

UNIVERSIDADE FEEVALE

WILLIAN MENDES DE OLIVEIRA

GERANDO MODELOS DE CALÇADOS USANDO TÉCNICAS DE
CRIATIVIDADE COMPUTACIONAL

(Título Provisório)

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Novo Hamburgo

2020

WILLIAN MENDES DE OLIVEIRA

GERANDO MODELOS DE CALÇADOS USANDO TÉCNICAS DE
CRIATIVIDADE COMPUTACIONAL

(Título Provisório)

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado como requisito parcial
à obtenção do grau de Bacharel em
Ciência da Computação pela
Universidade Feevale

Orientador: João Batista Mossmann

Novo Hamburgo

2020

RESUMO

Criatividade computacional é uma área da computação, que se utiliza de técnicas de Inteligência Artificial, onde se constrói e se trabalha com sistemas computacionais que criam artefatos. Usando técnicas de criatividade computacional, muitos pesquisadores foram capazes de desenvolver ferramentas capazes de gerar imagens bidimensionais de objetos artificiais baseadas em objetos existentes resultantes de processos criativos. Tendo isso em vista, esta pesquisa buscará aplicar estes conceitos no campo do design de calçado, justificando-se pela relevância do vale dos sinos na indústria coureiro-calçadista, onde a região é referência nacional. Como resultado da mesma, pretende-se investigar se um processo, por meio de uma rede neural, é capaz de criar novos modelos de calçados no formato de imagens bidimensionais, a partir imagens de modelos de calçados existentes.

Palavras-chave: Criatividade computacional, geração de calçados, redes neurais

SUMÁRIO

MOTIVAÇÃO	5
OBJETIVOS	9
METODOLOGIA	10
CRONOGRAMA	11
BIBLIOGRAFIA	12

MOTIVAÇÃO

Criatividade computacional é uma área da computação, que se utiliza de técnicas de Inteligência Artificial. Ela trabalha e desenvolve sistemas computacionais que criam artefatos. Estes sistemas são geralmente aplicados em domínios que se associam a pessoas com formação na área criativa, tais como: poesia, composição musical, jogos digitais, arquitetura, design gráfico e até culinária. (COLTON; WIGGINS, 2012, tradução nossa)

Para Toivonen e Gross (2015), a criatividade computacional é caracterizada paralelamente à inteligência artificial: Onde a inteligência artificial se preocupa em como desempenhar tarefas que seriam consideradas inteligentes se fossem executadas por seres humanos, a criatividade computacional estuda performances que seriam consideradas criativas se fossem executadas por humanos.

Os autores citados anteriormente ainda afirmam que o objetivo deste campo é modelar ou simular a criatividade, ou ainda aperfeiçoar a criatividade humana usando métodos computacionais. (TOIVONEN; GROSS, 2015)

Usando técnicas de criatividade computacional, muitos estudos obtiveram êxito ao criar conteúdo novo usando como base artefatos já existentes, como o estudo de Loller-Andersen e Gambäck (2018) no artigo *Deep Learning-based Poetry Generation Given Visual Input*.

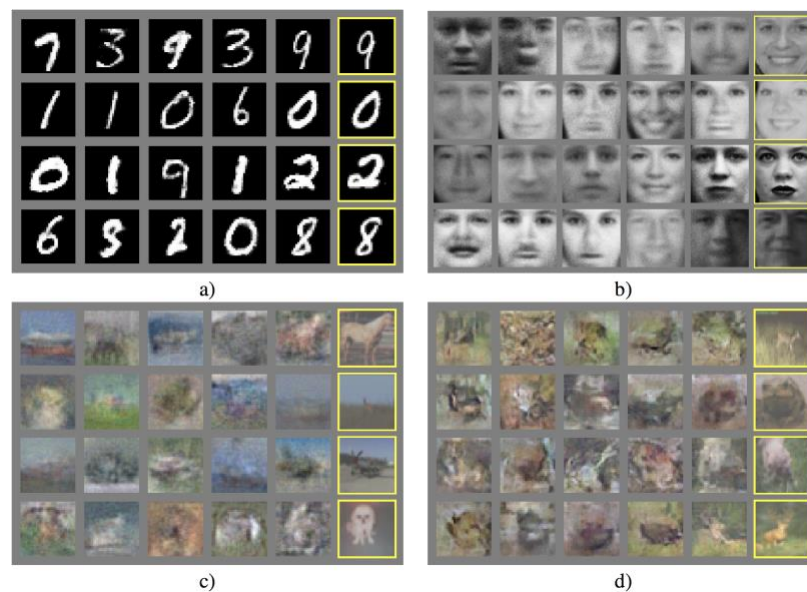
Este artigo, anteriormente mencionado, descreve a implementação e avaliação de um sistema capaz de gerar poesia satisfazendo critérios de rima e rítmicos dada a entrada de uma imagem. Essa geração é feita através de uma rede neural convolucional para a classificação de objetos na imagem, um módulo para achar palavras relacionadas e palavras que rimam, e uma rede de memória de longo prazo (LSTM, *Long Short-Term Memory*) treinada com um conjunto de dados de letras de músicas compilado para esse trabalho.

Ainda relacionado ao trabalho de Loller-Andersen e Gambäck (2018), foram geradas e avaliadas 153 estrofes em dois experimentos diferentes. Os resultados indicam que o sistema baseado em *deep learning* é capaz de gerar poesias subjetivamente poéticas, gramaticalmente corretas e com significado, mas, segundo a avaliação dos autores, ainda não é consistente.

Um grande avanço na área da criatividade computacional aconteceu com a publicação do artigo *Generative Adversarial Nets* por Goodfellow (2014), onde é proposto um *framework* para estimativa de modelos generativos através do uso de redes neurais artificiais. Experimentos demonstraram um potencial alto do *framework* através da avaliação qualitativa e quantitativa das amostras geradas.

Na Figura 1 estão amostras de imagens geradas pelos modelos treinados para quatro *datasets* diferentes, sendo eles: (a) um compilado de números escritos à mão chamado MNIST, (b) um conjunto de imagens dos rostos chamado TFD, (c, d) um *dataset* de pequenas imagens rotuladas chamado CIFAR-10. Em cada uma das imagens, a coluna mais à direita contém a imagem do *dataset* usada no treinamento que mais próxima da amostra vizinha, para evidenciar que a rede não está copiando os resultados dos dados de treinamento, enquanto as outras colunas contêm imagens geradas pelo modelo. (GOODFELLOW et al., 2014)

Figura 1: Exemplos de imagens geradas pela *Generative adversarial network*



Fonte: GOODFELLOW (2014)

Baseado no trabalho Goodfellow (2014), um grupo de pesquisadores da Nvidia, divulgou um artigo onde apresentam uma nova metodologia para o treinamento de redes adversariais generativas onde ao aumentar gradativamente a resolução das imagens de treinamento, foram capazes de aumentar o tempo de treinamento e a qualidade das imagens geradas. Essa nova técnica foi aplicada para geração de imagens de rostos humanos baseadas num *dataset* de artistas e também na geração de imagens de quartos. O resultado dessa geração pode ser visto na Figura 2, que contém alguns exemplos de imagens de quartos geradas pelo modelo. (KARRAS et al., 2017)

Figura 2: Imagens dos quartos gerados



Fonte: KARRAS (2017)

Também na área da criatividade computacional, o trabalho “Geração automatizada de imagens em *pixel art* utilizando redes neurais” pode ser citado, onde o autor usa redes neurais artificiais para a geração de poses de personagens em *pixel art* a partir de imagens prévias e do desenho da pose do personagem. Após treinar e avaliar as imagens geradas, o autor conclui que a técnica pode ser aplicada no contexto do desenvolvimento de software, para facilitar e incrementar a produção artística de jogos computacionais que se empregam esse tipo de arte digital. (CAMARGO, 2019)

No contexto deste novo paradigma, onde algoritmos são utilizados para sintetização artefatos criativos, pode-se intuir uma aplicação no campo do design de calçado, assim além da base teórica/prática desta pesquisa, justifica-se a investigação no arranjo do vale dos sinos, já que a região é referência no mercado coureiro-calçadista nacional, concentrando o maior *cluster* de empresas do gênero do mundo, além de responder por uma participação relevante da atividade industrial e da pauta de exportações brasileiras. (RODRIGUES; SALOMÃO, 2018)

Além de fábricas terceirizadas que produzem calçados para empresas estrangeiras, a região possui muitas marcas fortes principalmente com o foco voltado ao público feminino. Logo, as empresas de região precisam empreender esforços no desenvolvimento dos produtos e criação de modelos exclusivos de calçados.

Portanto, tendo em vista as necessidades da região do vale dos sinos, vocacionada ao campo do calçado, e a necessidade de uma pesquisa capaz de avaliar as contribuições da criatividade computacional para indústria no design de seu principal produto, define-se como objetivo deste projeto a investigação de processo capaz da criação de imagens bidimensionais de

modelos de calçados através do uso de redes neurais artificiais, tais objetivos são detalhados na próxima seção deste trabalho.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Investigar se um processo, por meio de uma rede neural é capaz de criar novos modelos de calçados no formato de imagens bidimensionais, a partir imagens de modelos de calçados existentes.

Objetivos específicos

- Investigar arquiteturas de redes neurais
- Investigar uma maneira otimizada de treinar o modelo
- Formar um *dataset* com imagens de calçados
- Investigar e Implementar o modelo mais adequado a esse cenário
- Avaliar a performance do modelo
- Avaliar o resultado gerado

METODOLOGIA

Este trabalho seguirá os conceitos metodológicos descritos por Prodanov de Freitas (2013). O mesmo trata-se de uma **pesquisa aplicada**, por se propor a resolver um problema específico através do uso do método científico.

Quanto aos objetivos, é uma pesquisa exploratória, pois a mesma se encontra em fase preliminar e necessita de investigação, além da criação de uma proposta anterior à implementação prática que solucione o problema proposto.

O procedimento técnico adotado no desenvolvimento desta pesquisa será o **estudo de caso**, pois pretende-se fazer um estudo das ferramentas existentes para aplicação em uma área específica, que no caso deste trabalho trata-se da geração de modelos de calçados com o uso de criatividade computacional.

CRONOGRAMA

Trabalho de Conclusão I

Etapa	Meses			
	Mar	Abr	Mai	Jun
Aceite de orientação	■			
Desenvolvimento do anteprojeto	■	■		
Pesquisar conjuntos de dados de imagens de calçados		■	■	
Investigar técnicas de geração de imagens		■	■	
Desenvolvimento e entrega do Trabalho de Conclusão I		■	■	■

Trabalho de Conclusão II

Etapa	Meses			
	Ago	Set	Out	Nov
Definir <i>dataset</i> de imagens de calçados	■			
Implementar a geração das imagens	■	■	■	
Validar os resultados gerados			■	■
Desenvolvimento e entrega do Trabalho de Conclusão II	■	■	■	■

BIBLIOGRAFIA

CAMARGO, M. A. Geração automatizada de imagens em Pixel Art utilizando Redes Neurais. 2019.

COLTON, S.; WIGGINS, G. A.; OTHERS. **Computational creativity: The final frontier?** Ecai. **Anais...**2012

GOODFELLOW, I. et al. **Generative adversarial nets**. Advances in neural information processing systems. **Anais...**2014

KARRAS, T. et al. Progressive growing of gans for improved quality, stability, and variation. **arXiv preprint arXiv:1710.10196**, 2017.

LOLLER-ANDERSEN, M.; GAMBÄCK, B. **Deep Learning-based Poetry Generation Given Visual Input**. ICCV. **Anais...**2018

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. [s.l.] Editora Feevale, 2013.

RODRIGUES, H. F.; SALOMÃO, I. C. O setor calçadista do Vale do Sinos (RS) no âmbito do Mercosul: desafios e potencialidades. **Cadernos de Campo: Revista de Ciências Sociais**, n. 24, p. 169–186, 2018.

TOIVONEN, H.; GROSS, O. Data mining and machine learning in computational creativity. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery**, v. 5, n. 6, p. 265–275, 2015.