

Integrating terminological and ontological principles into a lexicographic resource

Rute Costa, Ana Salgado, Anas Fahad Khan, Margarida Ramos,
Sara Carvalho, Toma Tasovac, Bruno Almeida,
Mohamed Khemakhem, Laurent Romary, Raquel Silva

1st International Conference on

Multilingual digital terminology today. Design, representation formats and management systems

17 June 2022, Padova, Italy



- 36 months grant, 2021-2024 (FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia)



NOVA CLUNL, Centro de Linguística da Universidade
NOVA de Lisboa, Portugal



Inria, team ALMAnaCH, France



Istituto Di Linguistica Computazionale 'A. Zampolli', Italy



BCDH – Belgrade Center for Digital Humanities, Serbia



Academia das Ciências de Lisboa, Portugal



CLLC, Centro de Línguas, Literaturas e Culturas da
Universidade de Aveiro, Portugal



Arcascience, France

Outline

- ❑ Theoretical background
- ❑ The Morais dictionary
- ❑ The MORDigital project
- ❑ Preparing the Morais dictionary for automatic enrichment
- ❑ Labelling
- ❑ Domain ontology
- ❑ Concluding remarks

Theoretical background

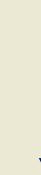
- Lexicography and terminology as autonomous disciplines can be found in the broad field of digital humanities.
- The *digital revolution* has imposed on lexicography the challenge of adopting new methods concerning the traditional research methodology.
- Our approach assumes that terminology and lexicography can be complementary – perceiving lexicography, terminology, ontologies and computational linguistics as an integral part of the digital humanities will imply a paradigm shift in the construction of dictionary resources.
- The diversity of incompatible formats in the European lexicographic scenario creates severe problems in the digital landscape, making it impossible to interconnect resources and their respective metadata and lexical data importance of following compatible standards and formats.

Morais dictionary

- ❑ The *Diccionario da Lingua Portugueza* by António de Morais Silva was elaborated during the Enlightenment.
- ❑ The publication of the Morais dictionary in 1789 marks the beginning of modern Portuguese lexicography and serves as a model and example for all subsequent lexicographic production throughout the 19th and 20th centuries.
- ❑ Morais represents the first modern work to systematise the lexicon of the Portuguese language.

Morais dictionary

- Morais does not claim to be the author, assigning this condition to Bluteau, author of the *Vocabulario Portuguez and Latino*.
- Morais recognises in the '*Prólogo ao Leitor*' [Prologue to the Reader] that the additions he brought to the dictionary are quite relevant.
- The second and third editions are considered new dictionaries, due to both their enrichment and the updating.



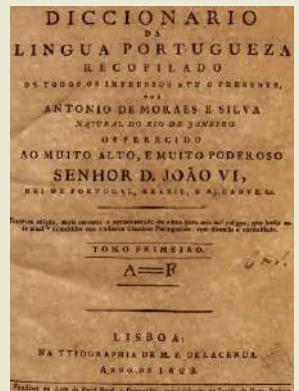
Frontispiece of Morais (1789, 1813, 1823)



Two volumes
A to K, 752 pp.
L to Z, 541 pp.



Two volumes
A to E, 889 pp.
F to Z, 886 pp.



Two volumes
A to F, 962 pp.
G to Z, 872 pp.

The MorDigital project

- The MorDigital project aims to encode the first three editions of *Diccionario da Lingua Portuguezaz* by António de Morais Silva, commonly referred to as the Morais dictionary.
- MorDigital embodies a paradigm in which lexicography converges with several domains, such as terminology, ontologies, linked data and digital humanities.
- The first three editions are being converted into structured data based on several standards and formats for encoding and modelling lexical resources, namely TEI Lex-0, LMF and Ontolex-Lemon.
- The project will result in the digital preservation and accessibility of the Morais dictionary through an open access platform, where its contents will be fully searchable.

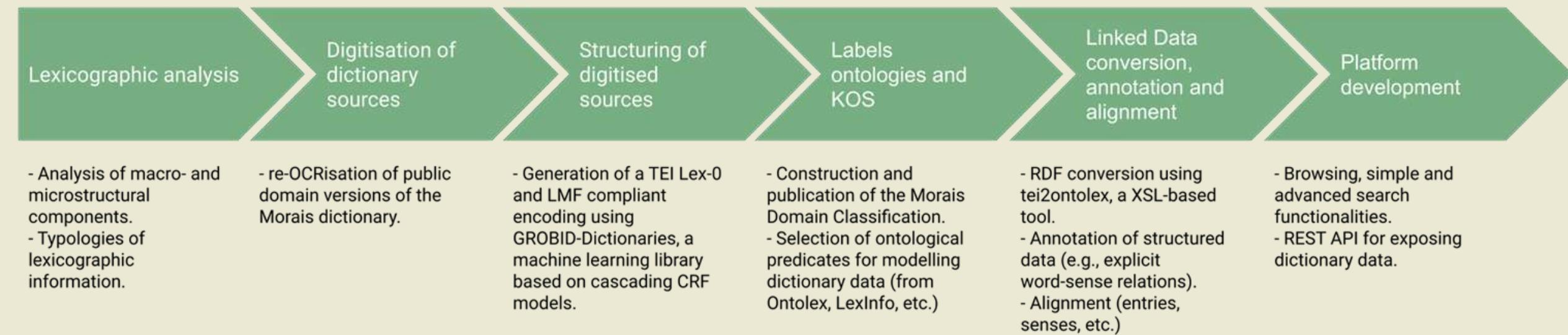
The MorDigital project



MORDigital is a lexicographic project that aims to produce digital versions of the first three editions (1789; 1813; 1823) of the *Diccionario da Lingua Portugueza* by António de Morais Silva.

<https://mordigital.fcsh.unl.pt/>

The MorDigital project



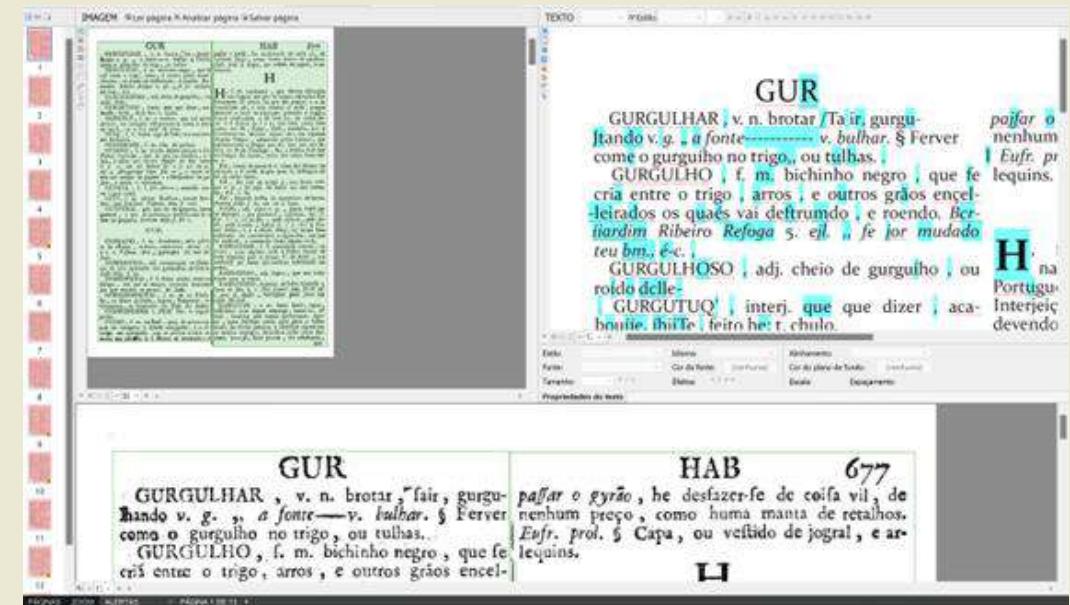
Preparing the Morais dictionary for automatic enrichment

Optical Character Recognition (OCR)



ABBYY FineReader

- Established tool.
- Has user-friendly interface.
- Creates editable, searchable files.
- Can produce several output formats (RTF, DOCX, PDF, HTML, XML, etc.).
- Preserves typographical features.



Preparing the Morais dictionary for automatic enrichment

Noise produced by the OCRization	Description	Example
Archaic characters	The long /s/ is recognised as a lower-cased /f/ , or /j/ if the original is typed in italic	f instead of ſ j instead of ſ
Case-sensitivity	Lower- and upper-case characters can be mixed up	I instead of i
Wrong characters inserted	Characters are misrecognised à wrong characters	rn instead of m
Segmentation errors	Different spacings between lines, words. Misrecognition of white-spaces	temtres instead of tem tres
Ligature	A combination of two or three characters set as a single glyph	fi
Ink spots	Text has ink spots, which prevents both human and machine from reading	

Preparing the Morais dictionary for automatic enrichment

- GROBID-Dictionaries is a machine learning library for structuring digitised lexical resources and entry-based documents with encyclopedic or bibliographic content.
- It allows the parsing, extraction and structuring of lexical information.
- GROBID-Dictionaries takes as input lexical resources digitised in PDF format and generates a TEI-encoded hierarchy of the different recognised text structures.

Preparing the Morais dictionary for automatic enrichment

538	XAB	XAR
	X	
	<p>X, f. m. a vigesima segunda letra do Alfabeto Portuguez soa como o <i>ch</i> antes de chapeo : quando fe segue á vogal, soa como <i>is v. g. " exemplo, como eis-emplo.</i></p> <p>XÀ, f. m. Persiano, Rei, Soberano. <i>Barros.</i></p> <p>XABANDAR, f. m. no Guifarate, o mesmo que Consul de Nação. <i>Barros.</i></p> <p>XACOCO, adj. o que querendo fallar alguma lingua lhe introduz barbarismos.</p> <p>XADREZ, f. m. jogo de taboleiro com 64 casas, jogão-se varias peças, ou figurás de Rei, Rainha, roque, cavalo, &c.</p> <p>XAL, f. m. moeda Turca, que val duzentos reis. <i>Conto.</i></p> <p>XALE, f. m. v. chale.</p> <p>XALMAS, f. f. pl. grades, que se ajuntão ao leito do carro para accommodar mais palha, lenha, &c.</p> <p>XAMATE, f. m. <i>dar xamate</i>, no jogo do xadrez reduzir o adversario à ultima raia do jogo, ganhallo.</p> <p>XAQUE, f. m. voz usada no jogo do xadrez para avisar quando o rei está ferido de alguma peça, ou trebuna, e evitar que se lhe dé o mate, o xamáte com que se perde o jogo. § f. Grande danno, destruição. <i>P. Pereira</i> 2. j. 156. v. § f. Pancada, toque allusivo „ que xaque te pareceu esse (de amor transforma-lo em oro) ao nome de <i>Aurelia. Vilbalp.</i> 3. sc. fin.</p> <p>XAQUEADO, part. pass. de xaquear. <i>Ulipipo</i> f. 14.</p> <p>XAQUEAR, v. at. dar xaque. § f. Apertar, apertrear, tratar, ou pôr em estreiteza de trabalho. <i>Enfr.</i> 5. I. „ <i>desdens confiados me xaqueão a vida.</i></p> <p>XAUQUEMATE v. xamate, e xaque.</p> <p>XAUQUECA v. enxaqueca.</p> <p>XAUQUEMA, f. f. tecido de cordel de fazer cílias ás beltas.</p> <p>XARA, f. f. feta, ou pão tostado de fazer tiro „ <i>vai como huma xara</i> „ i. e. muito rapidamente. <i>Eneida</i> 12. 82.</p> <p>XERAFIM, f. m. moeda da India, que val 300 reis pouco mais, ou menos.</p> <p>XAREL, f. m. peça de pano, ou pelle, que cobre o cavallo do arção trazeiro até ás ancas.</p> <p>XAREO, f. m. peixe grande, e grosseiro do Brasil. <i>Vieira.</i></p> <p>XARETAS, f. f. Naut. redes de cordas,</p>	<p>que acompanhão o bordo do navio, para impedir a entrada ao inimigo. <i>Amaral</i> 4.</p> <p>XARETAR, v. at. bordar o navio de xaretas. <i>Amaral</i> c. 2.</p> <p>XARGÃO v. enxergão. <i>Robredo.</i></p> <p>XARIFE v. xerife.</p> <p>XAROPADA, f. f. beberagem de xarope.</p> <p>XAROPAR, v. at. dar xarope.</p> <p>XAROPE, f. m. composição farmaceutica de varios ingredientes, com calda de açucar.</p> <p>XAROUCO, f. m. vento terral. <i>B. P.</i></p> <p>XARROUCÓ v. enxarrouco.</p> <p>XARRUA v. charrua.</p> <p>XARTRE v. altaire, fastre.</p> <p>XAUTER, f. m. piloto que guia os caminhantes nos areas desertos da Arabia. <i>Godinho.</i></p> <p style="text-align: center;">X E L.</p> <p>XELIM, f. m. moeda de prata Ingleza, que val 9 vintais.</p> <p>XENDI, f. m. trança solta nas costas, que trazem os Jogues na India.</p> <p>XEQUE, f. m. xefe de Cabilda, ou Tribu, Principe, ou Rei. <i>Barros.</i></p> <p>XERAFIM v. xarafim.</p> <p>XEREIS v. xarel.</p> <p>XERGA, f. f. panno de que antigamente se fazião vestidos de dô, e luto. <i>Palmeir.</i> p. 2. c. 112. „ <i>vestida de xerga.</i></p> <p>XERGÃO v. enxergão.</p> <p>XERINGA v. fengna.</p> <p style="text-align: center;">XIB.</p> <p>XIBANÇA, f. f. vulg. orgulho, presunção com valentia.</p> <p>XIBANTARIA, f. f. acção de xibante. § Xibanca.</p> <p>XIBANTE, f. m. o que tem xibança, guapo, arruador, valentão.</p> <p>XIBANTEAR, v. n. fazer acções de xibante.</p> <p>XIBAR v. xibantear.</p> <p>XIBOBALSAMO, f. m. pau de balsamo.</p> <p>XIMEA, f. f. v. sumea t. Naut.</p> <p>XIMIA, f. f. mona, macaca. § f. Imitadora, arremedadora.</p> <p>XIMIO, f. m. macaco. <i>D. Franc. Manuel.</i></p> <p>XIPHOIDE, f. f. cartilagem, que fica no baixo do sternon, a espinhela.</p> <p>XIQUER v. fe quer, antiq.</p> <p>XIRA, f. f. (do Francez „ <i>chere</i> „) ter boa xira, i. e. bom pasto, e comer, como em ban-</p>
		que-

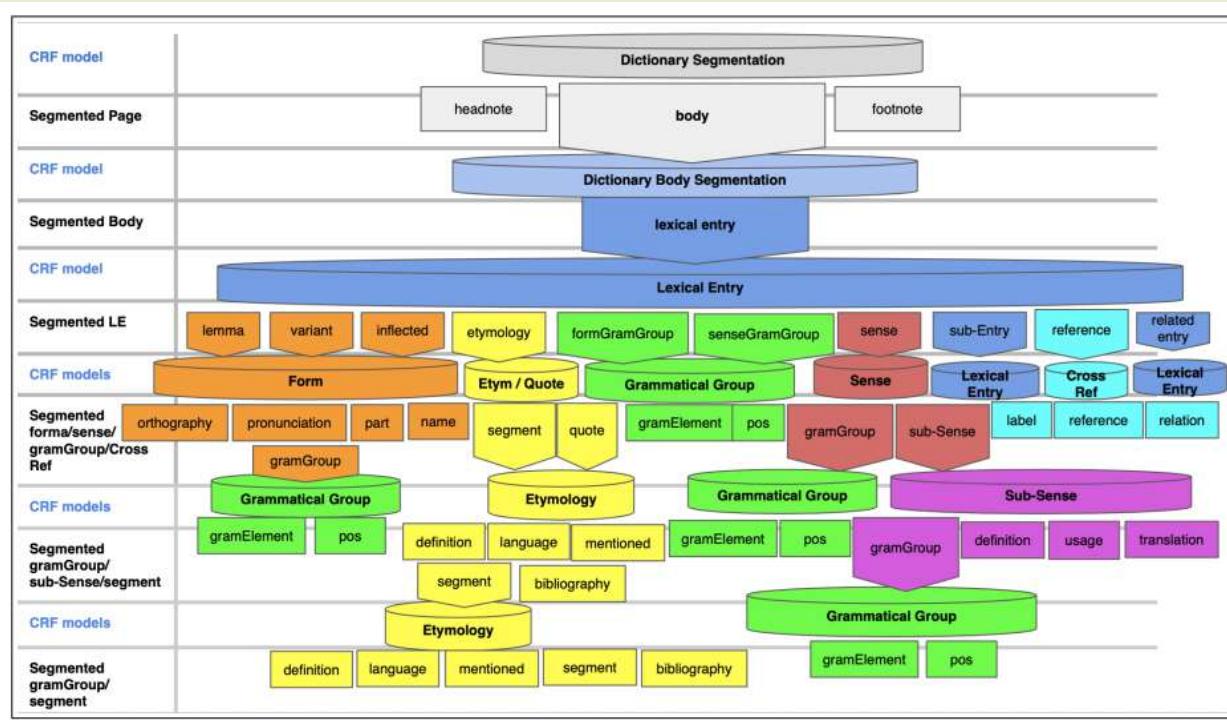
Preparing the Morais dictionary for automatic enrichment

538	XAB	XAR
X		
X , f. m. a vigesima segunda letra do Alfabeto Portuguez soa como o <i>ch</i> antes de chapeo : quando fe segue á vogal, soa como <i>is v. g.</i> „ <i>exemplo</i> , como <i>eis-emplo</i> .	que acompanhão o bordo do navio , para impedir a entrada ao inimigo. <i>Amaral</i> 4.	XARETAS , v. at. bordar o navio de xaretas. <i>Amaral</i> c. 2.
XAB , f. m. Persiano, Rei, Soberano. <i>Barros</i> .	XARETAR , v. at. bordar o navio de xaretas.	XARGÃO v. enxergão. <i>Robredo</i> .
XABANDAR , f. m. no Guifarate , o mesmo que Consul de Nação. <i>Barros</i> .	XARIFE v. xerife.	XAROPADA , f. f. beberagem de xarope.
XACOCO , adj. o que querendo fallar alguma lingua lhe introduz barbarismos.	XAROPAR , v. at. dar xarope.	XAROPE , f. m. composição farmaceutica de varios ingredientes , com calda de açucar.
XADREZ , f. m. jogo de taboleiro com 64 casas, jogão-se varias peças , ou figuras de Rei, Rainha , roque , cavalo , &c.	XAROUCO , f. m. vento terral. <i>B. P.</i>	XARROUCÓ v. enxatrouco.
XAL , f. m. moeda Turca , que val duzentos reis. <i>Conto</i> .	XARRUA v. charrua.	XARTRE v. altaire , fastre.
XALE , f. m. v. chale.	XAUTER , f. m. piloto que guia os caminhantes nos areas desertos da Arabia. <i>Godinho</i> .	XE L.
XALMAS , f. f. pl. grades , que se ajuntão ao leito do carro para accommodar mais palha, lenha , &c.	XELIM , f. m. moeda de prata Ingleza , que val 9 vintais.	XEQUE , f. m. xefe de Cabilda , ou Tribu, Príncipe , ou Rei. <i>Barros</i> .
XAMATE , f. m. <i>dar xamate</i> , no jogo do xadrez reduzir o adversario à ultima raia do jogo , ganhallo.	XENDI , f. m. trança solta nas costas , que trazem os Jogues na India.	XERAFIM v. xarafim.
XAQUE , f. m. voz usada no jogo do xadrez para avisar quando o rei está ferido de alguma peça , ou trebalho , e evitar que se lhe dê o mate , o xamáte com que se perde o jogo. § f. Grande danno , destruição. <i>P. Pereira</i> 2. j. 156. v. § f. Pancada , toque allusivo „ que xaque te pareceu esse (de amor transforma-lo em oro) ao nome de <i>Aurelia</i> . <i>Vilhalm</i> . 3. sc. fin.	XEREIS v. xarel.	XERGA , f. f. panno de que antigamente se fazião vestidos de dô , e luto. <i>Palmeir</i> . p. 2. c. 112. „ <i>vestida de xerga</i> .
XAQUEADO , part. pass. de xaquear. <i>Ulipio</i> f. 14.	XERGÃO v. enxergão.	XERINGA v. fengna.
XAQUEAR , v. at. dar xaque. § f. Apertar, apertrear , tratar , ou pôr em estreiteza de trabalho. <i>Enfr</i> . 5. I. „ <i>desdens confiados me xaqueão a vida</i> .	XIBANÇA , f. f. vulg. orgulho , presunçao com valentia.	XIBANTE , f. f. acção de xibante. § Xibanca.
XAQUEMATE v. xamate , e xaque.	XIBANTARIA , f. f. acção de xibante. § Xibanca.	XIBANTE , f. m. o que tem xibança , gaupo , arruador , valentão.
XAQUECA v. enxaqueca.	XIBANTEAR , v. n. fazer acções de xibante.	XIBANTEAR , v. n. fazer acções de xibante.
XAQUEMA , f. f. tecido de cordel de fazer cílhas ás beertas.	XIBAR v. xibantear.	XIBOBALSAMO , f. m. pau de balsamo.
XARA , f. f. feta , ou pão tostado de fazer tiro „ <i>vai como huma xara</i> „ , i. e. muito rapidamente. <i>Eneida</i> 12. 82.	XIMEA , f. f. v. sumea t. Naut.	XIMIA , f. f. mona , macaca. § f. Imitadora , arremedadora.
XERAFIM , f. m. moeda da India , que val 300 reis pouco mais , ou menos.	XIMIO , f. m. macaco. <i>D. Franc. Manuel</i> .	XIPHOIDE , f. f. cartilagem , que fica no baixo do sternon , a espinhela.
XAREL , f. m. peça de pano , ou pelle , que cobre o cavallo do arção trazeiro até ás ancas.	XIQUER v. fe quer , antiq.	XIRA , f. f. (do Francez „ <i>chere</i> „) ter boa vira , i. e. bom pasto , e comer , como em ban-
XAREO , f. m. peixe grande , e grosseiro do Brasil. <i>Vieira</i> .	que-	
XARETAS , f. f. Naut. redes de cordas ,		

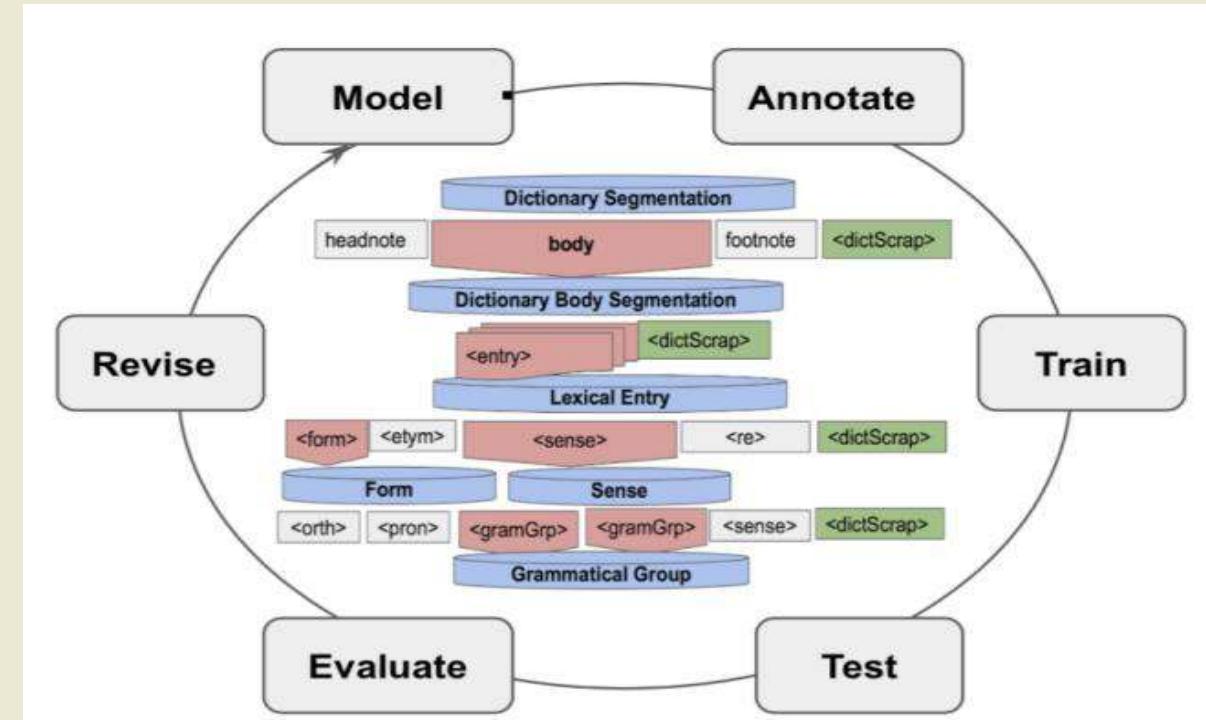
Preparing the Morais dictionary for automatic enrichment

538	XAB	XAR
X		
	X , f. m. a vigesima segunda letra do Alfabeto Portuguez soa como o <i>ch</i> antes de chapeo : quando fe segue á vogal, soa como <i>is v. g.</i> <i>z</i> , exemplo, como <i>eis-emplo</i> . XA , f. m. Persiano, Rei, Soberano. <i>Barros</i> . XABANDAR , f. m. no Guifarate, o mesmo que Consul de Nação. <i>Barros</i> . XACOCO , adj. o que querendo fallar alguma lingua lhe introduz barbarismos.	<i>que acompanhão o bordo do navio, para impedir a entrada ao inimigo. Amaral 4.</i> XARETAS , v. at. bordar o navio de xaretas. <i>Amaral c. 2.</i> XARGÃO v. enxergão. <i>Robredo</i> . XARIFE v. xerife. XAROPADA , f. f. beberagem de xarope. XAROPAR , v. at. dar xarope. <i>XAROPE</i> , f. m. composição farmaceutica de varios ingredientes, com calda de açucar. XAROUCO , f. m. vento terral. <i>B. P.</i> XARROUCÓ v. enxarrouco. XARRUA v. charrua.
	XADREZ , i. m. jogo de taboleiro com 64 casas, jogão-se varias peças, ou figuras de Rei, Rainha, roque, cavallo, &c.	
	<small>xadrez para avisar quando o rei esta ferido de alguma peça, ou trebelo, e evitar que se lhe dê o mate, o xamáte com que se perde o jogo. § f. Grande danno, destruição. <i>P. Pereira</i> 2. J. 156. v. § f. Pancada, toque allusivo „ que xaque te pareceu esse (de amor transforma-lo em oro) ao nome de <i>Aurelia</i>. <i>Vilbalp</i>. 3. sc. fin.</small> XAQUEADO , part. pass. de xaquejar. <i>Ulipipo</i> f. 14. XAQUEAR , v. at. dar xaque. § f. Apertar, apertrear, tratar, ou pôr em estreiteza de trabalho. <i>Enfr</i> . 5. I. „ desdens confiados me xaqueão a vida.	XEREIS v. xarel. XERGA , f. f. panno de que antigamente se fazião vestidos de dô, e luto. <i>Palmeir</i> . p. 2. c. 112. „ vestida de xerga. XERGÃO v. enxergão. XERINGA v. fengna.
	<small>XAQUEMATE v. xamate, e xaque. XAQUECA v. enxaqueca. XAQUEMA, f. f. tecido de cordel de fazer cílhas ás beltas. XARA, f. f. feta, ou pão tostado de fazer tiro „ vâit como huma xara „ i. e. muito rapidamente. <i>Eneida</i> 12. 821. XERAFIM, f. m. moeda da India, que val 300 reis pouco mais, ou menos. XAREL, f. m. peça de pano, ou pelle, que cobre o cavallo do arção trazeiro até ás ancas. XAREO, f. m. peixe grande, e grosso do Brasil. <i>Vieira</i>.</small> XARETAS , f. f. Naut. redes de cordas,	XIBANÇA , f. f. vulg. orgulho, presunção com valentia. XIBANTARIA , f. f. acção de xibante. § Xibanca. XIBANTE , f. m. o que tem xibança, guapo, arruador, valentão. XIBANTEAR , v. n. fazer acções de xibante. XIBAR v. xibantear. XIBOBALSAMO , f. m. pau de balsamo. XIMEA , f. f. v. sumea t. Naut. XIMIA , f. f. mona, macaca. § f. Imitadora, arremedadora. XIMIO , f. m. macaco. <i>D. Franc. Manuel</i> . XIPHOIDE , f. f. cartilagem, que fica no baixo do sternon, a espinhela. XIQUER v. fe quer, antiq. XIRA , f. f. (do Francez „ chere „) ter boa vira, i. e. bom pasto, e comer, como em ban-

Preparing the Morais dictionary for automatic enrichment



GROBID-Dictionaries Cascading Architecture (Khemakhem, 2020)



GROBID-Dictionaries MATTER Workflow (Khemakhem, 2020)

Labelling

Usage labelling = the feature or procedure that provides specific information and is used to mark a particularity of use, restricting and conditioning the non-regular use of a lexical item

- the labels assigned to specialised senses are called domain labels

markers that identify the specialised field of knowledge
in which a lexical unit is mainly used
Salgado, Costa and Tasovac (2019)

Labelling

Flat front matter lists

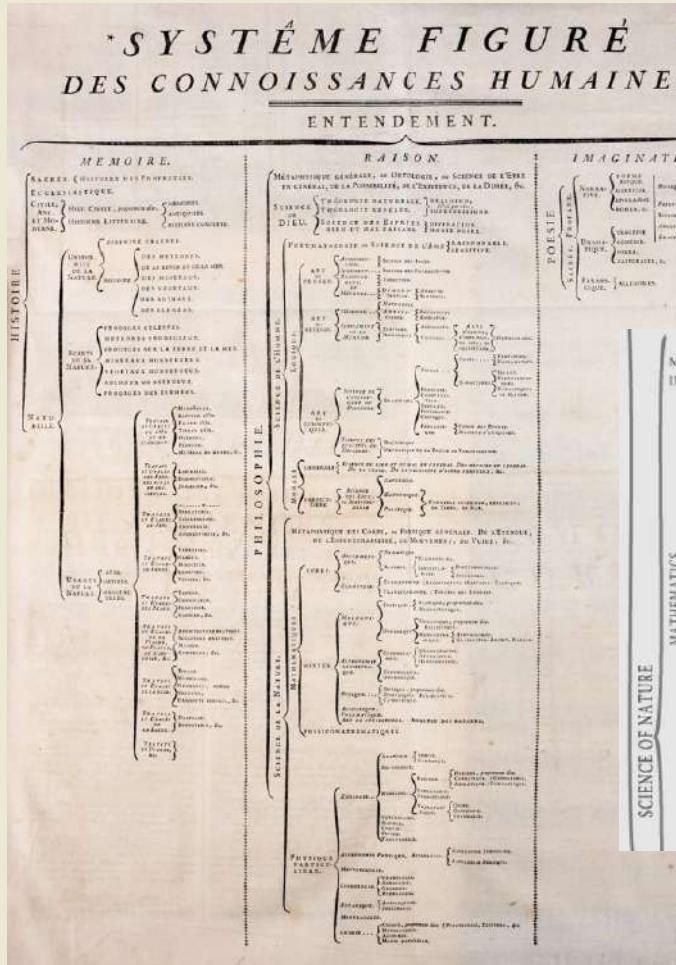
EXPLICAÇÃO DAS ABBREVIATURAS USADAS NESTE DICCIONARIO.	
adj.	Adjetivo.
adv.	Adverbio, ou adverbial.
Agric.	Agricultura.
Anat.	Anatomia , ou Anatomico.
Ant. ou antiqu.	antiquado.
Archit.	d'Arquitectura.
Arithm.	Arithmetico.
Arteh.	d'Arteharia.
Asiat.	ufado na India Portug.
Astrol.	Astrologico.
Astron.	Astronomico.
At.	Verbo ativo.
Aument.	aumentativo.
Botan.	Botanico.
Erasf.	do Brasil.
(C. ou (Cap.	Capitulo.
Chim.	Chimico.
Cirurg.	Cirurgico.
Com.	Commun. de dois:
Compar.	Comparativo.
Conj.	Conjuncão.
(Ch.	t. Chulo."
(Chul.	Chronica.
(Chron. ou (Cron.	Diminutivo. edição : ult. ultima;
Dim.	Efectuara.
Ed.	femmeno.
Efcult.	familiar.
F.	fraze.
Fam.	fraze proverbial.
Fr.	Filosofico.
Fraze prov.	da Fisica.
Filos.	da Fortificação.
Fisic.	frequentemente.
Fortif.	Geografico.
Freq.	Geometrico.
Geogr.	da Grammatica.
Geometr.	iftó he.
Grammat.	Interjeição.
I. e.	Irregular.
Interj.	Juridico.
Ireg.	da Jurisprudencia.
Jurid.	Livro nas citações dos Autores.
V.	
V. at.	
V. impessl.	
V. n.	
V. recipr.	
Volar.	
Vulg.	
<i>N. B.</i> Na letra A, os nomes , ou substantivos vão notados sómente com o genero v. g. Amor m. quero dizer substantivo masculino: Aza f. aza substantivo feminino. Os verbos vão também notados assim v. g. Amar at. ifto he verbo activo andar n. andar verbo neutro.	

Typology of usage labels

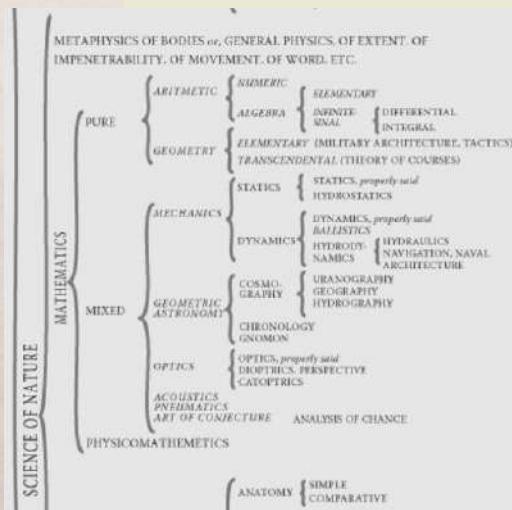
- **Diatechnical information (domain)**: usage restricted to a subject domain (e.g. *Med.*)
- **Dia textual information (textType)**: usage restricted to a text or discourse type (e.g. *Poet.*)
- **Diaevaluative information (attitude)**: usage indicates the speaker's attitude (e.g. *t. chulo*)
- **Diastrophic information (socioCultural)**: usage restricted to a social group (e.g. *Vulg.*)
- **Diaphasic information (socioCultural)**: usage restricted to a language register (e.g. *Fam.*)
- **Diatopic information (geographic)**: usage restricted to a regional variety (e.g. *Asiat.*)
- **Diachronic information (temporal)**: usage associated with a period in history (e.g. *Ant.*)
- **Diaintegrative information (hint)**: indicating a loanword (e.g. *Lat.*)
- **Diadifferential information (frequency)**: indicating frequency of occurrence (e.g. *P. us.*)

Labelling

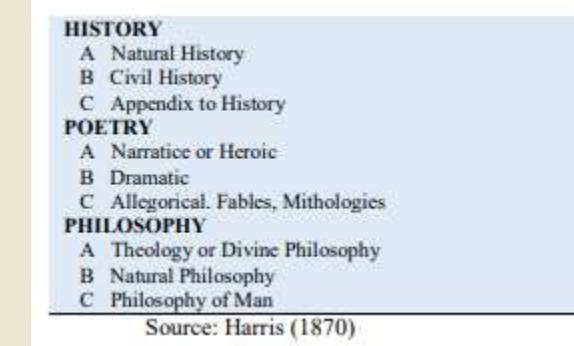
Organising knowledge



Memory/History
Reason/Philosophy
Imagination/Poetry



Figurative system of human knowledge or the Tree of Diderot and d'Alembert, produced for the *Encyclopédie* by Jean le Rond d'Alembert and Denis Diderot



Source: Harris (1870)

Diagram translated by
Benjamin Heller of the
University of Michigan

Labelling

Domain organisation

1a ed. (1823)	1a ed. (1789)	2a ed. (1813)	1a ed. (1823)
Arithmetica [arithmetic]	s. f. <i>Arte</i> de calcular por algarismos. [t. 1, p. 112]	s. f. <i>Arte</i> de calcular por algarismos. [t. 1, p. 179]	s. f. <i>Arte</i> de calcular por algarismos. [t. 1, p. 189]
Geometria [geometry]	s. f. <i>Parte da Mathematica</i> , que ensina a conhecer a grandeza , razões , e proporções das grandezas continuas , ou sejaõ linhas , ou figuras , ou sólidos , ou superficies. [t. 1, p.658]	s. f. <i>Parte da Mathematica</i> , que ensina a conhecer a grandeza , razões , e proporções das grandezas continuas , ou sejaõ linhas , ou figuras , ou sólidos , ou superficies. [t. 2, p. 86]	s. f. <i>Parte da Mathematica</i> , que ensina a conhecer a grandeza , razões , e proporções das grandezas continuas , ou sejaõ linhas , ou figuras , ou sólidos , ou superficies. [t. 2, p. 17]
Mathematica [mathematics]	s. f. A <i>sciencia</i> , que ensina a conhecer as grandezas de toda sorte , suas razões , relações , e proporções : Mathematica mista (oppõe-se ás puras) a que ensina a applicar os principios de calculo , e geometria aos corpos. [t. 2, p. 64]	s. f. A <i>Sciencia</i> , que ensina a conhecer as grandezas de toda sorte , suas razões , relações , e proporções : Mathematica mista (oppõe-se ás puras) a que ensina a applicar os principios de calculo , e geometria aos corpos. [t. 2, p. 277]	s. f. A <i>Sciencia</i> , que ensina a conhecer as grandezas de toda sorte , suas razões , relações , e proporções : Mathematica mista (oppõe-se ás puras) a que ensina a applicar os principios de calculo , e geometria aos corpos. [t. 2, p. 224]
1a ed. (1823)	1a ed. (1789)	2a ed. (1813)	1a ed. (1823)
Cirurgia [surgery]	s. f. <i>parte da Medicina</i> , que ensina a curar feridas , chagas , tumores , deslocações ; e as operaçōes de abrir , e cortar membros , &c. do corpo humano. [t. 1, p. 276]	s. f. <i>parte da Medicina</i> , que ensina a curar feridas , chagas , tumores , deslocações ; e as operaçōes de abrir , e cortar membros , &c. do corpo humano. [t. 1, p. 400]	s. f. <i>parte da Medicina</i> , que ensina a curar feridas , chagas , tumores , deslocações ; e as operaçōes de abrir , e cortar membros , &c. do corpo humano. [t. 1, p. 417]
Medicina [medicine]	s. f. a <i>Sciencia</i> , que ensina a conservar ; e a reparar a saude perdida por meio de remedios. § f. Mezinha, medicamento. [t. 2, p. 67]	s. f. A <i>Sciencia</i> , que ensina a conservar , e a reparar a saude perdida por meio de remedios. §. fig. Mezinha, medicamento. [t. 2, pp. 280-281]	s. f. A <i>Sciencia</i> , que ensina a conservar , e a reparar a saude perdida por meio de remedios. §. fig. Mezinha, medicamento. [t. 2, p. 228]
Pharmacia [pharmacy]	s. f. <i>parte da Medicina</i> , que ensina a preparar , e a conservar , as drogas medicinaes , e remedios. [t. 2, p. 197]	s. f. <i>Parte da Medicina</i> , que ensina a preparar , e a conservar , as drogas medicinaes , e remedios. (Farmacia) [t. 2, p. 446]	s. f. <i>Parte da Medicina</i> , que ensina a preparar , e a conservar , as drogas medicináes , e remedios. (Farmacia) [t. 2, p. 406]

Labelling

Domain organisation

ACUTANGULO, adj. **Geometr.** que tem tres angulos agudos v. g. *triangulo*.—

DIAMETRO, f. m. a linha recta que tirada de hum ponto do circulo a outro passa polo seu ponto central. *P. Pereira* 2. f. 21. usa deste termo significando a recta em contraposição da linha curva.

SO'LIDO, adj. que não he fluido; o corpo cujas partes tem firme união, e não se desunem de si mesmas; v. g. o pão, pedra, os metaes, &c. § Náo fragil, que resiste ao embate, ou força sem se quebrar v. g. „ *sólido edificio*, *ponte sólidā*. § f. Real, efectivo, duravel, que tem força, he bem fundado v. g. „ *doutrina*—; *amizade*—; *razões*—; *devoção*— § *Solidō*, em **Mathem**; se diz substantivamente, o corpo que tem as 3 dimensões de largura, altura, e longor; oppõe-se a linha, e superficie. § *Número sólido*, v. cubico. § *Em sólido* v. *sólidum*. F. *Mendes* c. 151.

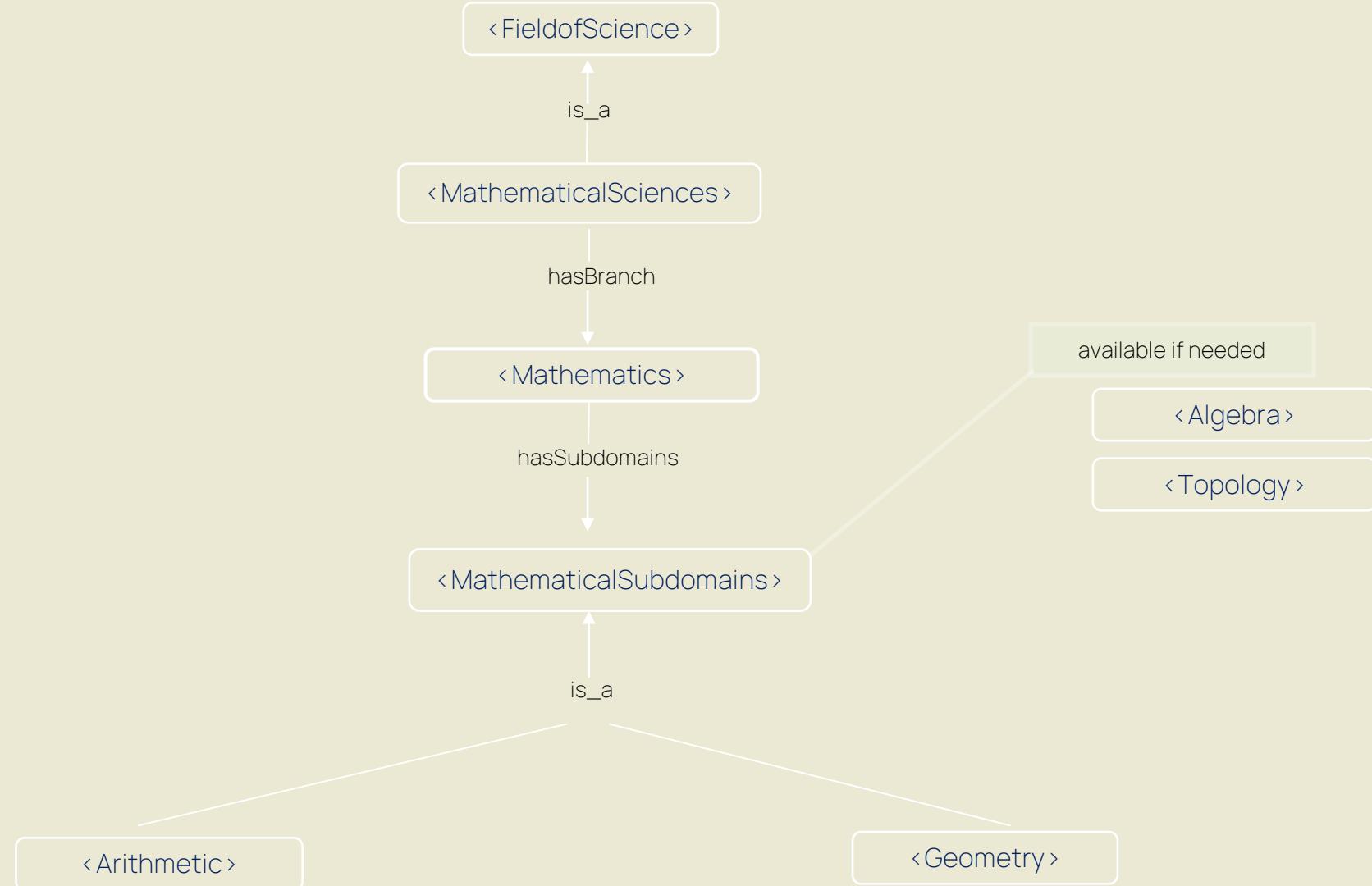
Labelling

Domain organisation

Morais	METALABEL	Encyclopedia of Diderot and d'Alembert	Dewey Decimal Classification (DDC)	EuroVoc	BabelNet
Arithm. Arithmetico	arithmetics	Reason Philosophy Science of Nature Mathematics Pure Arithmetics	500 Natural sciences & mathematics 510 Mathematics 513 Arithmetic	BT1 pure mathematics BT2 mathematics BT3 natural sciences	IS A pure mathematics area of mathematics
Geometr. Geometrico	geometry	Reason Philosophy Science of Nature Mathematics Pure Geometry	500 Natural sciences & mathematics 510 Mathematics 516 Geometry	BT1 pure mathematics BT2 mathematics BT3 natural sciences	IS A pure mathematics area of mathematics mathematics
Mathem. Mathematico	mathematics	Reason Philosophy Science of Nature Mathematics	500 Natural sciences & mathematics 510 Mathematics	BT1 natural sciences NT1 applied mathematics NT1 pure mathematics	IS A Science major Universal language Academic discipline formal science

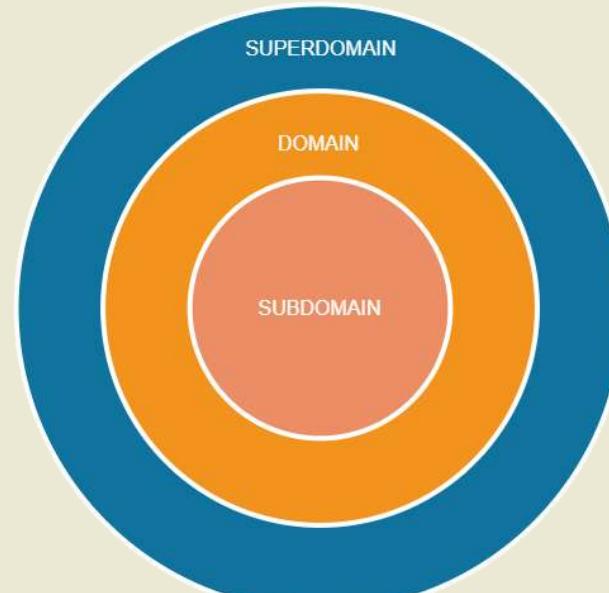
Labelling

Domain organisation



Labelling

Domain hierarchy



Domain hierarchy (Salgado, 2021)

- to organise an increasing amount of terminological data
- to provide greater control over specialised content

Mathematical Sciences

>> Mathem. Mathematico [mathematics]

>>> Arithm. Arithmetico [arithmetic]

>>> Geometr. Geometrico [geometry]

Medical Sciences

>> Cirug. Cirurgico [surgery]

>>> Med. Medico [medicine]

>>> Pharmac. Pharmaceutico [pharmacy]

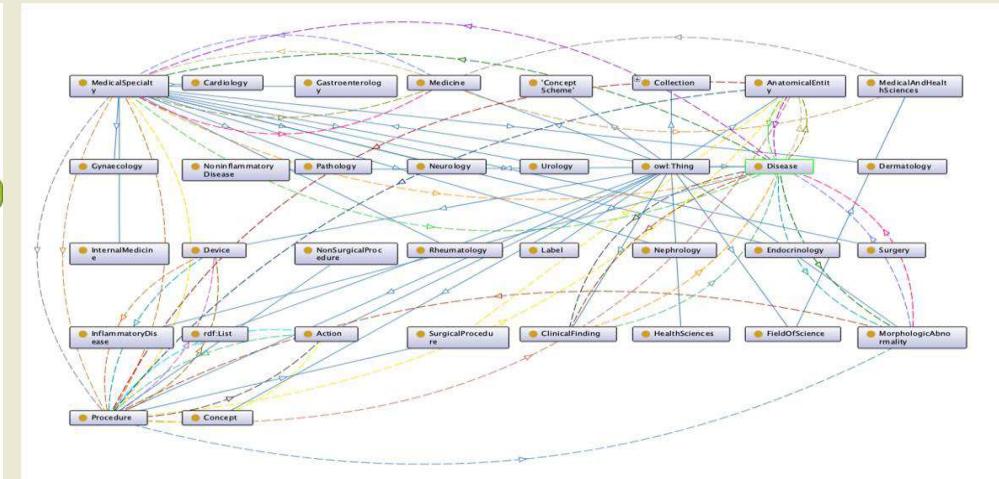
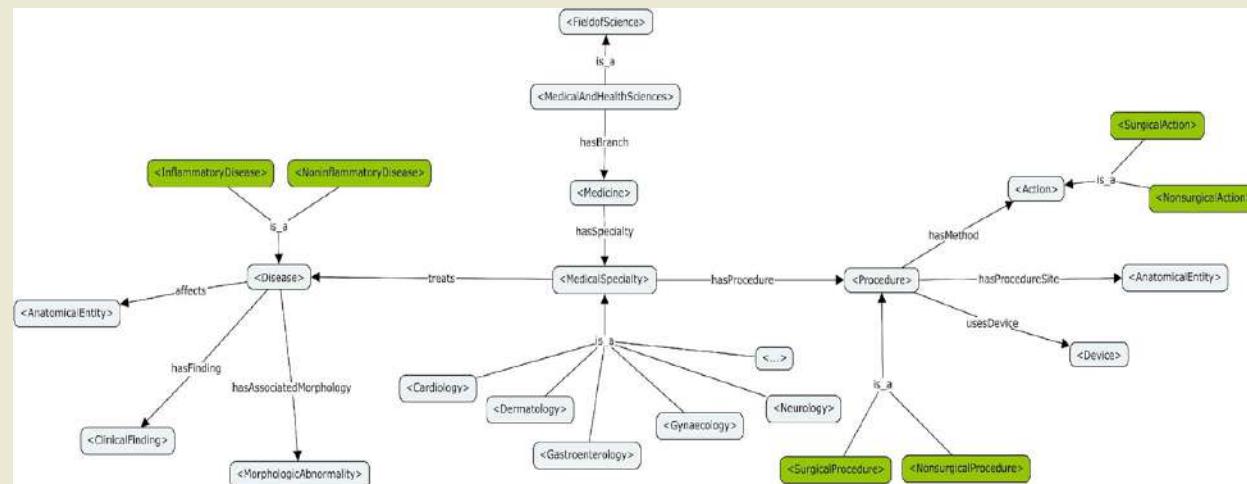
Labelling

Hierarchical domain label for MATHEMATICAL SCIENCES domain labels

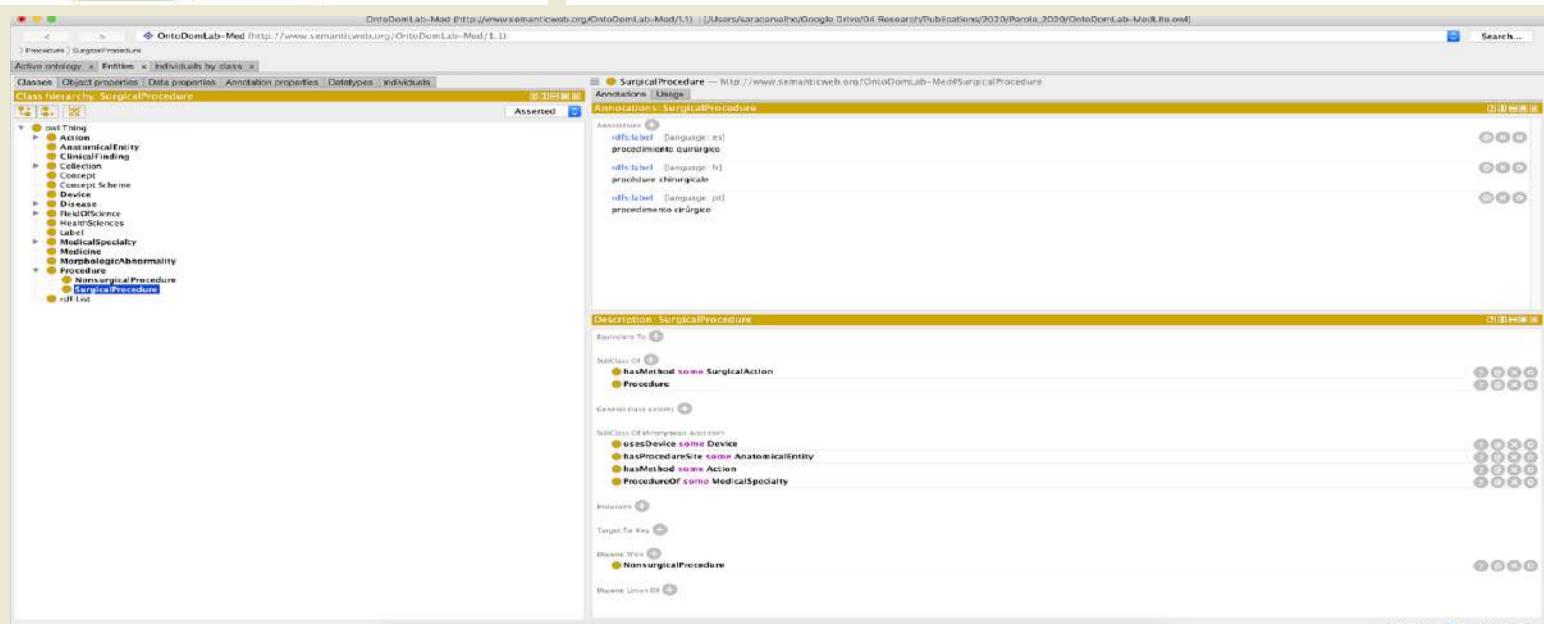
```
<encodingDesc>
  <classDecl>
    <taxonomy xml:id="domain">
      <category xml:id="domain.mathematical_sciences">
        <catDesc xml:lang="en">Mathematical Sciences</catDesc>
        <catDesc xml:lang="pt">Ciências Matemáticas</catDesc>
        <catDesc xml:lang="es">Ciencias Matemáticas</catDesc>
        <catDesc xml:lang="fr">Sciences mathématiques</catDesc>
        <category xml:id="domain.mathematical_sciences.mathematics">
          <catDesc xml:lang="en">Mathematics</catDesc>
          <catDesc xml:lang="pt">Matemática</catDesc>
          <catDesc xml:lang="es">Matemáticas</catDesc>
          <catDesc xml:lang="fr">Mathématiques</catDesc>
          <category xml:id="domain.mathematical_sciences.mathematics.arithmetic">
            <catDesc xml:lang="en">Arithmetric</catDesc>
            <catDesc xml:lang="pt">Aritmética</catDesc>
            <catDesc xml:lang="es">Aritmética</catDesc>
            <catDesc xml:lang="fr">Arithmétique</catDesc>
            <[...]>
          </category>
        </category>
      </category>
    </taxonomy>
  </classDecl>
</encodingDesc>
```

Domain ontology

OntoDomLab-Med



<https://github.com/sarampcarvalho/OntoDomLab-Med>



Concluding remarks

- This project will contribute towards a more significant presence of lexicographic digital content in Portuguese through open tools and standards.
- A rigorous linguistic treatment will make it possible to organise and structure the lexicographic components, and to elicit lexical relationships between various elements.
- The linking mechanisms of the resulting structured dictionary to other resources will constitute a prototype that can be replicated in other works, namely in the Portuguese-speaking world.
- Combining semasiological and onomasiological approaches applied to the three editions of Morais will be possible via the inclusion of ontologies (e.g. diasystematic marking, namely domain labels, registers and part of speech categories).

Acknowledgments

- MORDigital – *Digitalização do Diccionario da Lingua Portugueza de António de Morais Silva* [PTDC/LLT-LIN/6841/2020] project financed by the Portuguese National Funding through the FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia
- Portuguese National Funding through the FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia as part of the project Centro de Linguística da Universidade NOVA de Lisboa – UID/LIN/03213/2020
- European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 731015 (ELEXIS) (European Lexicographic Infrastructure)

Obrigada

Rute Costa: rute.costa@fcsh.unl.pt

Danke
schön

Ana Salgado: anasalgado@fcsh.unl.pt

Grazie

Anas Fahad Khan: fahad.khan@ilc.cnr.it

Merci

Margarida Ramos: mvramos@fcsh.unl.pt

Thank you

Sara Carvalho: sara.carvalho@ua.pt

Хвала вам

Toma Tasovac: ttasovac@humanistika.org

شكرا لك

Bruno Almeida: brunoalmeida@fcsh.unl.pt

Mohamed Khemakhem: medkhemakhemfsegs@gmail.com

Laurent Romary: laurent.romary@inria.fr

Raquel Silva: raq.silva@fcsh.unl.pt