



**UNICAMP**

Universidade Estadual de Campinas  
Instituto de Computação

# ANÁLISE DE RELEVÂNCIA DE DADOS COMPLEXOS PARA DETECÇÃO DE EVENTOS

Exame de Qualificação de Mestrado

03 de Outubro de 2018

Caroline Mazini Rodrigues

*Orientador:* Prof. Dr. Zanoni Dias

*Coorientador:* Prof. Dr. Anderson Rocha

Instituto de Computação - IC

**Unicamp**

# ROTEIRO

1. Introdução
2. Análise e Interpretação de Eventos
3. Objetivos
4. Questões de Pesquisa
5. Metodologia
6. Plano de Trabalho
7. Resultados Preliminares

# INTRODUÇÃO





**Quem?**

**Como?**



**Onde?**

**Por quê?**



---

\*Fonte: The Yale Review of International Studies.

# RELEVÂNCIA



---

\*Fonte: BBC News.



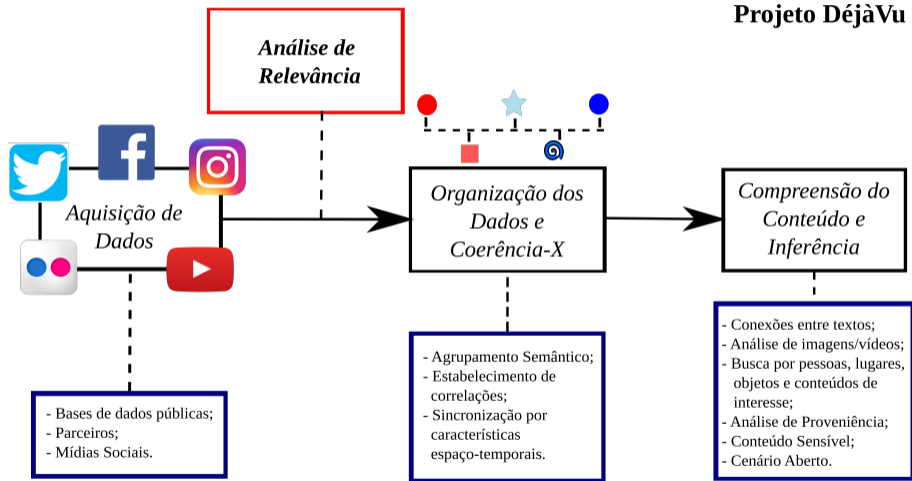
- ◇ Solução geral
- ◇ Desempenho quando utilizados dados “brutos”
- ◇ Múltiplas modalidades de dados
- ◇ Técnicas de aprendizado não-supervisionado e semi-supervisionado

# ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE EVENTOS

## DéjàVu: Feature-Space-Time Coherence from Heterogeneous Data for Media Integrity Analytics and Interpretation of Events

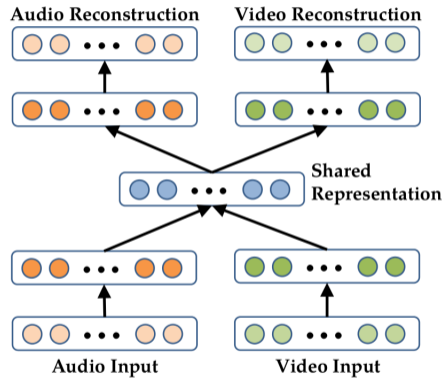


*Déjà Vu*



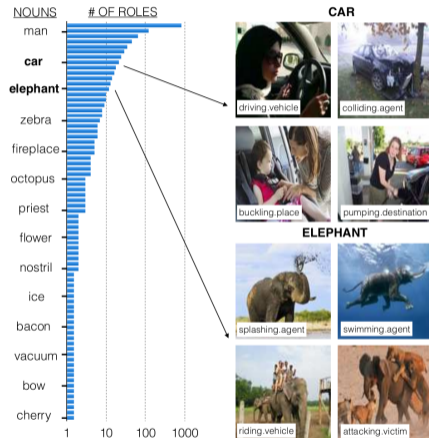
- ◇ Heterogeneidade
- ◇ Multimodalidade
- ◇ Não-Estruturação
- ◇ Não-Rotulação

- ◇ Projeção
- ◇ Transformação
- ◇ Fusão



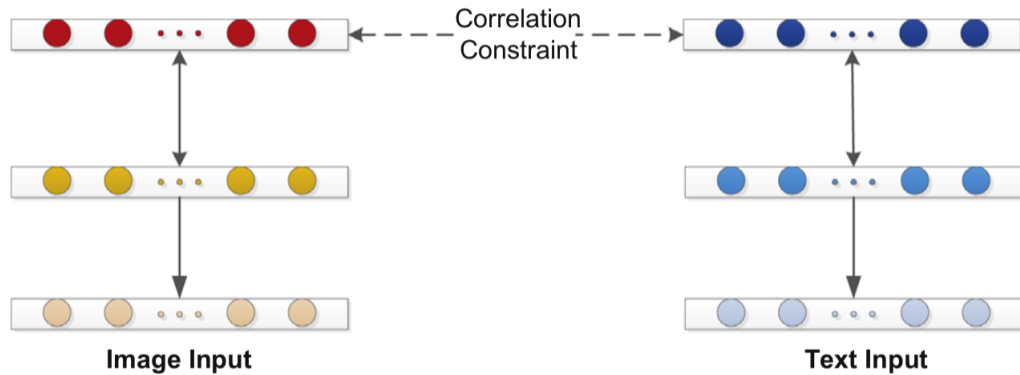
\*Fonte: J. Ngiam, A. Khosla, M. Kim, J. Nam, H. Lee, and A. Y. Ng, 2011 [1].

# TRANSFORMAÇÃO



\*Fonte: M. Yatskar, L. Zettlemoyer, and A. Farhadi, 2016 [2].





\*Fonte: F. Feng, R. Li, and X. Wang, 2015 [3].

- ◇ Não-Supervisionado
- ◇ Semi-Supervisionado

# OBJETIVOS

- ◇ Determinar relevância de um objeto multimídia em relação a um evento específico

- ◇ Trabalhar com heterogeneidade, multimodalidade, não-rotulação e não-estruturação
- ◇ Aplicar engenharia de características para obter representações dos dados
- ◇ Analisar técnicas de aprendizado não-supervisionado e/ou semi-supervisionado
- ◇ Desenvolver métodos de validação

# QUESTÕES DE PESQUISA

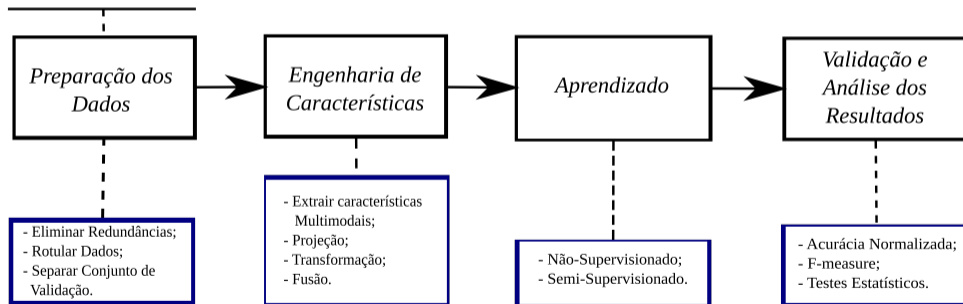
- ◇ Existe a possibilidade de comparação e/ou combinação de múltiplas modalidades de dados para a construção de um modelo de aprendizado?
- ◇ É possível obter alto desempenho com modelos de aprendizado não-supervisionado e semi-supervisionado para dados de um evento?

# METODOLOGIA





## Análise de Relevância





# PREPARAÇÃO DOS DADOS



Relevante



Não Relevante

## Características Textuais

- ◇ *Embeddings* de palavras: mapeamento de palavras em vetores

## Características Visuais

- ◇ Redes Convolucionais como descritores de imagens

- ◇ Não-Supervisionado
- ◇ Semi-Supervisionado

- ◇ *Acurácia Normalizada e F-measure*
- ◇ Bases de dados
- ◇ Avaliação manual



# PLANO DE TRABALHO



# PLANO DE TRABALHO

1. Obtenção de créditos obrigatórios em disciplinas
2. Revisão bibliográfica
3. Escrita da proposta de mestrado
4. Exame de Qualificação de Mestrado
5. Participação no Programa de Estágio Docente (PED)
6. Análise e implementação da extração de características

	2018										2019										2020			
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F
1	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓															
2		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓				✓				✓			✓		
3				✓	✓	✓																		
4							✓																	
5													✓	✓	✓	✓								
6							✓	✓	✓	✓														

**Tabela 1:** Cronograma de atividades (1/2).

7. Análise e implementação de projeções, transformações e/ou fusões
8. Análise e implementação de técnicas de aprendizagem não-supervisionadas e/ou semi-supervisionadas
9. Análise dos resultados
10. Escrita/Revisão da dissertação
11. Defesa da dissertação

	2018										2019										2020				
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	
7											✓	✓	✓	✓											
8															✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
9									✓	✓			✓	✓			✓	✓		✓	✓				
10										✓				✓			✓				✓	✓	✓		
11																						✓	✓		✓

**Tabela 2:** Cronograma de atividades (2/2).

# RESULTADOS PRELIMINARES

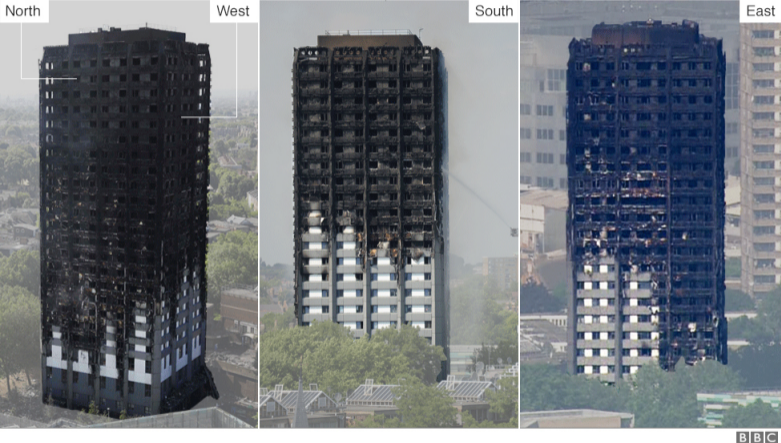
# RESULTADOS PRELIMINARES



---

\*Fonte: BBC News.

# RESULTADOS PRELIMINARES



\*Fonte: BBC News.

## Aprendizado Não-Supervisionado: Clusterização

**Tabela 3:** Acurácia Normalizada para três diferentes números de grupos dentro do conjunto de imagens rotuladas.

	4	6	8
Acc	0.38	0.55	0.56

## Aprendizado Não-Supervisionado: Clusterização

**Tabela 4:** Acurácia Normalizada para três conjuntos diferentes de inicialização de sementes, usando dois grupos para representar as classes leste e norte, dentro do conjunto de imagens rotuladas.

	1	2	3
Acc	0.55	0.57	0.60

## Aprendizado Não-Supervisionado: Clusterização

**Tabela 5:** Acurácia Normalizada para números diferentes de clusterizações (combinadas com voto majoritário) usando dois grupos para representar as classes leste e norte, dentro do conjunto de imagens rotuladas.

	1	3	5	7	9
Acc	0.57	0.62	0.54	0.58	0.58



## Aprendizado Semi-Supervisionado: Propagação de Rótulos

**Tabela 6:** Acurácia Normalizada (Acc) e F-measure (F1) para o conjunto de validação utilizando números diferentes de vizinhos ( $K$ ).

$K$	Acc	F1
1	0.63	0.62
3	0.59	0.60
5	0.53	0.50

## Aprendizado Semi-Supervisionado: Espalhamento de Rótulos

**Tabela 7:** Acurácia Normalizada (Acc) e F-measure (F1) para o conjunto de validação utilizando números diferentes de vizinhos ( $K$ ) e valores para  $\alpha$ .

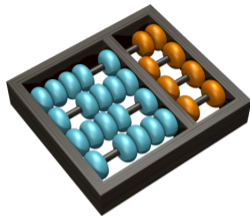
$K$	$\alpha$	Acc	F1
1	0.1	0.63	0.62
	0.3	0.65	0.57
3	0.1	0.63	0.62
	0.3	0.65	0.64
	0.5	0.64	0.64
5	0.1	0.64	0.62
	0.3	0.63	0.62
7	0.1	0.64	0.62
	0.3	0.64	0.63

## Considerações Finais

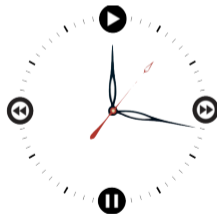
- ◇ Trabalhar com dados relevantes facilita a análise dos eventos
- ◇ Um bom direcionamento inicial aumenta a qualidade dos resultados obtidos

# REFERÊNCIAS

- [1] J. Ngiam, A. Khosla, M. Kim, J. Nam, H. Lee, and A. Y. Ng, "Multimodal deep learning," in *Proceedings of the 28th International Conference on Machine Learning (ICML'2011)*, (Bellevue, Washington, USA), pp. 689–696, Omnipress, 2011.
- [2] M. Yatskar, L. Zettlemoyer, and A. Farhadi, "Situation recognition: Visual semantic role labeling for image understanding," in *Proceedings of the 29th IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR'2016)*, (Las Vegas, NV, USA), pp. 5534–5542, IEEE, 2016.
- [3] F. Feng, R. Li, and X. Wang, "Deep correspondence restricted Boltzmann machine for cross-modal retrieval," *Neurocomputing*, vol. 154, pp. 50–60, 2015.



**RECO****D**  
reasoning for complex data



**Obrigada!**



**UNICAMP**

Universidade Estadual de Campinas  
Instituto de Computação

# ANÁLISE DE RELEVÂNCIA DE DADOS COMPLEXOS PARA DETECÇÃO DE EVENTOS

Exame de Qualificação de Mestrado

03 de Outubro de 2018

Caroline Mazini Rodrigues

*Orientador:* Prof. Dr. Zanoni Dias

*Coorientador:* Prof. Dr. Anderson Rocha

Instituto de Computação - IC

**Unicamp**