013). Este artigo, sendo composto por um total de duas páginas, abordou a temática dos poluentes emergentes e o seu impacto nos recursos hídricos, isto é, o impacto que certos poluentes, tais como fármacos, medicamentos veterinários, produtos de higiene pessoal e pesticidas possuem nos recursos hídricos, e por associação, nos seres vivos e na biosfera terrestre.

Através da aplicação de técnicas analíticas, tais como a espectrometria de massa, entre outros testes ecotoxicológicos, os autores relataram que estes poluentes, previamente mencionados, foram encontrados no solo, nos rios e na água superficial e subterrânea. Isto constitui um problema sério, pois é através destes recursos hídricos que nós, seres vivos, obtemos água potável para consumo, para cozinhar os alimentos, para a nossa higiene pessoal e para lavar a roupa.

Durante o processo de leitura e análise do artigo, identificou-se um problema relevante: havia porções significativas do texto de partida ininteligíveis, isto é, de um ponto de vista gramatical e linguístico, houve dificuldade em perceber certos trechos textuais, e por associação, o texto de partida como um todo. Esta situação refletiu-se no processo de tradução, na medida em que foi necessário reler múltiplas vezes o texto de partida, reestruturar o esboço da tradução e tentar manter o nível de equivalência com o texto de partida. Mesmo no processo de revisão e pós-tradução, registaram-se algumas dificuldades num trecho textual e em como entender o seu sentido e enquadramento no texto de chegada.

De uma perspetiva terminológica, não ocorreram problemas significativos, sendo que a base de dados terminológica associada ao artigo foi devidamente constituída e revista, após um intenso trabalho de pesquisa paralela em fontes especializadas, tais como o INFARMED, Manual MSD, teses sobre medicamentos veterinários e o IATE, entre outros. Regista-se igualmente o facto que, do ponto de vista terminológico, se encontrou uma elevada fluidez e equivalência terminológica entre os termos na língua de partida e os termos validados na língua de chegada.

Após a conclusão do processo de tradução, cumpriu-se à fase de Pós-Tradução, em que se procedeu a uma leitura e revisão inicial da proposta de tradução, tendo havido a correção de alguns erros gramaticais e, igualmente, a tentativa de perceber e enquadrar os segmentos ininteligíveis do texto de partida. Pode-se ainda confirmar que no decorrer do processo de tradução e revisão inicial houve um bom nível de equivalência terminológica, do ponto de vista do tradutor.

O segundo artigo, “*Pharmaceuticals as priority water contaminants*”, da autoria de P. Bottoni, S. Caroli e A. B. Caracciolo (2010), é constituído por um total de dezanove páginas, sendo que a sua temática aborda a questão dos poluentes emergentes, principalmente na forma de fármacos (utilizados na sua maioria na medicina humana e veterinária), sendo que estes poluentes também podem incluir outros elementos, tais como produtos de higiene pessoal, fertilizantes e resíduos de urina provenientes de unidades hospitalares.

No decorrer do artigo vigente, foi elaborada uma hipótese, com recurso a diversos estudos previamente desenvolvidos, em que se conclui que as estações de tratamentos de águas residuais (ETAR) e outros tipos de estações de tratamento não são capazes de degradar/decompor na totalidade os fármacos e respetivos ingredientes que se encontram presentes nas águas residuais a ser tratadas, como é o caso das águas residuais urbanas, industriais e hospitalares. Os diversos fármacos e substâncias ativas a estes inerentes encontram-se referidos em tabelas, juntamente com as quantidades presentes nos recursos hídricos e a sua percentagem de solubilidade e/ou insolubilidade.

Do ponto de vista do tradutor e tratando-se de um projeto de tradução especializada, a tradução de artigos científicos pode ser considerada como um ato crucial na propagação e desenvolvimento do conhecimento científico. É através do processo de tradução, a par da criação e validação de bases de dados terminológicas especializadas, que este projeto de tradução especializada é desenvolvido, o que irá permitir que outros estudos, projetos e relatórios possam vir a ser desenvolvidos no âmbito da química num futuro próximo.

Relativamente a possíveis problemas de tradução no artigo vigente, poderá mencionar-se o levantamento terminológico inicial, isto é, o levantamento de termos técnicos e especializados que foi feito com recurso à ferramenta terminológica Antconc. A pesquisa paralela dos termos selecionados na língua de chegada, que representou um desafio

considerável no âmbito desta tradução, principalmente devido ao facto de nem sempre haver um equivalente direto ou de haver poucas fontes legítimas de informação no contexto da língua de chegada, foi, apesar das dificuldades, bem-sucedida.

Um outro problema de tradução do artigo vigente seria a tradução e posterior formatação das tabelas presentes no texto de partida, sendo que, inicialmente, representou alguma dificuldade para enquadrar e traduzir os segmentos e os símbolos e percentagens associados, problema este que foi gradualmente resolvido.

Após a conclusão do processo de tradução, procedeu-se à fase de Pós-Tradução, em que se fez uma leitura e revisão inicial da proposta de tradução, tendo havido a correção de alguns erros gramaticais e lexicais. Durante o processo de exportação do texto de chegada através da CAT Tool SDL Trados, ocorreu uma desformatação de certos trechos textuais e igualmente de alguns elementos presentes nas tabelas associadas ao artigo. Estes episódios de desformatação do texto de chegada foram resolvidos, havendo um esforço inicial acrescido na questão da formatação das tabelas, que acabou por ser resolvido sem complicações acrescidas. É igualmente de salientar que houve um nível adequado de equivalência terminológica e textual entre o texto de partida e de chegada, confirmado no processo de validação.

O terceiro artigo a ser analisado, “*Pharmaceuticals as emerging contaminants and their removal from water. A review*” de J. Rivera-Utrilla, M. Sánchez-Polo, M. A. Ferro-García, G. Prados-Joya, R. Ocampo-Pérez (2013), é constituído por um total de vinte páginas, sendo que à semelhança dos artigos anteriormente analisados, aborda a temática dos fármacos e alguns medicamentos veterinários como poluentes/contaminantes emergentes e o enorme impacto que podem ter nos vários recursos hídricos.

Conforme foi mencionado acima, na análise crítica do artigo “*Pharmaceuticals as priority water contaminants*” (2010), existe uma abundância terminológica que aborda os domínios da farmacologia, medicina, toxicologia e ecologia, respetivamente. Esta abundância terminológica justificou a criação de bases de dados terminológicas, que são essenciais para o trabalho do tradutor atual.

É possível afirmar que a tradução deste artigo de divulgação científica não ocorreu sem as suas dificuldades, isto é, para além das dificuldades associadas à análise e pesquisa

terminológica de um domínio especializado, acrescenta-se igualmente o fator de formatação do texto de chegada, nomeadamente na forma de tabelas técnicas que contêm uma lista de diferentes fármacos, as suas propriedades e respetivo impacto nas redes fluviais e por associação, na água potável que consumimos e utilizamos no nosso quotidiano. Contudo, estas questões foram resolvidas, destacando-se ainda que, do ponto de vista tradutológico, não se registaram desafios particularmente difíceis, sendo que estes desafios ocorreram principalmente a nível terminológico.

No que diz respeito à fase de Pós-Tradução do artigo vigente, em conformidade com todos os aspetos lecionados e abordados no âmbito da formação de um tradutor profissional, procedeu-se ao processo de revisão, inicialmente na própria CAT Tool MemoQ, e posteriormente na proposta do texto de chegada já exportada, tendo sido feita igualmente as formatações textuais e estruturais necessárias.

O quarto artigo, “*Salicylic Acid and 4-Nitroaniline Removal from Water Using Magnetic Biochar: An Environmental and Analytical Experiment for the Undergraduate Laboratory*”, de A. G. Karunanayake, N. B. Dewage, O. A. Todd, M. Essandoh, R. Anderson, T. Mlsna, e D. Mlsna (2016), aborda a temática comum da presença de contaminantes na água, mas de uma forma distinta dos restantes artigos, isto é, o artigo vigente baseia-se numa experiência laboratorial prática, com finalidade pedagógica sobre a utilização de um resíduo sólido rico em carbono (biochar) para a limpeza eficaz de águas residuais e/ou contaminadas.

Um outro elemento que destaca este artigo dos restantes é o facto de assumir um formato pedagógico em contexto laboratorial, ou seja, uma formação prática (acompanhada do respetivo enquadramento teórico) sobre os diferentes tipos de poluentes e/ou contaminantes nos nossos recursos hídricos. Esta poluição representa um problema crescente na nossa sociedade moderna e industrializada, e o artigo apresenta uma possível solução prática, eficaz e de baixo custo com uma elevada taxa de remoção de elementos nocivos dos recursos hídricos.

Este artigo é constituído por um total de quatro páginas, sendo que, ao contrário dos restantes artigos, é acompanhado por um artigo de apoio suplementar, que contém instruções e informações adicionais para a realização do procedimento prático vigente.

Neste artigo (e igualmente no artigo de apoio associado) existe uma relativa abundância terminológica, inferior em quantidade relativamente aos dois artigos anteriores, mas igualmente relevante e pertinente em conteúdo e aplicação prática. Os artigos anteriores abordam a temática dos poluentes emergentes e como estes afetam os diferentes recursos hídricos, em junção com os respetivos impactos na saúde dos seres vivos e biosfera terrestre. Contudo, o artigo vigente aborda uma experiência laboratorial prática em contexto de Licenciatura, em que os alunos utilizam um resíduo sólido rico em carbono designado de biochar, fácil e económico de se produzir e também menos poluente que outros químicos e materiais de remoção de contaminantes presentes na água.

O procedimento em si é interessante, na medida em que se inserem alguns contaminantes e químicos na água, e para os remover recorre-se à adição do biochar na água contaminada, sendo a solução agitada por uma barra magnética. O biochar contém propriedades magnéticas e absorve os contaminantes e/ou químicos presentes na água com um elevado grau de eficiência. Como tal, e conforme se pode verificar através da análise do artigo vigente, o biochar fica agarrado à barra de agitação magnética, e esta, ao ser retirada da água, não só remove o biochar como os poluentes presentes.

Tratando-se de uma tradução de um género textual especializado, a tradução deste artigo revelou-se uma importante adição ao Projeto de Tradução Especializada vigente, na medida em que a tradução deste artigo, juntamente com o desenvolvimento de uma base de dados especializada e respetiva ficha técnica dos vários elementos e compostos químicos, será uma oportunidade valiosa para a realização de ainda mais e variados projetos especializados nos domínios da Química e Engenharia Química.

Relativamente a possíveis problemas de tradução ocorridos durante a análise e tradução deste artigo, destaca-se a dificuldade inerente à análise e pesquisa terminológica de um domínio especializado, nomeadamente em certos termos como “*Hydrogen bonding*” e “*Spectrophotometry UV-vis*”, que após um processo de validação terminológica, correspondem na língua de chegada a “Ligações por pontes de hidrogénio” e “Espectrofotometria UV-visível”, respetivamente.

No que diz respeito à fase de Pós-Tradução do artigo em questão, em conformidade com todos os aspetos abordados no âmbito da formação de um tradutor profissional, procedeu-

se ao processo de revisão, inicialmente no próprio MemoQ, e posteriormente na proposta do texto de chegada já exportada, tendo sido feitas igualmente as formatações textuais e estruturais necessárias para garantir um elevado nível de equivalência entre o contexto de partida e de chegada.

Por último, o quinto artigo, *“Supporting information for: “Salicylic Acid and 4-Nitroaniline Removal from Water Using Magnetic Biochar: An Environmental & Analytical Experiment for Undergraduate Laboratory”*, de A. G. Karunanayake, N. B. Dewage, O. A. Todd, M. Essandoh, R. Anderson, T. Mlsna, e D. Mlsna, (2016), representa um apoio suplementar ao quarto artigo, funcionando como um elemento complementar do artigo principal, sendo composto por um total de dezanove páginas e constituído por diversos elementos técnicos, terminológicos e procedimentos laboratoriais que servem de fundamento ao exercício laboratorial a ser realizado.

Tratando-se de um texto especializado, o levantamento terminológico foi uma das primeiras e principais prioridades, destacando-se como tal uma abundância terminológica superior à do artigo principal, sendo os termos adicionais referentes a materiais laboratoriais essenciais a qualquer laboratório e experiência prática no domínio da Química.

O artigo de apoio, em si, aborda o tema de uma experiência laboratorial, com um pendor didático, sobre a utilização de um resíduo sólido rico em carbono (biochar), e a forma como este é capaz de remover poluentes, químicos e outros contaminantes dos recursos hídricos que nos são tão preciosos. De um ponto de vista estrutural, o artigo é composto por tabelas, gráficos e fórmulas químicas, destacando-se neste ponto do artigo principal, que aborda a experiência de um ponto de vista mais teórico e explicativo do procedimento e resultados obtidos.

Novamente se destaca a importância da tradução e análise terminológica deste género de artigos e textos especializados, não só no âmbito da realização de um Projeto de Tradução Especializada como este, mas também pelo facto de através do dito processo de tradução, ocorrer a divulgação de conhecimentos relevantes de diversos domínios técnicos para vários idiomas e, no caso deste artigo, um público-alvo em formação.

Relativamente à fase de Pós-Tradução deste artigo, procedeu-se mais uma vez a uma leitura e revisão inicial da proposta de tradução, havendo a correção de alguns erros gramaticais

e lexicais que ocorreram durante o processo de tradução. Durante esta fase ocorreu, igualmente, uma formatação do texto de chegada e da respetiva estrutura e conteúdo, de modo a enquadrar-se com o texto de partida respeitando, igualmente, a sua mensagem e estrutura de tabelas, gráficos e cálculos essenciais à realização do procedimento laboratorial, tudo isto ajustado ao contexto e público-alvo de chegada, que são professores e alunos num contexto laboratorial.

10.Ontologia: Definição e Contextualização na Tradução Especializada

Uma ontologia é uma representação formal do conhecimento que pode ser considerada como um elemento estrutural dos vários conceitos e respetivas definições de um determinado domínio, estando esta tradicionalmente associada aos domínios da metafísica e da filosofia. A criação, desenvolvimento e expansão de ontologias permite a compilação e disseminação do conhecimento, sendo que numa fase inicial foi considerada como crucial nos domínios da informática para ampliar a compilação de termos e conceitos cada vez mais complexos e em maior número.

Uma possível definição de uma ontologia no domínio da representação do conhecimento científico será a de Tom Gruber (1993), na qual afirma:

In the context of knowledge sharing, I use the term ontology to mean a specification of a conceptualization. That is, an ontology is a description (like a formal specification of a program) of the concepts and relationships that can exist for an agent or community of agents. This definition is consistent with the usage of ontology as a set-of concept-definitions, but more general. And it is certainly a different sense of the world than its use in philosophy. (Gruber, 1993a, APUD Santos, 2010)

Gradualmente, as ontologias foram alargadas às mais diversas áreas como uma forma de esquematização do conhecimento, algo que se revelou de uma enorme utilidade para os domínios da Tradução e da Terminologia. No âmbito do processo de tradução, o(a) tradutor(a) depara-se com um vasto leque de conceitos e termos específicos, sendo que estes podem-lhe ser previamente desconhecidos.

A partir deste ponto surge a necessidade de ter acesso a fontes fidedignas de informação, como dicionários e enciclopédias especializados, memórias de tradução, bases de dados terminológicas e igualmente definições, criadas e fornecidas por especialistas, e integradas em fichas terminológicas e/ou ontologias que facilitam o trabalho do tradutor e permitem-lhe igualmente uma confirmação genuína dos elementos especializados em questão (Santos, 2010). O acesso a estas fontes de informação aplica-se perfeitamente à Tradução Especializada, e tal como

o nome implica, abrange a aplicabilidade da tradução a domínios especializados (e.g., Química, Biologia, Informática, entre outros).

Recordando a definição de Gruber (1993) acima mencionada, uma ontologia pode ser considerada uma conceptualização especial partilhada de um domínio de interesse, onde o conceito de formal implica que uma ontologia poderá ser lida por máquinas e partilhada, sendo aceite por um grupo ou comunidade (Santos, 2010, página 105).

Ao ter acesso ou mesmo ao criar uma ontologia de um domínio especializado, o(a) tradutor(a) estará a conciliar o processo de tradução com a consolidação de uma rede conceptual de conhecimentos e definições, resultando numa relação interdisciplinar e numa evolução dos conhecimentos do(a) tradutor(a) e do seu público-alvo. Uma das características da ontologia é fornecer, de forma esquemática, o conhecimento direto de alguns dos principais termos especializados, apresentados nos respetivos artigos. A ontologia representa a ramificação de vários conceitos e conhecimentos específicos do domínio da química, através dos termos extraídos dos ditos artigos, com um objetivo de permitir uma interpretação clara e panorâmica sobre o tratamento de águas a formandos da área.

11.Ontologia: Desenvolvimento e Funcionalidade Didática

No âmbito da realização do Projeto de Tradução do Mestrado, assume-se como particularmente relevante a criação e desenvolvimento de uma ontologia. Denota-se que a presente ontologia irá apresentar o impacto e influência que os medicamentos e os excedentes resultantes da indústria farmacêutica possuem na água potável. Sendo uma das características da ontologia a esquematização da informação, a ontologia vigente é constituída por categorias e subcategorias, em conformidade com o contexto de redes de água potável e elementos químicos contaminantes (e.g., ibuprofeno, sulfametoxazol e cetoprofeno).

Durante o desenvolvimento de uma tradução numa área especializada como a Química, por exemplo, especialmente quando essa tradução tem objetivos didáticos, para além de ser crucial ter acesso a textos paralelos e bases de dados terminológicas, também é fulcral ter acesso a um mapa conceptual. Esse mapa conceptual deve ser adaptável, com uma estrutura singular e específica ao domínio que representa, com os conceitos e definições dos vários elementos em questão, separados e classificados nos diferentes ramos representativos desse mesmo domínio. Isto irá permitir divulgar a informação fidedigna, de fácil acesso e compreensão para o público-alvo em questão, sendo este composto não apenas por tradutores, terminólogos e linguistas de diversas áreas e domínios especializados, mas acima de tudo por especialistas em formação.

Pode-se ademais destacar que uma ontologia apoia a função didática, isto é, conforme mencionado, no caso deste projeto, propôs-se realizar uma ontologia que representa os efluentes e produtos químicos que afetam as águas potáveis e residuais, através de uma estruturação hierárquica de termos-chave, tais como os diferentes tipos de água residuais, algumas consequências do seu impacto e, igualmente, possíveis tratamentos, com vista a purificar os recursos hídricos. Infere-se também o facto de este processo de criação e desenvolvimento de uma ontologia ser benéfica para a aprendizagem e formação profissional nos domínios da Química e Biologia, na medida em que alunos do ensino superior serão providos de um instrumento que permite a compreensão aprofundada sobre a importância dos recursos hídricos, a ameaça representada pela presença de efluentes de produtos químicos, incluindo possíveis formas de colmatar estas mesmas ameaças. Esta informação é apresentada de forma esquemática e visualmente linear em formato de mapa, o que poderá ajudar a conceptualizar o domínio.

12.Contextualização da relação entre ontologias e elementos terminológicos

Na sua tese de doutoramento, Santos (2010) afirma que uma ontologia gravita em torno da terminologia, capturando através do conceptual e do lexical, as conceptualizações necessárias à partilha e reutilização do conhecimento formalizado. Os conceitos de ontologia e terminologia estão intrinsecamente relacionados, pois uma ontologia acaba por representar uma manifestação do conhecimento de uma área específica, nomeadamente, através da esquematização hierárquica de vários temas especializados aliados aos seus respetivos domínios e definições associados.

Um dos objetivos da ontologia é a disseminação do conhecimento de uma determinada área, sendo especializada ou não, na forma de uma estrutura hierarquizada, composta por um conjunto de conceitos com contextualização, significado e definição significativos associados. Tendo em consideração esse objetivo e, no âmbito do projeto vigente, propôs-se a criação de uma ontologia sobre os domínios da Química e Farmacologia, na sua interceção com a poluição dos recursos hídricos, com base na extração e análise dos elementos terminológicos dos artigos científicos que compõem o objeto de estudo do projeto. Os elementos terminológicos presentes num total de cinco artigos¹, abordam conceitos técnicos e especializados sobre fármacos e químicos presentes nas águas residuais e que, mesmo após um processo de tratamento e

¹ “*Emerging Pollutants: Environmental Impact of Disposal of Drugs*” (G. S. Erzinger, 2013);
“*Pharmaceuticals as priority water contaminants*” (P. Bottoni, S. Caroli & A. B. Caracciolo, 2010);

“*Pharmaceuticals as emerging contaminants and their removal from water. A review*” (J. Rivera-Utrilla, M. Sánchez-Polo, M. A. Ferro-García, G. Prados-Joya, R. Ocampo-Pérez, 2013);

“*Salicylic Acid and 4-Nitroaniline Removal from Water Using Magnetic Biochar: An Environmental and Analytical Experiment for the Undergraduate Laboratory*” (A. G. Karunanayake, N. B. Dewage, O. A. Todd, M. Essandoh, R. Anderson, T. Mlsna, e D. Mlsna, 2016).

“*Supporting information for: “Salicylic Acid and 4-Nitroaniline Removal from Water Using Magnetic Biochar: An Environmental & Analytical Experiment for Undergraduate Laboratory*” (Karunanayake, Dewage, Todd, Essandoh, Anderson, T. Mlsna, e D. Mlsna, 2016).

remoção dos mesmos, podem persistir nas águas já tratadas, e como tal, afetar os recursos hídricos que utilizamos.

Segundo Santos (2010), um conceito é relevante enquanto unidade de pensamento quando inicia o seu ciclo de vida; no momento em que está totalmente formado e aceite pela comunidade de especialistas, transforma-se em unidade de conhecimento. Tendo isto em consideração, pode-se afirmar que o termo que designa o conceito é um elemento estruturante da ontologia, possuidor de um significado e importância relevantes para um determinado contexto especializado e respectivos especialistas.

Sendo um conceito considerado como um elemento terminológico, este pode provir de uma análise terminológica e respetivo levantamento terminológico na forma de uma base de dados sobre um domínio específico, metodologia esta aplicada no decorrer da realização do projeto vigente. As bases de dados criadas no projeto vigente contêm uma vasta quantidade de elementos terminológicos especializados, extraídos dos artigos, cujo significado e importância podem ser aplicados e enquadrados na estruturação da mesma ontologia. Para além de permitirem uma partilha de informação, fidedigna e devidamente validada, de elementos terminológicos entre os membros constituintes de um projeto em particular, ou mesmo entre projetos distintos, a criação e desenvolvimento de bases de dados terminológicas pode possuir outras vantagens. Algumas destas possíveis vantagens passariam pela representação de relações complexas entre as bases de dados, o que possibilitaria a apresentação de visões diversificadas dos dados para diferentes usuários e para diferentes fins e propósitos (França, 2009).

O objetivo de uso que cada utilizador faz da ontologia irá determinar a sua leitura, ou seja, o uso que o tradutor faz (centrado no termo e no conceito) é diferente do uso feito pelo formador ou pelo estudante, que tanto podem focar o conceito e o termo como a relação que os conceitos têm entre si ou as várias categorias e subcategorias do tema.

A análise e utilização de bases de dados especializadas e a seleção criteriosa de termos e conceitos destas mesmas representam uma etapa fundamental do desenvolvimento de uma ontologia, pois, conforme Santos (2010) expõe, o termo, o elemento linguístico que representa o conceito, é um componente estruturante de uma ontologia, possuidor de significado e

importância cruciais para um contexto em particular. Como tal, na conjuntura do projeto vigente, a estruturação hierárquica de conceitos técnicos pertinentes é necessária para uma possível utilização num âmbito didático e para a reflexão crítica e científica.

13.Ontologia: Criação e Estruturação de um Mapa Conceptual

Para se criar uma ontologia, é necessário um enquadramento terminológico e, igualmente, uma metodologia de análise de possíveis candidatos a termos a colocar numa ontologia. Tendo este ponto em consideração, Santos (2010) frisa que

“na construção de ontologias, as metodologias que partem do linguístico baseiam-se essencialmente em corpora eletrónicos, submetendo-os a análises linguísticas e estatísticas para tentar extrair candidatos a termo e relações entre esses termos que denunciem uma eventual estrutura conceptual que por sua vez, seja a tradução da organização de conhecimento”, (Página 101).

Um dos propósitos por detrás da criação e desenvolvimento de ontologias passa pela disseminação do conhecimento de uma determinada área específica, podendo ter várias finalidades, de entre elas um formato pedagógico, conforme se assume no projeto vigente. Este ponto é comprovado por Uschold and Jasper (1999), sendo que

“There is a common thread that binds these different communities: the need to overcome barriers created by disparate vocabularies, approaches, representations, and tools in their respective contexts. There is a need to share meaning of terms in a given domain. Achieving a shared understanding is accomplished by agreeing on an appropriate way to conceptualize the domain, and then to make it explicit in some language. The result, an ontology, can be applied in a wide variety of contexts for various purposes”, (Página 11-1)

Com o crescimento exponencial do desenvolvimento tecnológico na nossa sociedade moderna, têm surgido novos programas e softwares (e.g., software XMind) capazes de responder às necessidades de diversas áreas e domínios sendo, neste caso, usados para a criação, desenvolvimento e expansão de ontologias, conferindo-lhes qualidade tanto em termos de conteúdo como de estrutura e flexibilidade.

Tendo em consideração este propósito, no âmbito da criação, desenvolvimento e aplicação ontológica, Santos (2010, página 71) destaca que *“a terminologia atraiu o interesse de muitos investigadores de áreas e motivações diferentes: lexicógrafos, tradutores,*

engenheiros e cientistas viram a necessidade de melhorar a comunicação ou ter acesso a informação específica, tendo sido desenvolvidos inúmeros recursos terminológicos para satisfazer estas necessidades”

Assumiu-se como pertinente e significativa a ideia de desenvolver uma ontologia sobre a temática dos efluentes e resíduos provenientes da indústria química e farmacêutica, a forma como estes reagem entre si nas fontes de água para consumo e igualmente nos tipos de águas residuais a serem tratadas e reaproveitadas, juntamente com possíveis consequências associadas. Para este propósito, decidiu-se recorrer ao software XMind, com vista a desenvolver uma ontologia correspondente.

O software XMind foi desenvolvido pela empresa XMind em 2006, tendo como objetivo a criação de mapas conceptuais únicos, cativantes e práticos, numa miríade de áreas e domínios técnicos, e considerou-se o programa como sendo ideal para a criação da ontologia do projeto vigente.

Para esta ontologia propõe-se a criação de um mapa conceptual com os distintos tipos de águas, tanto potáveis como residuais (viz., águas residuais hospitalares, urbanas, industriais, entre outras) e igualmente outros fatores relevantes no âmbito da química e farmacologia. Relativamente à estrutura hierárquica dos conceitos, considera-se a abordagem de Santos (2010) particularmente pertinente, na medida em que os conceitos mais gerais encontram-se no topo do mapa conceptual, enquanto os conceitos mais específicos estão dispostos abaixo de forma hierárquica.

Conforme abordado no desenrolar deste enquadramento teórico, a ontologia a ser desenvolvida irá, neste caso, assumir principalmente uma função didática, com vista a auxiliar estudantes universitários nos domínios da Química e Engenharia Química, permitindo, igualmente, o desenvolvimento de novos projetos nas temáticas em questão. Tendo em consideração a sua aplicação pedagógica, a questão da ontologia vigente e da sua arquitetura representou um tópico pertinente, sendo alvo de um intenso processo de reflexão.

Numa fase inicial assumiu-se como relevante a criação de uma arquitetura hierárquica, isto é, uma ontologia estruturada em cadeia com diversos elementos pertinentes associados à temática das águas residuais e da sua eliminação e posterior tratamento, tais como os diferentes

tipos de águas residuais existentes, os seus principais contaminantes, e inclusivamente, diversos métodos de tratamento e as instalações onde se processam os ditos tratamentos.

Destaca-se igualmente neste enquadramento que a arquitetura da ontologia objeto deste projeto seja benéfica para o seu utilizador, na medida em que uma estrutura hierárquica bem delineada e com múltiplas ligações entre as suas componentes e conceitos irá providenciar uma leitura e compreensão de fácil e rápido entendimento para o seu utilizador. A própria estrutura da ontologia acaba por representar um mapa de conhecimento, com diversos conceitos interligados de um determinado domínio, com possíveis definições e elementos audiovisuais associados, fornecendo múltiplos meios de aprendizagem e de pesquisa e análise, o que é particularmente útil num contexto didático.

Existe uma questão pertinente relativamente à escolha do programa XMind para a realização da ontologia: Porquê utilizar um programa vocacionado para a criação de mapas conceptuais e não um outro programa diretamente vocacionado para a criação de ontologias? A resposta a esta questão passa por uma comparação entre o XMind e o Protegé, um programa inicialmente criado em 1999, e cujo propósito específico é conceber ontologias. Um outro facto a referir é que para esta comparação foram utilizadas as versões de 2016 de ambos os softwares, isto é, de acordo com as informações disponibilizadas nos respetivos websites.

Um aspeto importante a salientar é que de modo a ser possível visualizar a ontologia, na sua totalidade, no programa XMind, será necessário descarregar o programa, sendo isto possível através do seu website oficial, cuja hiperligação se encontra presente nas referências bibliográficas do presente trabalho.

Conforme foi acima mencionado, o XMind é concebido para o desenvolvimento de mapas conceptuais, mas possui uma vantagem sobre o Protegé e igualmente outros programas destinados a conceber ontologias: a capacidade de inserir e editar diversos elementos audiovisuais e outros elementos externos, tais como ficheiros em formato Word e em formato PDF. O XMind possui, igualmente, uma dinâmica de trabalho e fluidez únicas, facilmente adaptáveis às capacidades e necessidades do seu utilizador, e por associação, aos elementos que irão beneficiar da ontologia a ser desenvolvida.

Para comprovar o argumento acima mencionado, decidiu-se comparar a ontologia a ser desenvolvida, ainda num estágio inicial, no XMind e no Protegé, de modo a verificar qual seria o resultado obtido:

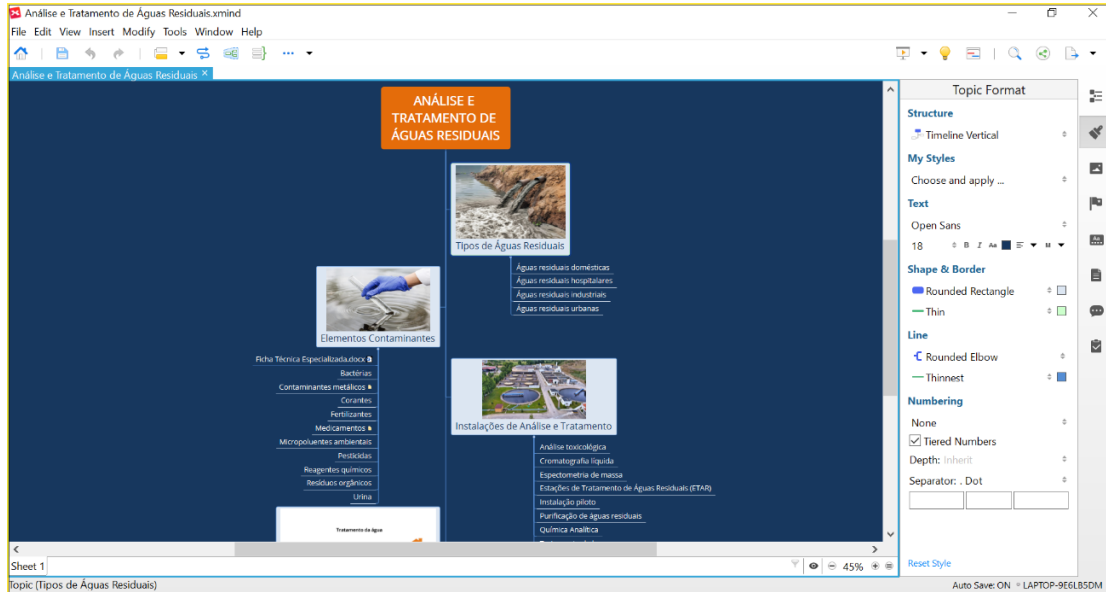


Figura 2- Desenvolvimento da Ontologia no XMind

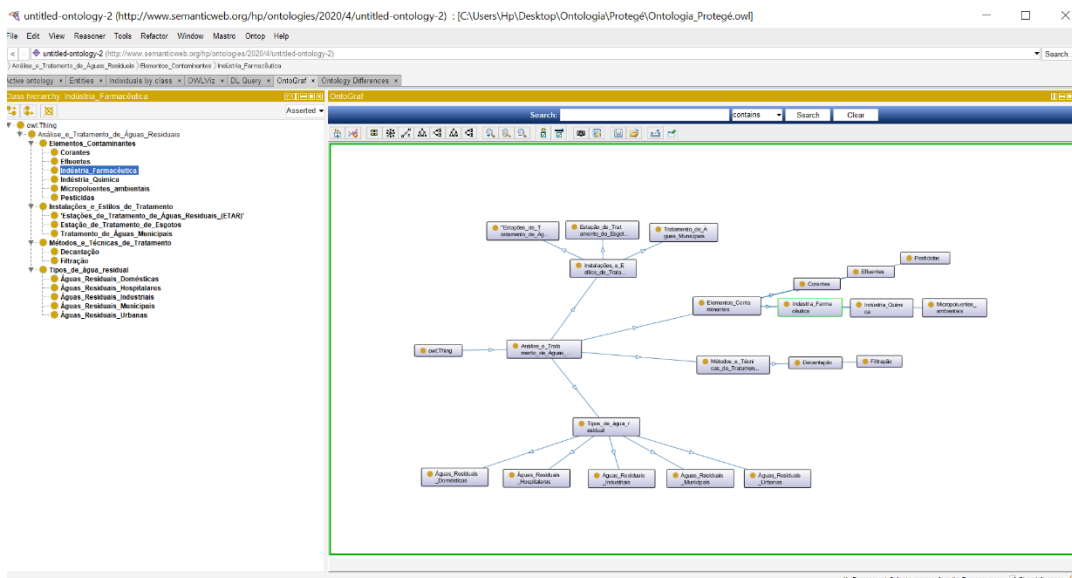


Figura 3- Desenvolvimento da Ontologia no Protegé

Após uma análise ponderada das duas imagens apresentadas, chegou-se à conclusão de que o XMind é a ferramenta que melhor serve o nosso propósito de criar uma ontologia

dinâmica, multifuncional e de fácil compreensão e utilização por parte dos seus futuros utilizadores.

De modo a reforçar o argumento aqui presente, decidiu-se, à semelhança da comparação do estágio inicial da ontologia nos dois programas, comparar a sua versão final, com vista a verificar o resultado definitivo que foi obtido:

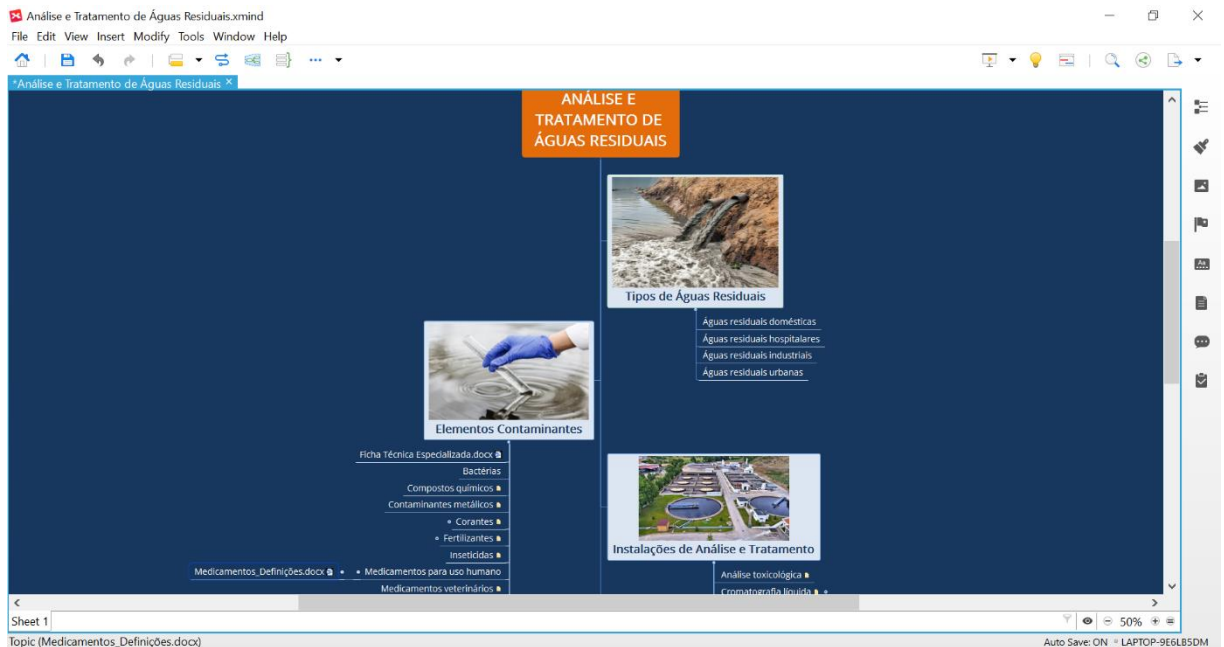


Figura 4 - Conclusão da ontologia no XMind

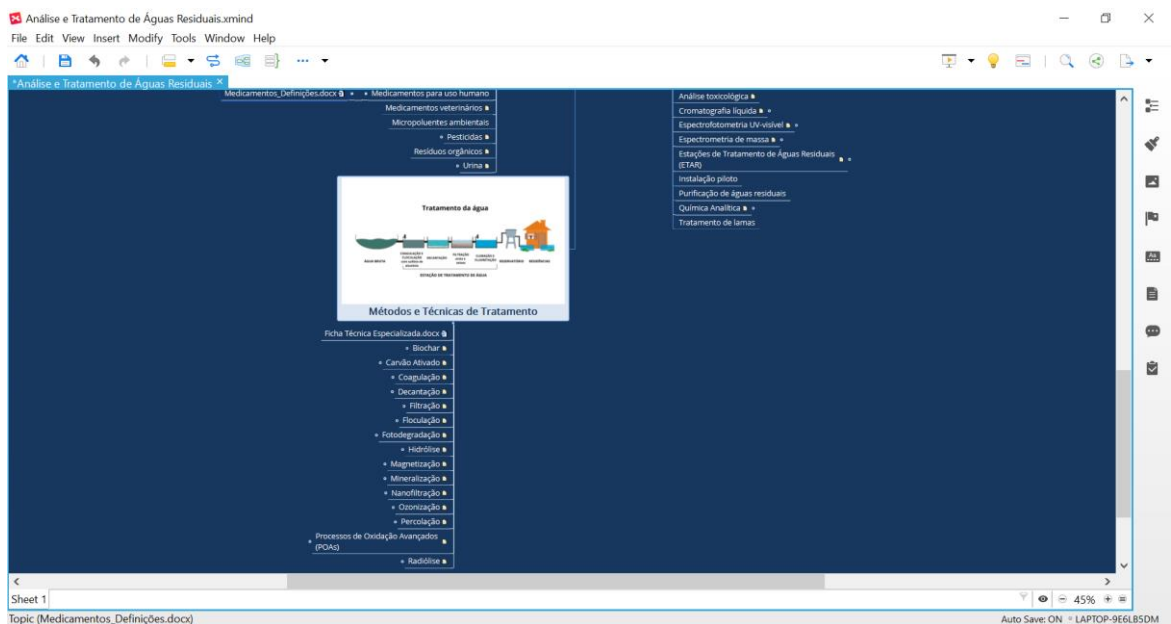


Figura 5 - Conclusão da ontologia no XMind #2

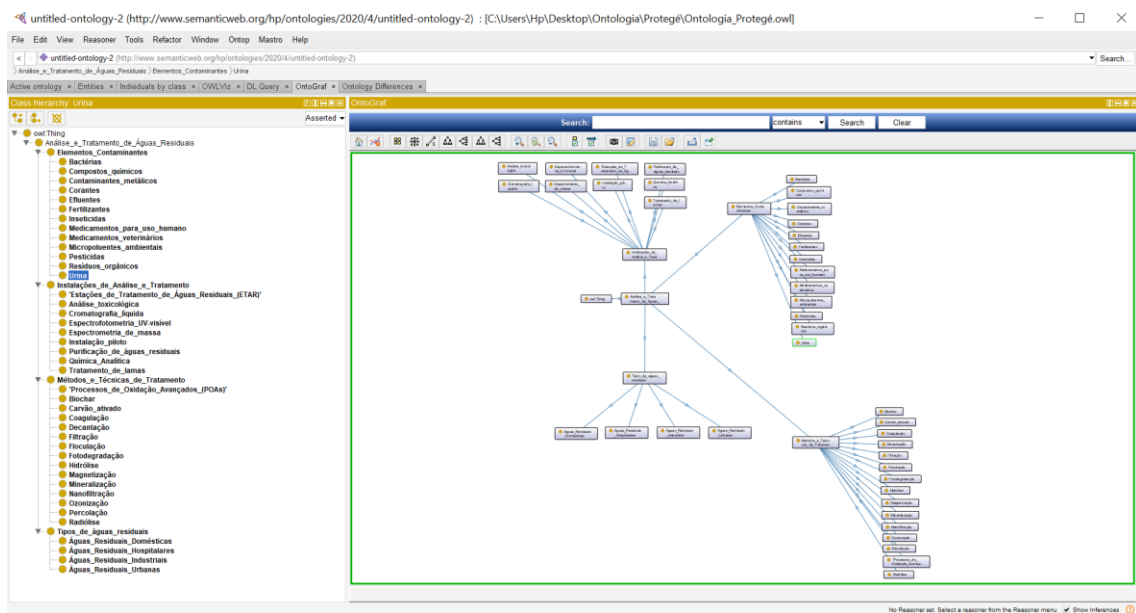


Figura 6 - Conclusão da ontologia no Protegé

A adição de elementos audiovisuais, tais como imagens representativas dos tópicos a serem abordados, sendo que algumas contêm processos explicativos da temática em questão, constituem uma mais valia para uma ontologia dinâmica e multifuncional. No programa Protegé não existe a possibilidade de adição de elementos audiovisuais, para além do facto de que a

dinâmica de criação e modelação da ontologia não ser tão diversificada como acontece no programa XMind.

Como tal, afirma-se novamente que, pelos motivos acima mencionados, o programa XMind é uma mais valia para a criação de ontologias dinâmicas, especialmente para fins didáticos, mas igualmente para um tradutor profissional, na medida em que certos projetos podem requerer uma representação diferente e mais diversificada. Da mesma forma, o domínio competente de múltiplas ferramentas tecnológicas é um acréscimo vital ao leque de conhecimentos e capacidades de um tradutor profissional.

14.Considerações Finais

Com a conclusão desta Dissertação e Projeto de Tradução Especializada, é possível afirmar que foi um desafio sem precedentes, mas enriquecedor e fascinante, na medida em que foi possível aplicar todos os conhecimentos desenvolvidos durante a nossa formação académica e igualmente desenvolver novas aptidões e capacidades, nomeadamente com o uso de diversos programas distintos, entre eles o SDL Trados, Multiterm, MemoQ, Antconc, XMind e Protegé.

Outra possível conclusão passa pelo facto de as traduções elaboradas no âmbito deste Projeto, a par da compilação terminológica e ontologia, poderem fazer uma enorme diferença noutros domínios, nomeadamente num contexto didático no campo da Química e, igualmente, no desenvolvimento de diversos projetos de Licenciatura associados.

Pode-se igualmente inferir que os objetivos delineados para este Projeto foram alcançados, isto é, os objetivos vigentes passavam por:

- elaborar a tradução de cinco artigos científicos, do domínio da Química, sendo que estes foram devidamente traduzidos, estando tanto os seus textos de partida e de chegada presentes nos anexos deste documento e as suas respetivas análises críticas igualmente presentes no documento vigente;
- realizar um levantamento e compilação terminológica dos artigos a serem traduzidos, na medida em que o desenvolvimento de bases de dados terminológicas é essencial para o processo de tradução. Estas mesmas bases de dados terminológicas podem ser utilizadas num contexto pedagógico e/ou de leitura e análise dos artigos em questão, sendo que se encontram inseridos nos anexos deste trabalho;
- criar e desenvolver uma ontologia, vocacionada para fins pedagógicos no domínio da Química, composta por diversos elementos, entre eles termos técnicos, definições, bases de dados terminológicas anexadas à ontologia e igualmente elementos audiovisuais, na forma de imagens, facilitando a compreensão dos seus recetores e a sua respetiva utilização.

A divulgação do conhecimento é uma tarefa da maior importância, e o trabalho de um tradutor profissional especializado passa por transformar vários géneros de documentos distintos de uma língua estrangeira ao nosso público-alvo para a sua língua nativa, permitindo o entendimento mais informado dos documentos traduzidos. Com isto pretende-se afirmar que todos os esforços que resultaram na elaboração deste Projeto refletem a divulgação de algum conhecimento científico na nossa língua materna, e que, como tal, irá beneficiar todos os leitores desta dissertação e todos os utilizadores da ontologia e outros elementos associados.

15.Referências Bibliográficas

- Cabré, T., (1993). *La terminología: teoría, metodología, aplicaciones*. Barcelona: Antártida/Empúries.
- Caço, A. (2008). *Influência do par iónico na partição de fluoroquinolonas*. Recuperado de <http://ria.ua.pt/handle/10773/3016>
- Cocchiarella, N., (2007). *Conceptual realism as formal ontology. Formal Ontology and Conceptual Realism*. EUA: Springer.
- DGAV (Direção Geral de Agricultura e Veterinária). (2009). Recuperado de <http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV>
- D'Amato, P.F. (2011). *Resíduos de medicamentos veterinários em efluentes suínícolas – previsão de exposição ambiental*. (Tese de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa). Recuperado de https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/4156/1/RESIDUOS_DE_MEDICAMENTOS_VETERINARIOS_EM_EFLUENTES_SUINICOLAS-Previs%C3%A3o_de_Exposi%C3%A7%C3%A3o_Ambiental_FIN.pdf
- França, P., (2009). *Ontologia e ontologias: contributos teóricos para uma perspetiva transdisciplinar*. (Tese de Mestrado, UM-Universidade do Minho, Braga). Recuperado de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10713>
- Índice.eu. (1998). *Toda a Saúde*. Recuperado de <https://www.indice.eu/pt>
- Infarmed (2016). *Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P.* Recuperado de <https://www.infarmed.pt/>
- Manual MSD. (2015). *Informação Médica de Confiança*. Recuperado de <https://www.msmanuals.com/pt-pt>
- Molina, L., & Albir, A., (2002). Translation Techniques Revisited: A Dynamic and Functionalist Approach. *Meta Journal des traducteurs*. 47, 498-512. doi: <https://doi.org/10.7202/008033ar>
- Pinto, A., (2018). *Marcadores de reformulação parafrásticos no género artigo científico*. (Tese de Mestrado, FLUP- Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto). Recuperado de <https://hdl.handle.net/10216/119194>
- Protege. (1999). *Ontology Editor*. [On-line]. Recuperado de <https://protege.stanford.edu/>
- Santos, C., (2010). *Terminologia e ontologias: metodologias para representação do conhecimento* (Tese de doutoramento, UA-Universidade de Aveiro, Aveiro). Recuperado de <https://ria.ua.pt/handle/10773/2876>
- Santos, T., (2015). *Estudo da fotodegradação de diclofenac e citalopram* (Tese de Mestrado, UA-Universidade de Aveiro, Aveiro). Recuperado de <https://ria.ua.pt/handle/10773/17085>
- Uschold, M., & Jasper, R. (1999). *A Framework for Understanding and Classifying Ontology Applications*. *Methods*, 1–12. Recuperado de <http://www.cs.man.ac.uk/~horrocks/Teaching/cs646/Papers/uschold99.pdf>
- XMind. (2006). *Mind Mapping Software*. [On-line]. Recuperado de <https://www.xmind.net/>

16. Bibliografia Consultada²

- Cabré, T., (1993). *La terminología: teoría, metodología, aplicaciones*. Barcelona: Antártida/Empúries.
- França, P., (2009). *Ontologia e ontologias: contributos teóricos para uma perspetiva transdisciplinar*. (Tese de Mestrado, UM-Universidade do Minho, Braga). Recuperado de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10713>
- Infarmed (2016). *Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P.* Recuperado de <https://www.infarmed.pt/>
- Manual MSD. (2015). *Informação Médica de Confiança*. Recuperado de <https://www.msdmanuals.com/pt-pt>
- Molina, L., & Albir, A., (2002). Translation Techniques Revisited: A Dynamic and Functionalist Approach. *Meta Journal des traducteurs*. 47, 498-512. doi: <https://doi.org/10.7202/008033ar>
- Pinto, A., (2018). *Marcadores de reformulação parafrásicos no género artigo científico*. (Tese de Mestrado, FLUP- Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto). Recuperado de <https://hdl.handle.net/10216/119194>
- Protegé. (1999). *Ontology Editor*. [On-line]. Recuperado de <https://protege.stanford.edu/>
- Santos, C., (2010). *Terminologia e ontologias: metodologias para representação do conhecimento* (Tese de doutoramento, UA-Universidade de Aveiro, Aveiro). Recuperado de <https://ria.ua.pt/handle/10773/2876>
- Santos, T., (2015). *Estudo da fotodegradação de diclofenac e citalopram* (Tese de Mestrado, UA-Universidade de Aveiro, Aveiro). Recuperado de <https://ria.ua.pt/handle/10773/17085>
- Uschold, M., & Jasper, R. (1999). *A Framework for Understanding and Classifying Ontology Applications*. *Methods*, 1–12. Recuperado de <http://www.cs.man.ac.uk/~horrocks/Teaching/cs646/Papers/uschold99.pdf>
- XMind. (2006). *Mind Mapping Software*. [On-line]. Recuperado de <https://www.xmind.net/>

² Conjunto de Referências Bibliográficas diretamente mencionadas apenas no decorrer da Dissertação.