Classificação não-supervisionada hierárquica de artigos jornalísticos

Cirillo Ferreira

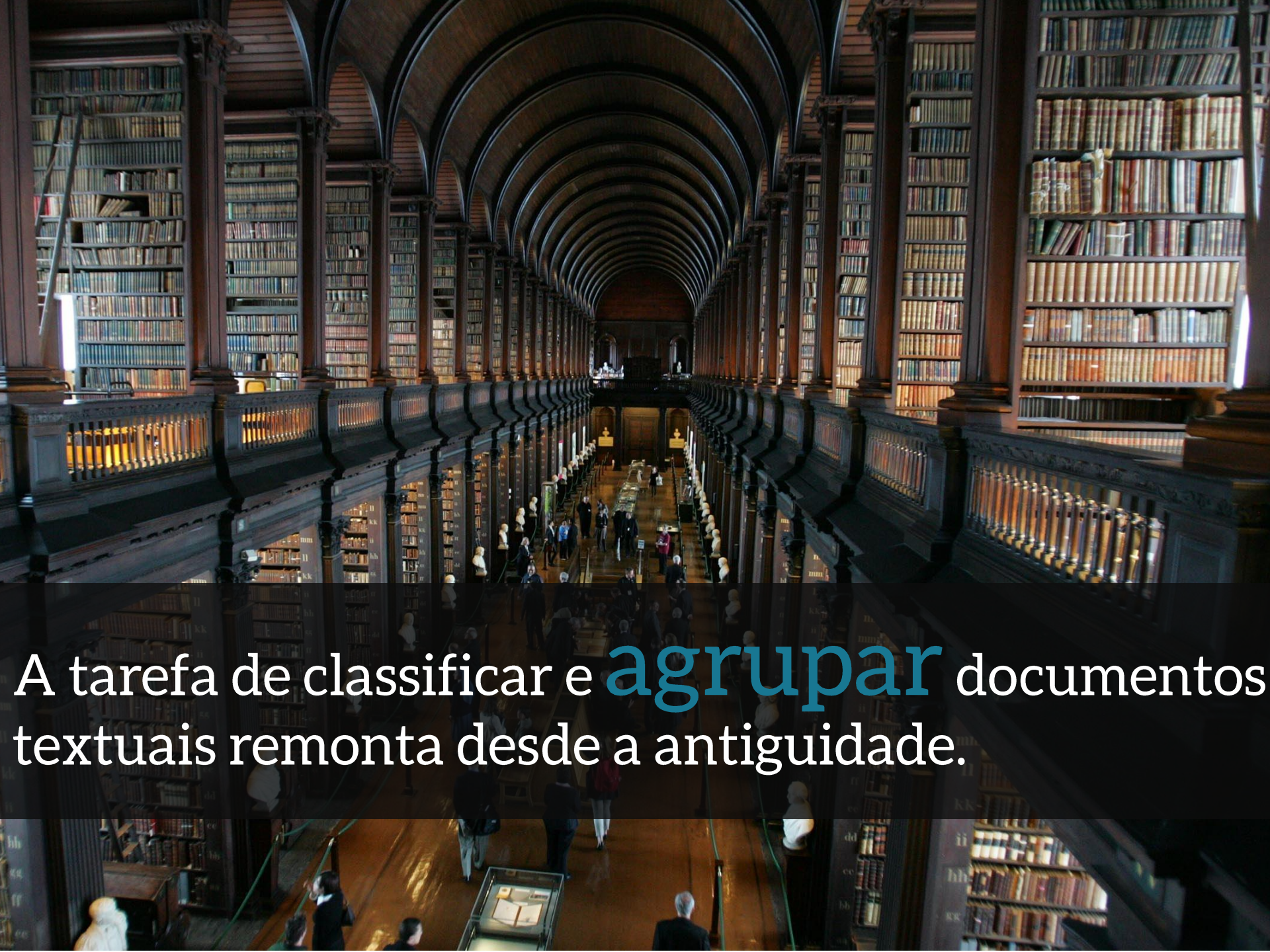
MAC0449 – Trabalho de Formatura Supervisionado

IME/USP

Agenda

1. Introdução
2. Problema
3. Objetivo
4. Solução
    1. A biblioteca
    2. O sistema hVINA
5. Conclusão

1 INTRODUÇÃO



A tarefa de classificar e agrupar documentos textuais remonta desde a antiguidade.

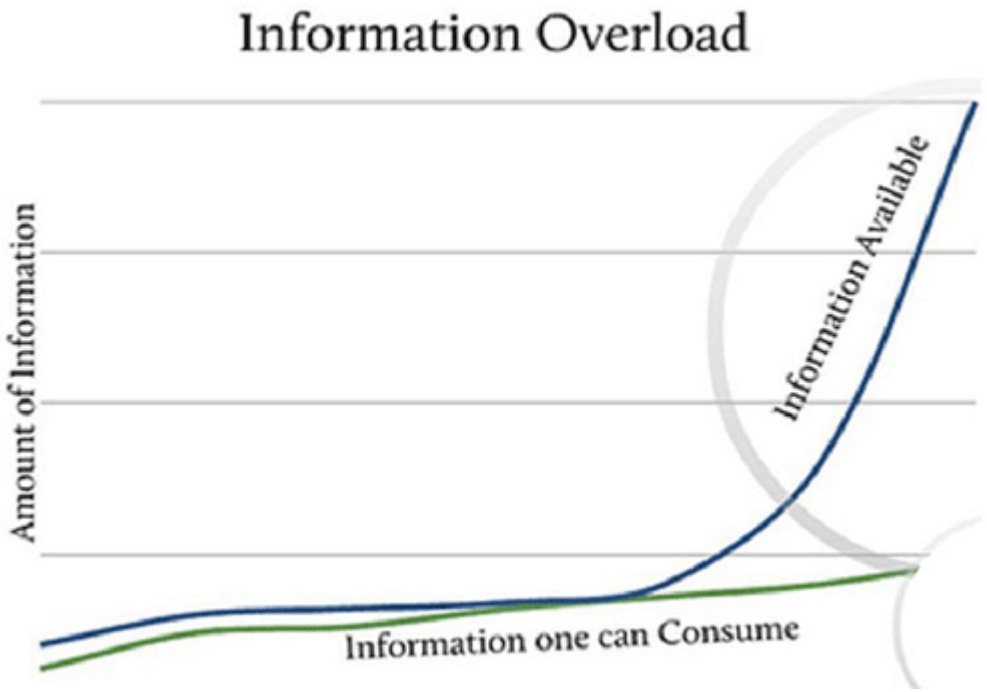
2 PROBLEMA

Com o advento da internet houve uma

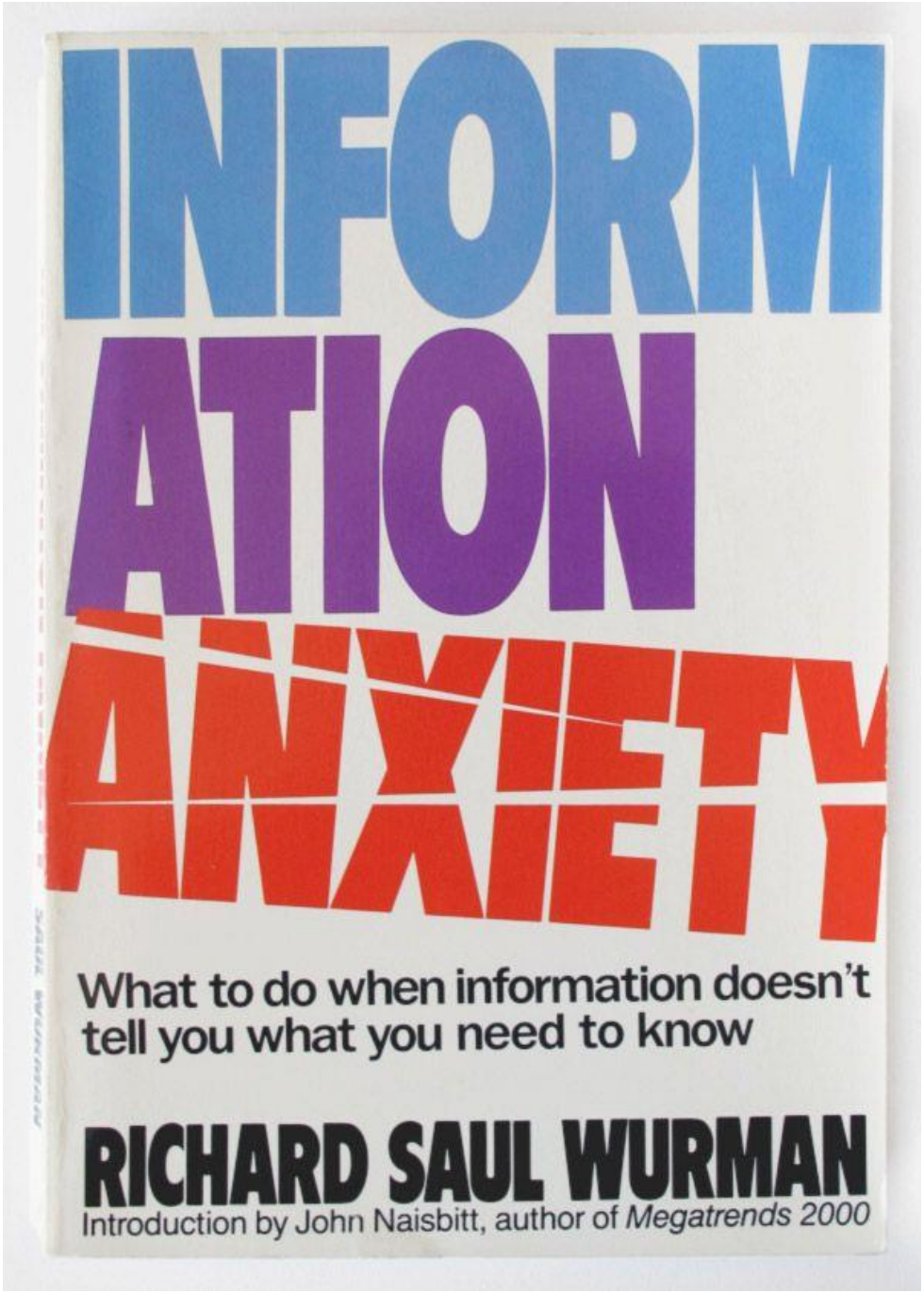
explosão de informação

que tornou muito difícil a classificação manual desses novos documentos.

Nunca se produziu tanta informação como nos tempos atuais ...

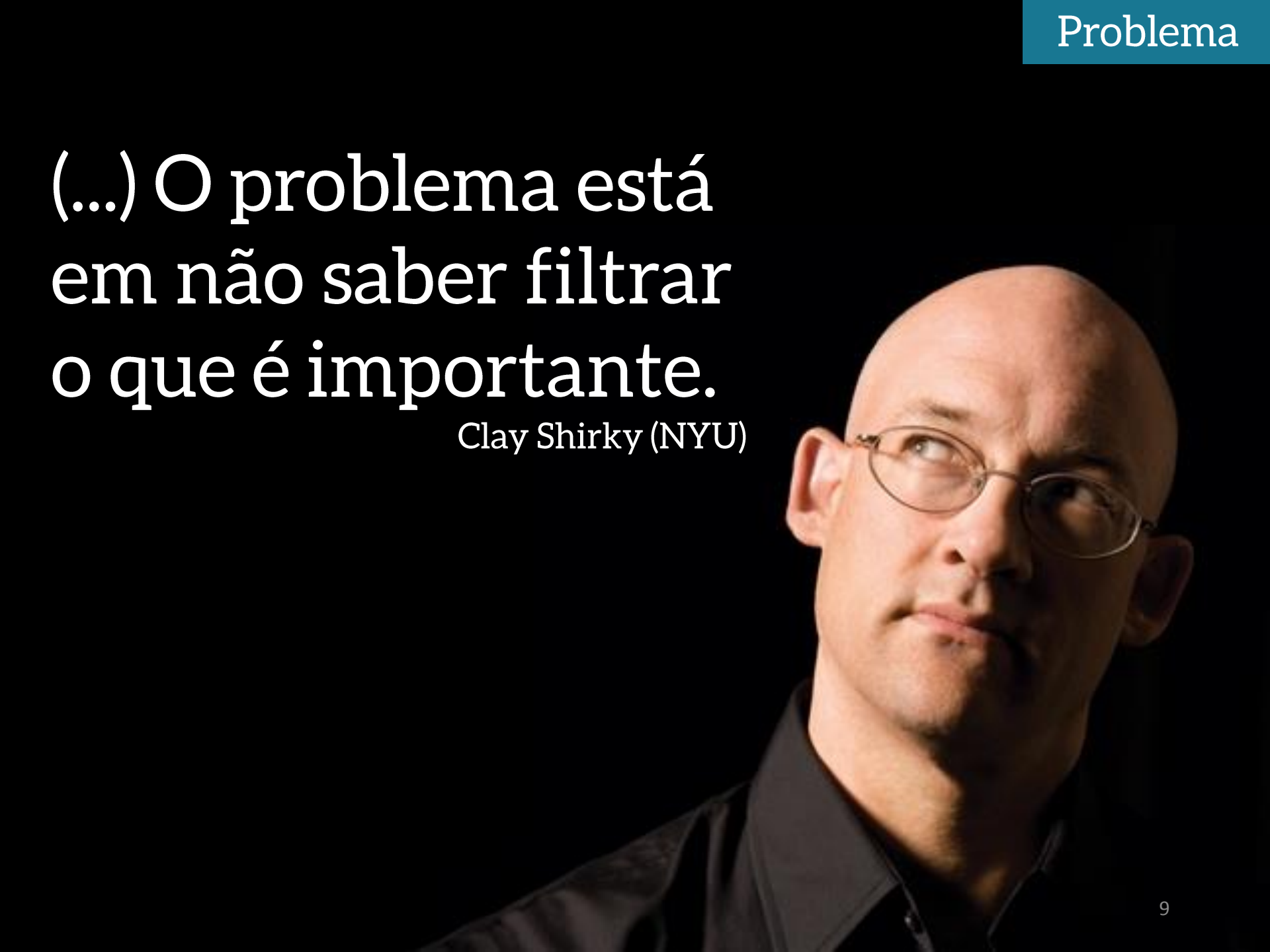


Fonte: http://www.forbes.com/sites/johnnosta/2013/06/13/information-overload-the-big-challenge-for-digital-health/


INFORMATION
ANXIETY
What to do when information doesn't tell you what you need to know
RICHARD SAUL WURMAN
Introduction by John Naisbitt, author of Megatrends 2000

(...) O problema está em não saber filtrar o que é importante.

Clay Shirky (NYU)



Quanto maior a produção de informação, maior a necessidade de mecanismos automáticos para armazenar, **organizar** e recuperá-la.

3 OBJETIVO DO TRABALHO

Principal objetivo

Criação de uma biblioteca para agrupamento hierárquico de artigos jornalísticos.

Mas que seja:

- Modular

  Implementada de forma que permita a extensão para novos algoritmos de agrupamento de forma simples.

- Flexível

  Possa trabalhar com diversas coleções de artigos jornalísticos, em diversos idiomas.

+

Criação de um sistema para visualização dos agrupamentos (*hVINA*).

O que é um agrupamento?

É uma classificação que tem como objetivo o particionamento de objetos em grupos cujo membros sejam **similares entre si** e diferentes dos membros de outros grupos.

Agrupamento
=
Classificação não-supervisionada

Mas agrupamento não é a mesma coisa que classificação?

NÃO

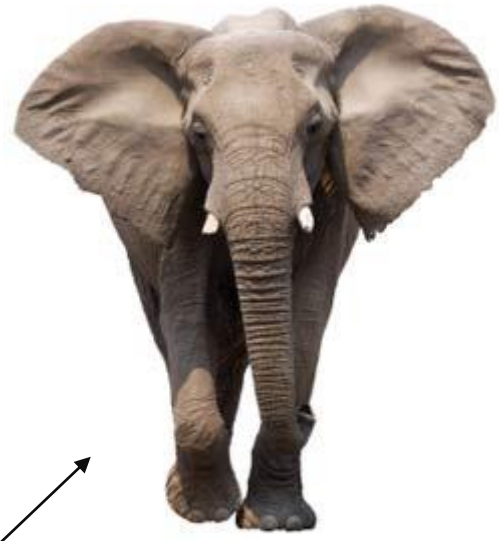
Agrupamento x Classificação

	Agrupamento	Classificação
Tipo de aprendizado	Não-supervisionado	Supervisionado
Requer dados de treinamento	Não	Sim
Conjunto de classes	Inicialmente desconhecida	Predefinida
Abordagem	Agrupa objetos baseado em uma medida de similaridade	Utiliza “regras” para atribuir rótulos aos novos objetos

Classificação (supervisionada)

Elefante

Conjunto de treinamento



Entrada

Resultado

Classificador

Classificação (supervisionada)

????

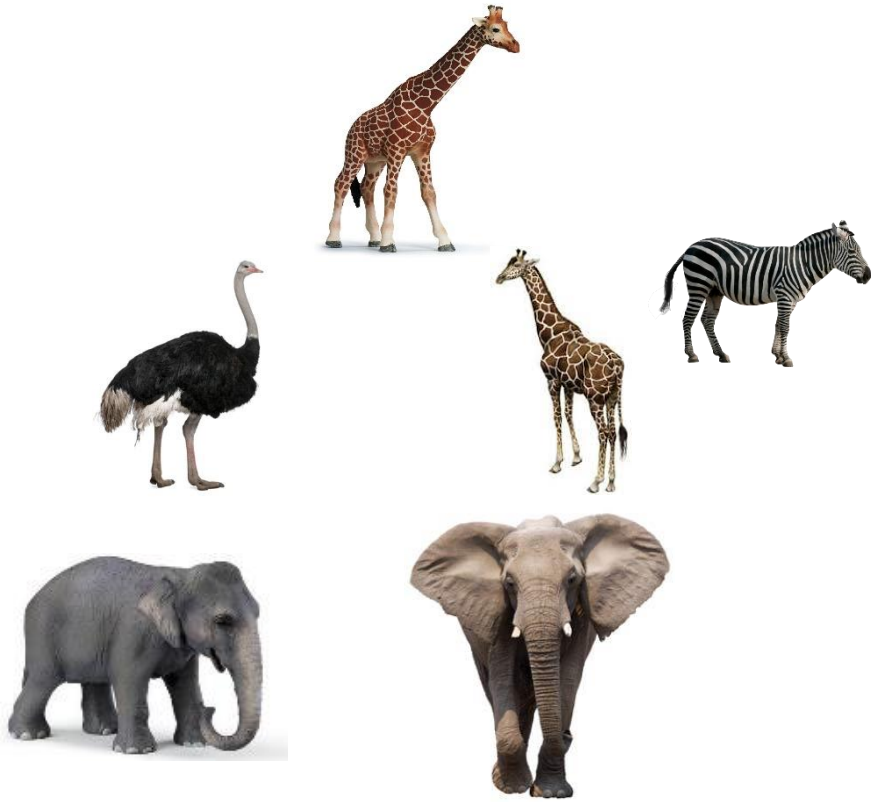
Conjunto de treinamento

Entrada

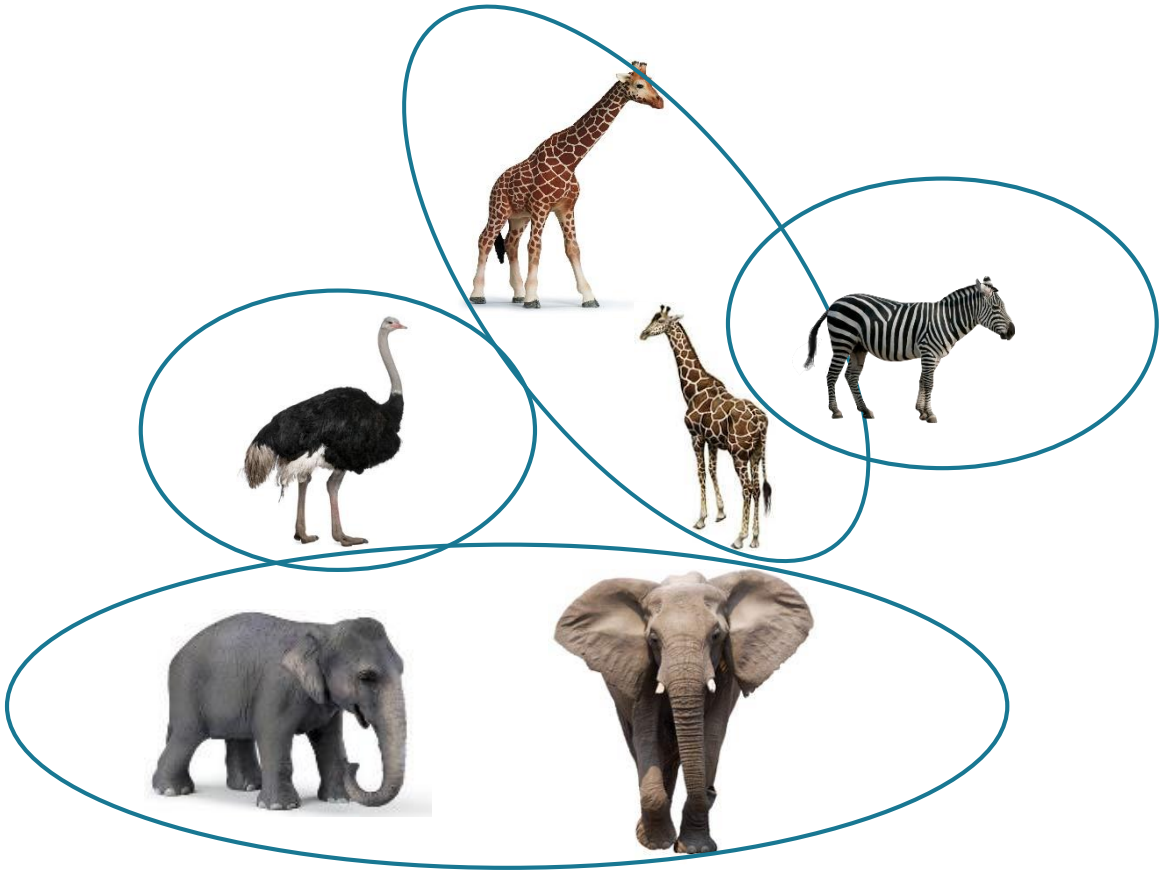
Resultado

Classificador

Agrupamento

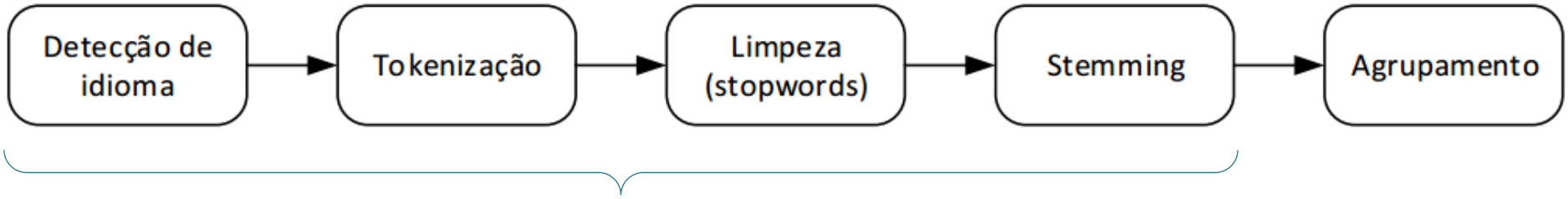


Agrupamento

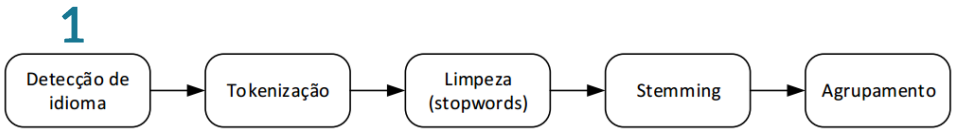


4 SOLUÇÃO

Arquitetura da biblioteca



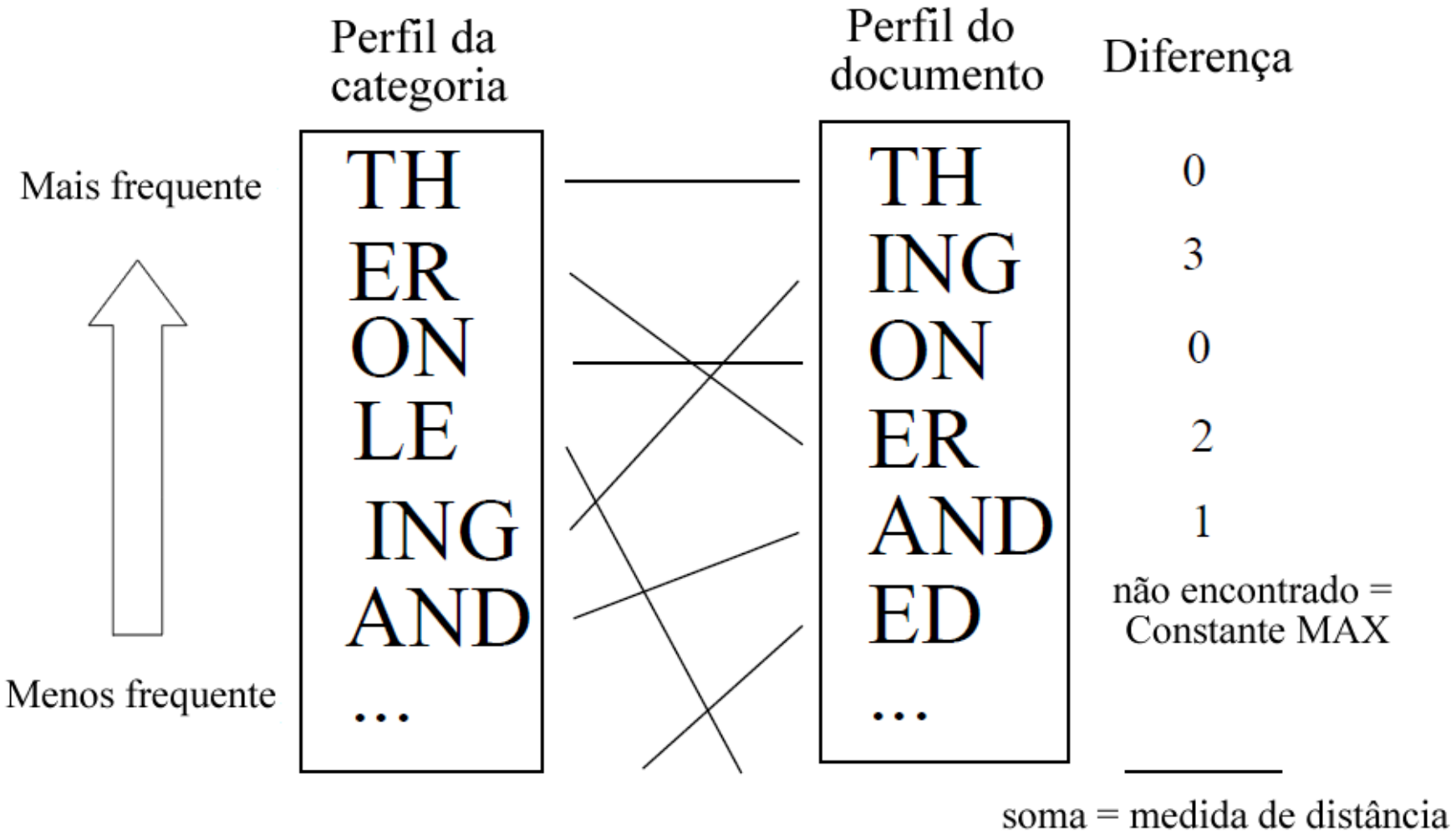
O primeiro passo é determinar o idioma utilizado na coleção de artigos.



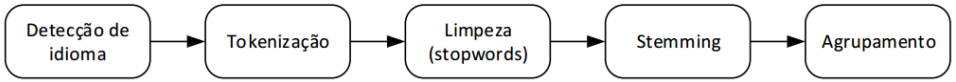
Detecção de idioma

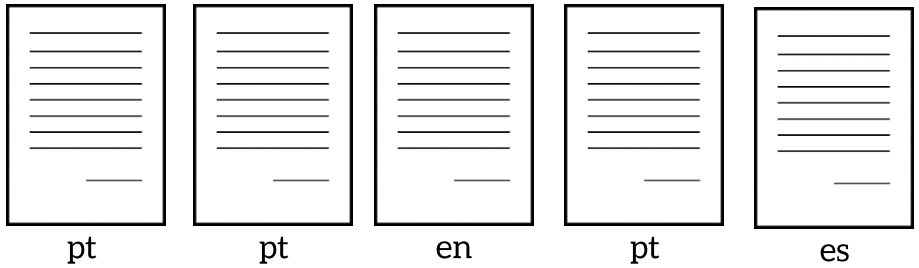
Em si, é um problema de classificação de padrão, onde as classes são os idiomas existentes.

Método de n-grama

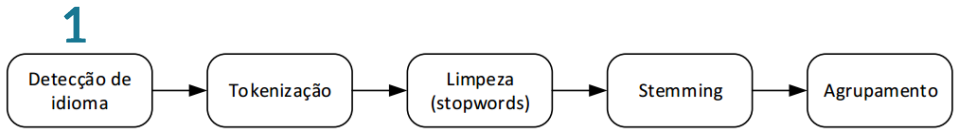


1


Detecção de idioma
Tokenização
Limpeza (stopwords)
Stemming
Agrupamento

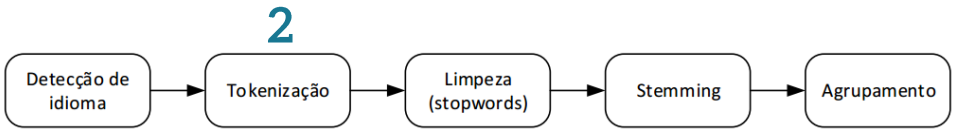

pt
pt
en
pt
es

pt



Atualmente:

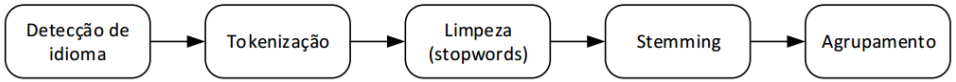
1. Português (pt)
2. Inglês (en)
3. Espanhol (es)



Tokenização

Segmenta os textos em palavras.

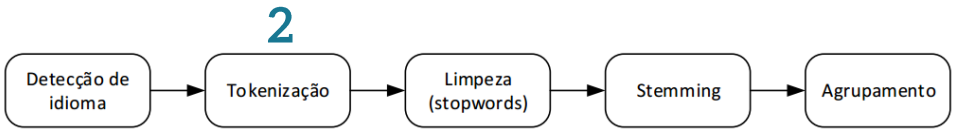
2



O crescimento da economia não abrange só os mercados do Médio Oriente – mas também os mercados globais, sobretudo os emergentes...

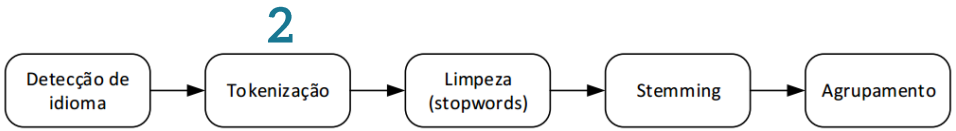
O / crescimento / da / economia / não / abrange / só / os / mercados / do / Médio / Oriente / – / mas / também / os / mercados / globais / , / sobretudo / os / emergentes / ... /

Porém não é tão trivial assim...



Como lidar com palavras compostas?

(...) O **vice-presidente** da Intel disse que o futuro está na interação **homem-computador** (...)



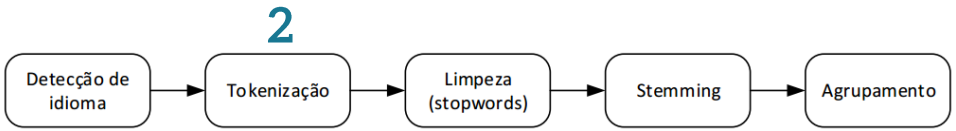
Como lidar com palavras compostas?

(...) O **vice-presidente** da Intel disse que o futuro está na interação **homem-computador** (...)

"vice-presidente"

ou

"vice" / "-" / "presidente"



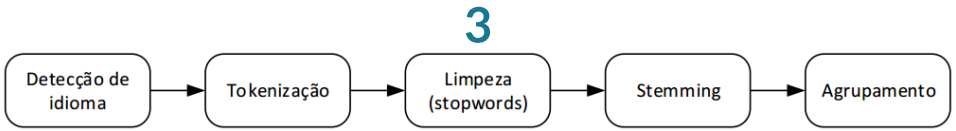
Como lidar com palavras compostas?

(...) O **vice-presidente** da Intel disse que o futuro está na interação **homem-computador** (...)

"homem-computador"

ou

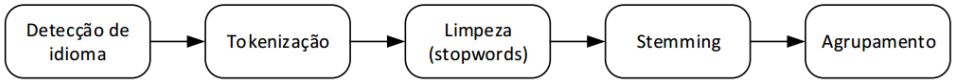
"homem" / "-" / "computador"



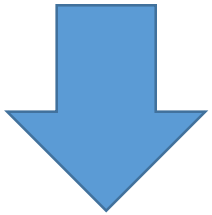
Limpeza

Remove as palavras que possuem pouca relevância no texto.

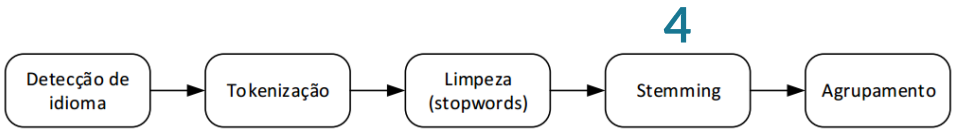
3



O / crescimento / da / economia / não / abrange / só / os / mercados / do / Médio / Oriente / – / mas / também / os / mercados / globais / , / sobretudo / os / emergentes / ... /

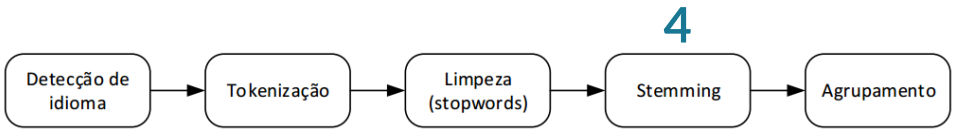


crescimento / economia / abrange / mercados / Médio / Oriente / mercados / globais/ emergentes /



Stemming

Unifica formas variantes de palavras que possuem o mesmo significado.

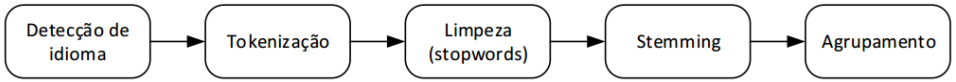


econômico => econom

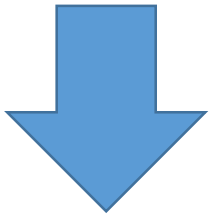
economia => econom

economias => econom

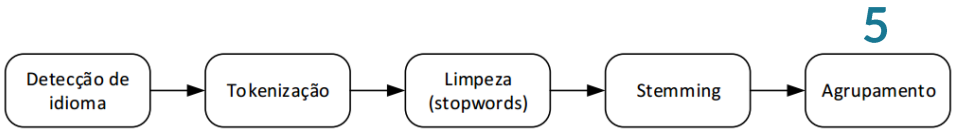
4



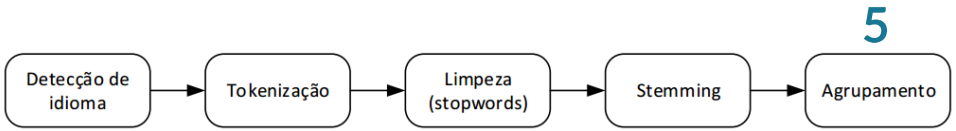
crescimento / economia / abrange / mercados / Médio / Oriente / mercados / globais/ emergentes /



cresc / econom / abrang / merc / Médi / Orient / merc / glob / emerg



Algoritmo de agrupamento em si



Inicialmente foi implementado o FIHC.

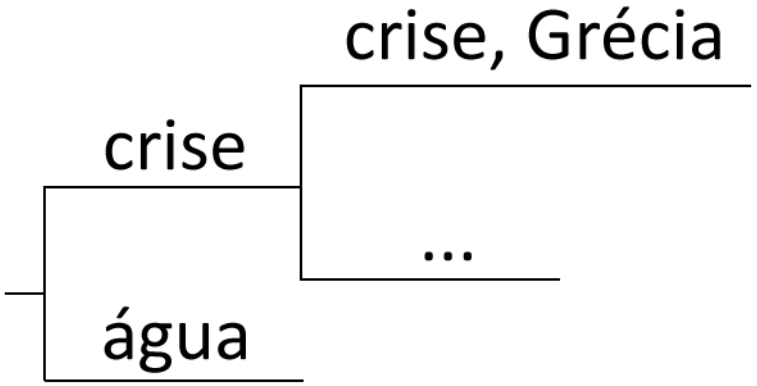
Agrupamento hierárquico baseado em conjunto de itens frequentes.

Por que usar hierárquico?

Evidencia relações implícitas entre os grupos (tópicos)

Agrupamento plano x Hierárquico

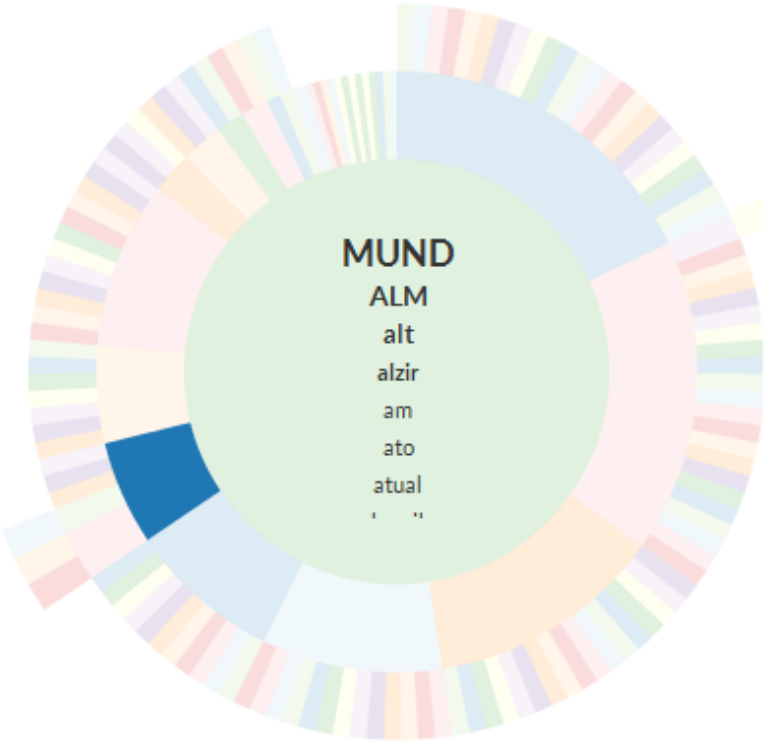
- crise
- água
- Grécia



Permite a navegação entre os grupos

hVINA | Início | Configuração | Sobre

News > mund



1. A Mensagem da Cruz
2. Independência e Novo Mandamento
3. Estrutura de um mundo novo
4. Deus tem muitos sinônimos
5. As crianças e a Mãe de Jesus
6. Morte e Ressurreição
7. Vencer o sofrimento do corpo e da Alma
8. Paiva Netto escreve: "Vencer o sofrimento do corpo e da Alma"
9. Ano-Novo! Ano-Bom?
10. Novas conquistas
11. Que falta ao mundo para que haja Paz?
12. Jesus ressuscitou. E nós com Ele
13. Paz em 2014
14. O perigo é real
15. Hiroshima
16. A Ideologia das ideologias
17. Tesouro precioso
18. Natal Permanente e renovação planetária
19. Desumanidade gera desumanidade
20. Em louvor à Paz
21. Paz em 2010
22. Sustentabilidade e reeducação
23. A grande família Humanidade
24. Não perder a fé
25. Francisco

First | Previous | 1 | Next | Last

DEMO

5 CONCLUSÃO

O problema não é a quantidade de informação, mas sim a maneira como a organizamos.

É viável um sistema para classificação não-supervisionada de artigos jornalísticos que seja acessível a qualquer usuário.

Imagens

- http://www.meetinireland.com/BusinessTourism/media/main_site/Blog/EUCHARISTIC-CONGRESS---Fam-trip-in-Trinity.jpg
- http://cfile30.uf.tistory.com/image/156899344FEA735C2ADC9A
- http://www.athomearkansas.com/sites/athomearkansas.com/files/images/2/gallery_images/pug-n-shelves.jpg
- http://digital.coolspringspress.com/rp_columns_images/images/666.jpg

Referências

- Manning, Christopher D.; Raghavan, Prabhakar; Schütze, Hinrich. An Introduction to Information Retrieval. Cambridge: Cambridge University Press, 2009
- http://www.forbes.com/sites/johnnosta/2013/06/13/information-overload-the-big-challenge-for-digital-health/
- Richard S Wurman. Information Anxiety. 1989
- William B. Cavnar, John M. Trenkle. N-Gram-Based Text Categorization. In Proceedings of SDAIR-94, 3rd Annual Symposium on Document Analysis and Information Retrieval, 1994

Obrigado!!