





## Construção de recursos multimodais: para a promoção do português como língua de ciência

### Building multimodal resources: toward the promotion of Portuguese as a language of science

Sílvia Araújo  [0000-0003-4321-4511], Micaela Aguiar  [0000-0002-5923-9257], Adriana Silva, José Monteiro, Ana Correira  [0000-0001-8143-1125], César Analide  [0000-0002-7796-644X]

saraujo@elach.uminho.pt, maguiar60@gmail.com,  
adriana\_silva26@hotmail.com, jdiogoxmonteiro@gmail.com,  
anaV.moutinho@gmail.com, analide@di.uminho.pt

Universidade do Minho, Portugal

**Resumo.** Neste artigo, é nosso objetivo apresentar um projeto de investigação que visa a criação de um portal de recursos multimodais (Kress et al., 2014) que apoiem a literacia académica e a escrita em línguas de especialidade, tendo como público-alvo alunos, professores, investigadores e profissionais de diversas áreas científicas. Ao privilegiar textos em regime de acesso aberto, como são aqueles que encontramos nos repositórios académicos, este projeto pretende fazer jus ao forte investimento nacional e comunitário na promoção da Ciência Aberta e na valorização do português como língua de comunicação científica, em consonância com as políticas europeias do multilinguismo (Teixeira, 2016). O projeto assenta na construção de um motor de pesquisa bilingue, na criação de glossários que mapeiam as áreas do saber e na construção de recursos que auxiliem a literacia académica, estruturados em torno de um fluxograma de um trabalho científico. Pretende-se que este projeto proporcione ferramentas que dotem diferentes tipos de público a produzir e a comunicar ciência em português, de forma clara, acessível e multimodal.

**Palavras-Chave:** Literacia académica, Multimodalidade, Comunicação de Ciência, Ciência Aberta, Recursos Linguísticos.

**Abstract.** In this article, it is our objective to present a research project aimed at creating a multimodal resource portal (Kress et al., 2014) that supports scientific literacy and writing in specialty languages, targeting students, teachers, researchers, and professionals from various scientific areas. By favoring texts in open access, such as those found in academic repositories, this project aims to live up to the strong national and community investment in the promotion of Open Science and in valuing Portuguese as a language of scientific communication, in line with european policies of multilingualism (Teixeira, 2016). The project is based on the construction of a bilingual research engine, the creation of glossaries that map the areas of knowledge and the construction of resources that help scientific and academic literacy, structured around a workflow of a scientific work. It is intended that this project provides tools that embolden different types of audiences to produce and communicate science in Portuguese, in a clear, accessible and multimodal way.

**Keywords:** Scientific literacy, Multimodality, Science communication, Open science, Linguistic resources.

## 1 Introdução

Nunca tanto se falou sobre a importância da afirmação do português como língua de ciência<sup>1</sup>, especialmente num panorama científico, internacional (e até nacional), dominado pelo inglês. E, se soluções há muitas, um passo seguro para a promoção do português como língua de ciência é apostar na construção de recursos que contribuam para a literacia académica<sup>2</sup> não só dos alunos do ensino superior enquanto futuros investigadores e construtores de conhecimento científico, mas também das camadas mais jovens ao longo de todo o ensino obrigatório, que muitas vezes ressentem a falta de práticas de literacia académica que considerem as suas necessidades específicas. Além disso, num mundo cada vez mais digital, a literacia académica fica necessariamente incompleta caso não inclua os diversos aspetos da multimodalidade.

É neste contexto que surge o projeto PortLinguE, que visa a criação de um portal de recursos que apoiem a literacia académica, com foco no português como língua de ciência, em diferentes níveis de escolaridade e formação, e que pretende dar resposta a uma lacuna de uma plataforma de referência com recursos em acesso aberto e que fazem uso dos dados abertos, útil a alunos, professores e profissionais. O objetivo deste artigo é, pois, apresentar o projeto PortLinguE e os recursos que estão a ser desenvolvidos no âmbito do nosso projeto.

## 2 O português como língua de ciência

O estatuto do português como língua de ciência (isto é, língua que se usa para produzir e divulgar ciência) não é, de todo, uma questão nova, ainda que a *internet* tenha, sem dúvida, mudado as formas de comunicar ciência. Assunção (2019, p. 188), por exemplo, mostra como já no século XVI o português era a língua franca (e a metalíngua) para descrição de diversas línguas do Oriente. E Pereira (2017) explora a afirmação do português como língua de ciência no século XVIII, na área da Botânica, com a obra *Diccionario dos termos technicos de historia natural*, de Domingos Vandelli, que transpõe para português a terminologia em latim. As razões para a eleição do português como língua de ciência em detrimento do latim não diferem muito, na verdade, das atuais - eram “movidos por uma intenção pedagógica, por necessidades práticas ou simplesmente por amor ao idioma materno” (Pereira, 2017, p. 114).

Atualmente, o português dispõe, como nota Teixeira (2016), das métricas de uma língua de dimensão global (uma geografia favorável, um número de falantes que chega já aos 270 milhões e os seus usos que fazem do português uma das línguas mais faladas nas redes sociais e em diversas indústrias). Contudo, o português debate-se para se afirmar como língua de ciência perante o domínio do inglês, que, para Correia (2020), é “a verdadeira ‘língua franca’ da ciência e da tecnologia na atualidade”, tal como, acrescenta, “foi o latim na Europa durante a Idade Média e parte da Idade Moderna”. Para tal, contribuem vários fatores. Um dos deles prende-se com as políticas de investimento científico que valorizam, por exemplo, revistas, maioritariamente em inglês, indexadas na Scopus e na Web of Science, ou ainda o domínio do inglês nos processos de financiamento de projetos de investigação e de eventos científicos (Assunção, 2019, p. 190).

Fazer ciência em inglês tem, claro, as suas consequências para a própria ciência que é produzida. Já observava Castro (2009) que escolher escrever ciência em inglês significa também “escolher a literatura científica em que desejamos ser acolhidos, os autores que referimos, as terminologias e estilos de exposição nela consagrados”. E, se as línguas de ciência que usamos afetam a ciência que produzimos, afetam também o acesso ao conhecimento e a participação da sociedade na construção e comunicação da ciência. Falamos, pois, de ciência aberta.

<sup>1</sup> Veja-se, por exemplo, a iniciativa de Andreia Pinho, uma estudante de doutoramento, que criou a página de Instagram @sciencewave\_, na qual documenta o dia-a-dia dos cientistas e apela à comunicação da ciência. Outro exemplo é o de Maria Amélia Martins Loução, vencedora do Prémio Ciência Viva 2021, pela sua ação promotora da cultura científica.

<sup>2</sup> O conceito de literacia académica não é de fácil definição. Consideraremos, neste artigo, literacia académica como a aprendizagem do uso da linguagem académica e em situações académicas. Acreditamos, contudo, que a literacia académica não se deve restringir apenas ao uso da língua, mas define-se por ser “a dynamic process of higher-order language socialization in pursuit of deep, collaborative contextual meaning” (Lea & Street, 2006)

Segundo Cribb & Sari (2010, p. 7), no século XXI, o conhecimento cresce mais rápido do que qualquer bem produzido pelo ser humano; contudo, o poder de investigação das universidades é absolutamente desproporcional às suas capacidades (ou esforços) de comunicar e disseminar esse conhecimento (2010, p. 11). Cribb & Sari (2010, p. 2) observam, aliás, que é estimado que metade dos artigos científicos produzidos em todo o mundo nunca serão lidos, além dos seus autores, editores e revisores, e que 90% destes nunca chegam a ser citados.

## 2.1 Promoção do português no paradigma de uma ciência aberta

O que é, então, ciência aberta? Vicente-Saez & Martinez-Fuentes (2018, p. 434), que analisaram 75 artigos escritos entre 2006 e 2016 sobre o conceito de ciência aberta (no inglês, *open science*), definem-na como conhecimento transparente e acessível que é partilhado e desenvolvido através de redes colaborativas. A política de ciência aberta, que se começa a desenvolver nos anos 2000, com as recomendações da Associação Europeia de Universidades (EUA), em 2008, e se materializa em Portugal com a Política de Acesso Aberto da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), em 2014, e com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 21/2016, assenta, de acordo com a página Ciência Aberta<sup>3</sup>, nos princípios do Acesso Aberto, Dados Abertos, Investigação e Inovação Aberta, Redes Abertas de Ciência e Ciência Cidadã.

O Acesso Aberto, por exemplo, preconiza a disponibilização *online*, livre e sem limitações, de artigos científicos, teses, relatórios, comunicações, dados de investigação, entre outros, com vista ao aumento da visibilidade e do impacto dos resultados de investigação. Neste sentido, temos, a título ilustrativo, o projeto REDIB<sup>4</sup> – Rede Ibero-Americana de Inovação e Conhecimento Científico (patrocinado pela Universia e pela Agencia Estatal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)) que criou uma plataforma digital de agregação de conteúdos científicos e académicos produzidos no contexto ibero-americano. Gradim (2019, p. 181) observa sobre este projeto que “não haverá ativismo comum sobre o Espanhol e Português como línguas de ciência sem uma plataforma comum”. Outro exemplo é o projeto internacional Go Tripple<sup>5</sup>, financiado pela Comissão Europeia, que propõe uma plataforma para servir de ponto de acesso único a artigos, disponíveis em acesso aberto, e a investigadores das ciências sociais e humanas. Um dos objetivos do nosso projeto é também, como exploraremos mais à frente, o aproveitamento e reutilização de dados e conteúdo científico em acesso aberto, através da criação de glossários e terminologias e de um motor de busca bilingue, úteis a tradutores, redatores, investigadores e alunos. Concerta-se, assim, a promoção do português enquanto língua de ciência e enquanto língua de especialidade.

A ciência aberta é, contudo, mais do que a democratização do acesso ao conhecimento; é também a aproximação e o envolvimento da sociedade na ciência. Estão aqui em causa questões de divulgação e literacia académicas. Existem iniciativas variadas de divulgação científica que procuram captar a atenção do público em geral em formatos inovadores e multimodais. A Escola de Engenharia da Universidade do Minho organiza, por exemplo, o evento de comunicação de ciência intitulado “Engenharia: Falar é fácil?”<sup>6</sup>, publicado no canal de Youtube da Escola, que desafia docentes e investigadores a explicar um conceito ligado à sua área a alunos de diversas faixas escolares; mais um exemplo, é o *podcast* Nanocast<sup>7</sup> que conta com entrevistas a cientistas que trabalham no INL (Internacional Iberian Nanotechnology Laboratory). O nosso projeto articula precisamente o aproveitamento de conteúdo científico em acesso aberto e o propósito de divulgação e de didatização da ciência, através de recursos digitais e multimodais, que promovem o uso do português enquanto língua de especialidade, de divulgação, em suma, de ciência aberta.

## 2.2 A multimodalidade para uma literacia académica

É sobretudo a partir dos anos 90 com o aparecimento da *Internet* e o princípio da era digital que se começa a falar de multimodalidade; contudo, observam Bearne & Wolstencroft (2007, p. 1), a multimodalidade não é um fenómeno novo. A novidade reside apenas, continuam as autoras, nos

<sup>3</sup> <https://www.ciencia-aberta.pt>

<sup>4</sup> <https://redib.org>

<sup>5</sup> <https://www.gotriple.eu>

<sup>6</sup> [https://youtube.com/playlist?list=PL\\_DfVT4YuPK4HIqXVf5kEuHwtsHIQACS2](https://youtube.com/playlist?list=PL_DfVT4YuPK4HIqXVf5kEuHwtsHIQACS2)

<sup>7</sup> [https://soundcloud.com/nanocast\\_portlingue/popular-tracks](https://soundcloud.com/nanocast_portlingue/popular-tracks)

diferentes meios de comunicação através dos quais uma mensagem pode ser transmitida, dos meios tradicionais, como livros e revistas, aos meios digitais, como *e-mails*, até aos meios áudio e visuais (2007, p. 2).

Numa perspetiva epistemológica, Kress (2010, p. 55) constata que o termo multimodalidade dá, ao mesmo tempo, nome a um conceito e a uma área de estudo. Já Adami (2016) comenta que, enquanto conceito, a multimodalidade tem atraído a atenção de disciplinas ligadas ao significado, ao texto e à comunicação e, enquanto área de estudo, as abordagens originais estritamente linguísticas têm sido complementadas com perspetivas e investigadores cada vez mais interdisciplinares.

Teixeira e Leal (2019) partem do pressuposto de Kress et al. (2014) de que toda a comunicação é, por natureza, multimodal, e definem o conceito de multimodalidade como a “coexistência na comunicação humana de mais de uma modalidade de expressão”. Estas modalidades de expressão podem incluir, de acordo com Bearne & Wolstencroft (2007, p. 2), gestos (movimentos, postura, expressões faciais), imagens (estáticas ou dinâmicas, reais ou desenhadas), som (fala, efeitos sonoros e música) e escrita (fonte e tipografia), sendo central a forma como estas modalidades interagem umas com as outras.

Numa altura em que a escrita já não é o modo central de representação nos materiais pedagógicos, sejam manuais, recursos digitais ou materiais produzidos pelos professores (Bezemer & Kress, 2008), o ensino enfrenta os novos desafios que decorrem da proliferação de meios tecnológicos progressivamente mais diversificados (Lebrun, Lacelle & Boutin, 2012, p. 01). A própria atividade académica é, nas palavras de Teixeira & Leal (2018), “prolixa na criação de figuras, imagens, quadros, tabelas” enquanto estratégias multimodais. Daí a necessidade mais e mais premente das instituições pedagógicas formarem aquilo que Lebrun, Lacelle & Boutin (2012, p. 1) chamam os (multi)leitores, capazes de interagir criticamente com (multi)textos, especialmente no espaço mediático. Nesse sentido, Leal (2018, p. 44) observa que “Se o objetivo da educação é o desenvolvimento da literacia, então não é possível ensinar a leitura e a escrita apenas sob uma visão de comunicação monomodal”. Leal (2018, p. 44) foca precisamente os elementos verbais e não verbais dos textos de divulgação científica, para demonstrar “a importância do ensino da multimodalidade para o desenvolvimento da literacia”. Segundo Leal (2018, p. 47), aliás, o Programa e Metas Curriculares de Português do Ensino Secundário (PMCPES) começa a reconhecer a necessidade de considerar a multimodalidade dos textos e de os alunos desenvolverem as suas capacidades de compreensão dos recursos verbais e não verbais.

Não há, pois, literacia sem multimodalidade. E o principal objetivo do nosso projeto, que apresentaremos de seguida, é exatamente criar recursos multimodais técnicos, pedagógicos e científicos, dando primazia ao português como língua de ciência, que contribuam para a literacia académica nos vários níveis de escolaridade, agregados a um plataforma cujo *design* visa uma utilização à Google, ou seja, muito intuitiva para o utilizador.

### 3 Um Portal de Recursos Multimodais que apoiam a Literacia Académica

O PortLinguE<sup>8</sup> é um projeto financiado por fundos europeus, que surge como iniciativa do Grupo de Humanidades Digitais do Centro de Estudos Humanísticos da Universidade do Minho. Devido à sua natureza interdisciplinar, está a ser desenvolvido pelo ELACH e pela Escola de Engenharia (nomeadamente pelo Departamento de Informática e o Departamento de Engenharia Eletrónica) da Universidade do Minho, num diálogo desafiante e proveitoso entre áreas como Processamento de Linguagem Natural, Machine Learning, Inteligência Artificial, Estatística, Linguística de Corpus e Lexicografia. O projeto conta, ainda, com a participação de quatro consultores nacionais e internacionais.

Hoje, mais do que nunca, é vital saber comunicar de forma precisa e eficiente, respeitando as especificidades de cada contexto comunicativo. Neste contexto, o PortLinguE assume-se como um recurso de interesse geral, servindo um leque alargado de utilizadores (com diferentes graus de conhecimento, em diferentes patamares do ensino e da vida profissional, e com diferentes

<sup>8</sup> PTDC/LLT-LIG/31113/2017

necessidades), que visa contribuir para a construção de uma sociedade informada e preparada para ultrapassar as barreiras comunicativas impostas pela carência de uma literacia académica, cada vez mais relevantes em virtude da crescente especialização do saber.

Três recursos distintos — com o objetivo comum de contribuir para uma maior literacia académica em português — estão a ser desenvolvidos no âmbito do PortLinguE: um motor de pesquisa bilingue de termos de especialidade, glossários terminológicos que mapeiam as áreas do saber e um conjunto de recursos e ferramentas de apoio à literacia académica estruturados em torno de um fluxograma de um trabalho científico.

### 3.1 Motor de Pesquisa Bilingue

Todos conhecemos motores de pesquisa bilingues. O LINGUEE é, por exemplo, um recurso muito usado, que fornece ocorrências do termo pesquisado numa língua, alinhado com a sua tradução noutra língua: estes tipos de textos são designados de textos paralelos. O motor de pesquisa que está a ser desenvolvido no PortLinguE distingue-se de outros motores de busca por utilizar textos comparáveis — textos em línguas diferentes<sup>9</sup>, mas que não são traduções uns dos outros.

O desafio é precisamente obter traduções a partir destes textos que não são traduções uns dos outros. Para que o motor de pesquisa consiga, então, obter traduções a partir de textos comparáveis, é necessário identificar métricas de comparabilidade (visualizações, citações ou referências, entre outros), que são utilizadas para treinar os algoritmos de *machine learning*, com o intuito de otimizar o processo de recuperação de informação (*information retrieval*) — ou seja, de fazer com que os conteúdos que o motor devolve ao utilizador sejam o mais relevantes possível para a sua pesquisa.

A arquitetura de solução projetada exigiu a existência de *web scrapers* (ferramentas que permitem a extração de dados de páginas da *internet*) cíclicos e assíncronos capazes de capturar artigos para ambas as línguas a partir de um conjunto de fontes de acesso aberto (Google Scholar, Pubmed, RCAAP, entre outros). Munidos de dados suficientemente amplos, foram aplicadas diferentes técnicas de processamento dos mesmos. Este tratamento é eficaz na extração de conteúdo valioso que será utilizado pelos modelos de *machine learning* “BERT”; estes modelos possuem a capacidade de transformar documentos em vetores semânticos, utilizados para maximizar a precisão da pesquisa do motor. Utilizar a pesquisa semântica auxilia utilizadores menos proficientes em ambas as línguas a encontrarem conteúdo útil, porque não procura apenas os termos e expressões exatamente iguais aos pesquisados, mas também aqueles que são semanticamente próximos.

A página inicial do motor (Figura 1) foi desenhada para permitir uma utilização intuitiva, semelhante a outros motores de pesquisa populares: basta inserir o termo pretendido (por exemplo, o termo *nutrição*) e a pesquisa devolve uma lista de resultados, distribuídos por três colunas.



Figura 1: Página inicial do motor de busca bilingue do PortLinguE.

<sup>9</sup> Neste momento, o motor de pesquisa funciona com o português e o inglês, mas futuramente está prevista a integração de outras línguas.

As duas primeiras colunas apresentam conteúdo monomodal (apenas textual) — na primeira coluna são exibidos os resultados na língua de pesquisa (português) e na segunda os resultados em inglês. Importa lembrar que não se trata de traduções, mas sim de textos originalmente escritos numa e noutra língua. Já na terceira coluna são apresentados conteúdos multimodais (texto, imagem, áudio e vídeo) bilingues relativos ao termo pesquisado.

As aplicações do motor de pesquisa são inúmeras e o leque de utilizadores possíveis é alargado (tradutores, lexicógrafos, investigadores, professores e alunos): desde o apoio à redação especializada em língua materna e estrangeira, ao ensino/aprendizagem de línguas para fins específicos, à análise do discurso de especialidade em situações comunicativas heterogêneas, até à criação de recursos lexicográficos e terminológicos diversos.

### 3.2 Glossários

Cribb & Sari (2010, p. 2) observam que é estimado que o conhecimento científico duplique a cada cinco anos, o que resulta, nas palavras de Gil (2003, p. 113), numa diversificação das línguas de especialidade. De acordo com Gil (2003, p. 114), é necessário “proceder à inventariação e registo, bem como à normalização das novas unidades lexicais” que decorrem do “vertiginoso progresso científico e técnico”, como forma de valorização da língua e de salvaguarda da comunicação em contextos especializados. É neste sentido que um dos recursos desenvolvidos no PortLinguE consiste na criação de glossários que mapeiam as diferentes áreas do saber.

A construção dos glossários passou, numa primeira fase, pela pesquisa de expressões típicas (termos de uma ou mais palavras que normalmente aparecem juntas) e das suas respetivas definições numa determinada área de conhecimento em artigos científicos, o que resultou em glossários em formato PDF. A automatização de processos é, contudo, fundamental para que se consiga mapear mais áreas de conhecimento a partir de um maior volume de dados, pelo que, na segunda fase, desenvolveu-se um procedimento para extração de informação (os termos e respetivas descrições) de cada área de conhecimento através da Wikidata, base de dados da Wikipedia, e para uma posterior transformação desses dados em glossários e terminologias e processos de visualizações de dados.

Os termos dos glossários foram anotados em formato XML, segundo as orientações fornecidas pela Text Encoding Initiative (TEI), para codificar recursos lexicais (como, dicionários mono e multilingues e glossários) legíveis por máquinas, principalmente nas Ciências sociais e humanas. Este formato flexível permite a descrição dos dados de forma consistente e estruturada para publicações eletrónicas a partir do qual podem ser produzidas várias representações.



Figura 2: Exemplo de Glossário do PortLinguE.

Uma delas foi definida através da formatação do glossário com recurso a CSS (Cascading Style Sheets), o que permite definir as preferências para a disposição de cada bloco de informação (neste caso, o estilo de cada entrada e cabeçalho). Os glossários (Figura 2) têm a seguinte

estrutura: Entrada (representa a palavra ou expressão presentes no glossário que são o objeto de tratamento) + Género (indica se o termo em questão é masculino (*masc.*) e/ou feminino (*fem.*)) ± Número (apresentado quando se verifica que o termo é maioritariamente utilizado no plural) + Definição (a informação sobre o(s) significado(s) do termo ou expressão) ± Nota (fornece alguma informação extra a fim de complementar a definição) + Termo Equivalente em Inglês (indica o termo/expressão em inglês que coincide com o termo/expressão em português).

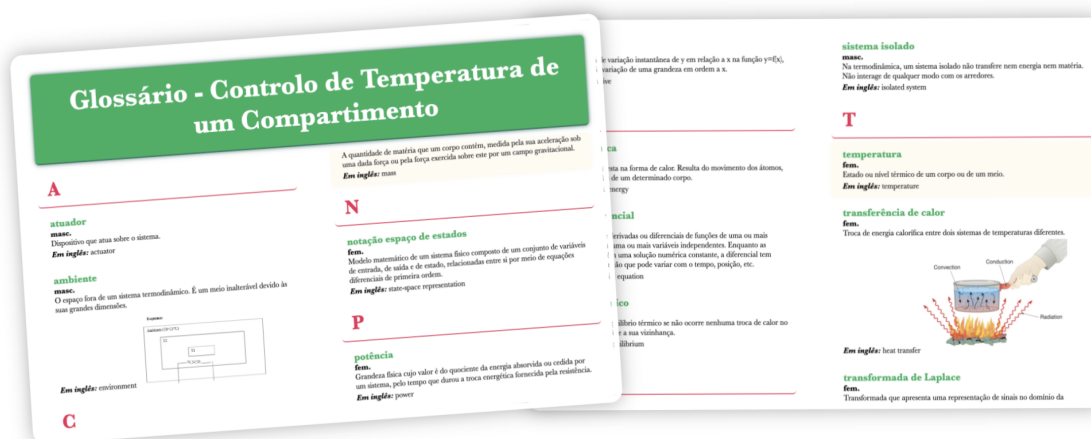


Figura 3: Exemplo de Glossário do PortLinguE<sup>10</sup>.

Pretende-se disponibilizar várias versões destes recursos lexicográficos e terminológicos adequados a diferentes públicos-alvo e às suas necessidades. A exibição dos glossários em formato monomodal (textual) será, por exemplo, prática para profissionais, como tradutores, intérpretes e lexicógrafos, enquanto que a transposição dos glossários para um formato multimodal e interativo será mais apelativo ao público em geral e a alunos, sobretudo, do ensino obrigatório e superior.

Apesar de vivermos numa sociedade da informação em que convivem inúmeras áreas do saber, não é um dado adquirido que saibamos compreender/comunicar através das chamadas línguas de especialidade, mas perante a crescente necessidade de especialização, importa cada vez mais saber comunicar em contextos especializados. Esperamos que os recursos que apresentamos — o motor de pesquisa bilingue e os glossários terminológicos — se tornem ferramentas de referência para aqueles que usam línguas de especialidade.

### 3.3 Recursos de apoio à literacia académica

Gouveia (2019, p. 35) observa que, no que diz respeito à literacia académica, de facto, pouco se sabe sobre o que se espera que os alunos façam, quer seja no primeiro, segundo e terceiro ciclo do ensino básico, quer seja no ensino secundário. Contudo, continua Gouveia (2019, p. 35), cada vez mais as instituições de ensino superior constatarem a necessidade de formação dos alunos no âmbito da literacia académica (através de cursos, muitas vezes pagos, de escrita académica), sem consciência de que as lacunas da literacia académica decorrem nos ciclos de ensino anteriores.

As respostas à necessidade de literacia académica nos diferentes níveis de escolaridade são, claro, várias e complexas. Os recursos de apoio à literacia académica que estamos a desenvolver no PortLinguE procuram fazer face à falta de recursos digitais, em acesso aberto, que auxiliem a realização de trabalhos científicos e académicos e que possam ser utilizados por alunos e professores do ensino básico ao ensino superior.

Estes recursos estruturam-se em torno de um fluxograma de um trabalho científico, guiando o utilizador nos passos necessários para realizar um trabalho académico ou científico (por exemplo, um poster ou um artigo científico), desde a necessidade de considerar o tipo de trabalho

<sup>10</sup> Este glossário foi desenvolvido por alunos no âmbito da Unidade Curricular de Linguística de Corpus do curso de Mestrado de Tradução e Comunicação Multilingue da Universidade do Minho em colaboração com alunos do Mestrado Integrado em Engenharia Física e Biomédica, mais especificamente da unidade curricular de Teoria de Controlo.

que se vai desenvolver (Prioriza), à fase da pesquisa de fontes e informação (Pesquisa), à fase da escolha das metodologias (Analisa), à fase da planificação do conteúdo (Organiza), até à fase da textualização (Textualiza), e ainda as fases de revisão (Revisa) e finalização do trabalho (Finaliza). Na Figura 4, podemos observar uma proposta desse fluxograma, dividida em sete etapas que consideramos essenciais para a realização de qualquer trabalho académico.



Figura 4: Fluxograma de um Trabalho Científico PortLinguE.

O objetivo é a criação de conteúdos e ferramentas pedagógicas multimodais, mas também a agregação de recursos e instrumentos tecnológicos já disponíveis, mas dispersos, que auxiliem os utilizadores em cada uma das etapas que propomos para a realização de um trabalho científico ou académico. Já estamos a criar recursos para o ensino superior e para o ensino básico, mas pretende-se alargar e adaptar diferentes versões deste fluxograma e dos respetivos recursos a todos os níveis de escolaridade.

#### 4 Considerações Finais

Neste artigo, apresentamos o projeto PortLinguE e os diversos recursos que estão a ser desenvolvidos no âmbito do projeto — um motor de pesquisa bilingue para termos de especialidade, glossários terminológicos que procuram mapear as áreas do saber através de dados em acesso aberto e recursos de apoio à literacia académica estruturados em torno de um fluxograma de um trabalho científico. Neste projeto tão importante como a vertente tecnológica é a vertente pedagógica através da sua dimensão multimodal, que procura dotar os alunos de várias competências inscritas no plano de ação para a educação digital 2021-2027. A promoção do português como língua de ciência passa também pela criação de recursos que equipem alunos, professores, investigadores e outros profissionais de competências e ferramentas em acesso aberto para produzirem e comunicarem ciência de forma clara, acessível, multimodal e em português.

#### Agradecimento

Este trabalho foi parcialmente realizado no âmbito do projeto PortLinguE (PTDC/LLT-LIG/31113/2017), financiado pelo FEDER no âmbito do Portugal 2020 e por fundos nacionais através da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. (FCT, I.P.).



## Referências

- Assunção, C. (2019). Internacionalização da Língua Portuguesa como língua de ciência: do passado para o futuro. In M. L. Martins & I. Macedo (ed.), *Políticas da Língua, da Comunicação e da Cultura no Espaço Lusófono*, (pp. 185- 197). Humus/CECS.
- Bearne, E. & Wolstencroft, H. (2007). *Visual Approaches to Teaching Writing: Multimodal Literacy 5-11*. London: Sage Publications.
- Bezemer, J. & Kress, G. (2008). Writing in Multimodal Texts : A Social Semiotic Account of Designs for Learning. *Written Communication* 25 (2), 166-195.
- Castro, I. (2009, junho). Português, Língua de Ciência. Comunicação ao colóquio A Internacionalização da Língua Portuguesa, Lisboa.
- Correia, M. (2020) *O inglês, o português e a ciência*. Diário de notícias, 20 de julho de 2020. Disponível em: <https://www.dn.pt/opiniao/opiniao-dn/convidados/o-ingles-o-portugues-e-a-ciencia-12444286.html>
- Cribb, J., & Sari, T. (2010). *Open Science: Sharing Knowledge in the Global Century*. Victoria: Collingwood.
- Gil, I. (2003). Algumas considerações sobre Línguas de Especialidade e seus processos lexicogénicos. *Máthesis*, 12, 113-130.
- Gouveia, C. M. (2019). Como se faz uma disciplina: Mapas de conhecimento e distinções operacionais sobre o que é o discurso académico enquanto objeto de estudo. In F. Caels, L. F. Barbeiro & J. V. Santos (orgs.), *Discurso Académico: Uma Área Disciplinar em Construção*, (pp. 19-43). CELGA-ILTEC, Universidade de Coimbra/ Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, Politécnico de Coimbra
- Gradim, A. (2019). Língua portuguesa e ciência no espaço lusófono. In M. L. Martins & I. Macedo (ed.), *Políticas da Língua, da Comunicação e da Cultura no Espaço Lusófono*, 171- 184. Humus/CECS.
- Kress, G. (2010). *Multimodality: A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication*. Taylor & Francis.
- Kress, G., Jewitt, C., Ogborn, J., & Charalampos, T. (2014). *Multimodal teaching and learning. The Rhetorics of the Science Classroom*. Bloomsbury Classic in Linguistics. Bloomsbury Publishing.
- Lea, M. R., & Street, B. V. (2006). The “Academic Literacies” model: Theory and applications. *Theory into Practice*, 45(4), 368–377.
- Leal, A. (2018). Multimodalidade e Multiliteracia. In Gonçalves, M. & Jorge, N. (coord.), *Literacia científica na escola* (pp. 43-54). Lisboa: NOVA FCSH-CLUN.
- Lebrun, M., Lacelle, N. & Boutin, J.-F. (2012). *La littératie médiatique multimodale: des nouvelles approches en lecture-écriture à l'école et hors de l'école*. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Pereira, R. (2017). A afirmação do português como língua de ciência: o caso da Botânica. *Filologia e Linguística Portuguesa* 19 (1), 113-126.
- Teixeira, C. e Leal, A. (2019). A multimodalidade na escrita académica. In F. Caels, L. F. Barbeiro & J. V. Santos (orgs.), *Discurso Académico: Uma Área Disciplinar em Construção*, (pp. 287-311). CELGA-ILTEC, Universidade de Coimbra/ Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, Politécnico de Coimbra
- Teixeira, J. (2016). Português, língua de ciência? In J. Teixeira (ed.), *O português como língua num mundo global - Problemas e potencialidades* (pp. 175-190). Braga: Universidade do Minho, Centro de Estudos Lusíadas.
- Vicente-Saez, R. & Martínez-Fuentes, C., (2018). Open Science now: A systematic literature review for an integrated definition. *Journal of Business Research*, 88(C), 428-436.