

# Projeto Orientado em Computação I

## Proposta de Trabalho

### Classificação de Imagens por Similaridade

Ingrid Rosselis Sant Ana da Cunha<sup>1</sup>, Pedro Olmo Stancioli Vaz De Melo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Belo Horizonte – MG – Brasil

{irscunha,olmo}@dcc.ufmg.br

Tipo de Pesquisa: Científica

## 1. Introdução

Obras de artes clássicas normalmente possuem aspectos em comum que permitem identificar o artista que as produziu, a época em que foram feitas ou a que gênero pertencem. Essas características normalmente incluem temática, escolha de cores e o tipo de técnica utilizada em sua produção. E, apesar da universalização de influências e técnicas que pode ser presenciada na atualidade, é notável que ainda existem aspectos que permitem categorizar filmes, animações e jogos digitais de maneiras similares.

Seríamos capazes de avaliar quais imagens pertencem ao gênero terror dentre inúmeras imagens de diferentes gêneros? É possível categorizar imagens de um mesmo animador – ou estúdio de animação, pelo traço comum em todas elas? São perguntas nesse âmbito que gostaríamos de responder.

Similaridades entre imagens é um tema amplamente abordado tanto cientificamente, como será citado na próxima seção, como popularmente. Um exemplo deste último ponto são os filmes do *Studio Ghibli*, um renomado e tradicional estúdio de animação japonês cujas obras são reconhecidas mundialmente por seu traço simples e marcante. Abaixo podemos comparar duas obras do estúdio.



Figura 1. Kiki's Delivery Service



Figura 2. Spirited Away

Dessa forma, este projeto tem como objetivo final encontrar relações explícitas e implícitas em um conjunto mais restrito de imagens, os pôsteres. Gostaríamos de avaliar e identificar similaridades tanto nas bases de forma independente – tais como filmes, animações ou jogos digitais; quanto misturando-as. Vale notar que o projeto proposto

será uma análise da classificação de elementos de acordo com um conjunto de rótulos pré-definidos e o agrupamento de imagens baseados em relações que o próprio algoritmo explicita.

De maneira geral, esta análise é importante para identificar e entender como as formas de entretenimento se influenciam e se existem padrões que categorizam e definem imagens de mesmo grupo. É também interessante pensar no uso dessas categorizações para selecionar imagens de referência, variando o tipo de imagem a ser usada, mas focando em elementos-chave.

Este projeto terá duração de um ano e será feito nas disciplinas Projeto Orientado em Computação I e II. A primeira disciplina será dedicada a estudar diferentes abordagens para categorização de imagens e obter e tratar os dados. Para a segunda, o foco é a aplicação de algoritmos e técnicas de classificação de imagens para encontrar relações interessantes e descobrir padrões em pôsteres.

## 2. Referencial Teórico

Quando procuramos pelo tema "classificação de imagens", muito se encontra sobre classificação de pôsteres, e, de fato, é uma boa abordagem inicial para um problema maior. Parece uma questão muito mais complexa classificar imagens de diferentes tipos, como *screenshots*. Nem todas as imagens de um filme, por exemplo, refletem o assunto ao qual aquela obra trata ou qual seu gênero.

Como abordagem para este problema, [Ivasic-Kos et al. 2015] utilizam um modelo de classificação *multi-label* com três diferentes tipos de classificadores, e seus resultados são comparados em termo de classificação dos pôsteres de filmes por gênero. Já [Chu and Guo 2017] optam por uma solução mais complexa para o mesmo problema, utilizando uma rede neural profunda para classificação *multi-label* que descreve informações de objetos e da aparência geral dos pôsteres. Chu ainda usa uma rede neural convolucional para o problema de representação visual e um *framework* para detecção de objetos em imagens.

Os dois primeiros trabalhos citados se encaixam mais no escopo aqui apresentado, bem como utilizam soluções que foram citadas nas primeiras discussões sobre este projeto. Principalmente em questão ao uso de algoritmos que permitam classificação *multi-label* e de uma rede neural, possivelmente não-supervisionada ou convolucional.

[Chen and Wang 2004] trabalham em um escopo um pouco diferente: utilizam-se de um algoritmo de aprendizado por instâncias múltiplas para categorizar imagens por região. As regiões nada mais são que instâncias correspondentes às segmentações principais de uma mesma imagem. Apesar deste artigo ser mais voltado para área de visão computacional, ainda servirá de referência para o projeto proposto porque possui conceitos mais complexos para abordar a versão mais generalizada do problema apresentado.

Por último, é interessante trazer um exemplo que não trata sobre métodos, mas mostra vários resultados finais que estão no escopo deste projeto. *Types of Movie Posters*<sup>1</sup> contém uma lista que é composta, em sua maior parte, por conjuntos de pôsteres que possuem alguma similaridade em comum: seja cores, posição de texto ou das pessoas no

---

<sup>1</sup><https://www.admecindia.co.in/blog/types-movie-posters>

poster, foi possível agregar esses pôsteres em conjuntos pelas suas características marcantes, bem como se deseja encontrar neste trabalho. Além disso, a postagem ainda mostra como as características do poster têm a ver com o tipo de filme ao qual ele pertence.

### 3. Metodologia

O primeiro passo será definir e verificar a obtenção das bases. Para filmes será utilizado o site IMDB <sup>2</sup> e para animações, o site MyAnimeList <sup>3</sup>. No entanto, para jogos digitais ainda é necessário verificar uma fonte confiável e atualizada de pôsteres.

O segundo passo é verificar a necessidade de tratamento destas bases, uma etapa essencial para se obter dados estruturados. Em seguida, esses dados passarão por uma breve análise inicial para entender melhor que tipo de dados possuímos e se algum *insight* prévio já poderá ser extraído.

O restante do tempo da disciplina Projeto Orientado em Computação I será dividido entre escrever o relatório final da disciplina e começar um estudo sobre quais algoritmos podem ser usados para classificação e agrupamento e quais limitações podem ser previstas. A ideia é avaliar quais abordagens serão viáveis durante o Projeto Orientado em Computação II e quais objetivos práticos já podem ser definidos.

### 4. Resultados Esperados

Ao final de um ano, espera-se obter uma análise auto contida de diferentes tipos de pôsteres, relatando quão bem podemos fazer classificações nos dados e quantas correlações podemos encontrar. Também é interessante que sejam abordados aspectos da área de Ciência dos Dados, de uma área de aplicação prática de algoritmos, como Aprendizado de Máquina, e que este projeto possa se tornar uma porta de entrada para um estudo mais avançado na área de Classificações de Imagens ou algum tema relacionado em Ciência dos Dados.

### 5. Etapas e Cronograma

O cronograma abaixo divide as etapas anteriormente citadas nos meses restantes ao primeiro semestre de 2019. O cronograma do segundo semestre dependerá da análise feita neste período, por isso não será tratado neste relatório.

	Abril				Maio				Junho			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Definição de tema	X											
Coleta de dados		X	X									
Tratamento dos dados				X	X							
Análise exploratória						X	X					
Estudo de abordagens práticas								X	X	X		
Escrita do artigo final									X	X	X	X

**Figura 3. Cronograma de atividades com resolução a nível de semanas.**

<sup>2</sup><https://www.imdb.com/>

<sup>3</sup><https://myanimelist.net/>

## Referências

- [Chen and Wang 2004] Chen, Y. and Wang, J. Z. (2004). Image categorization by learning and reasoning with regions. *J. Mach. Learn. Res.*, 5:913–939.
- [Chu and Guo 2017] Chu, W.-T. and Guo, H.-J. (2017). Movie genre classification based on poster images with deep neural networks. In *Proceedings of the Workshop on Multimodal Understanding of Social, Affective and Subjective Attributes*, MUSA2 '17, pages 39–45, New York, NY, USA. ACM.
- [Ivasic-Kos et al. 2015] Ivasic-Kos, M., Pobar, M., and Ipsic, I. (2015). Automatic movie posters classification into genres. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 311:319–328.