

# Filtragem de Ruído usando Filtros de Duplo Domínio e Descritores de Textura

## Trabalho de Conclusão de Curso

São Carlos, 4 de Julho de 2019

**Curso/ênfase:** Engenharia Elétrica / Eletrônica

**Disciplina:** SEL0442 - Projeto de Formatura I

**Aluno:** Vinícius Moraes Andreghetti                    **NºUSP:** 9898012

**Orientador:** Prof. Dr. Marcelo A. C. Vieira

## 1 Resumo

Um grande desafio no processamento de Imagens Médicas é o tratamento de ruído, uma vez que, por exemplo, no caso de imagens radiográficas, é necessário alcançar um balanço entre qualidade da imagem e exposição do paciente à radiação. Por esse motivo, o ruído quântico está sempre presente, e quanto maior a tolerância ao ruído um processo de aquisição de imagens médicas possuir, mais eficaz será a avaliação médica do paciente.

Com relação à filtragem de ruído, pode-se basicamente realizar o processo em dois domínios: domínio do espaço ou no domínio de uma transformada (por exemplo, frequência). De maneira geral, detalhes são melhor preservados utilizando-se métodos no domínio do espaço, enquanto que texturas são processadas de maneira mais adequada no domínio da frequência . Considerando as deficiências de cada domínio, métodos[1] foram desenvolvidos de forma a realizar um processamento em ambos os domínios, o que melhora significativamente o resultado do processamento.

Outra abordagem encontrada na literatura para o tratamento de ruído é a utilização de descritores de texturas no pré-processamento, que quantifica a similaridade entre vizinhanças para identificar texturas[2], e, dessa forma, preservá-las.

Além disso, propõe-se como alternativa aos modelos clássicos de descritores de textura, como o *Local Binary Patterns*, a utilização de redes neurais profundas funcionando como “Autoencoder”, possibilidade esta que será analisada ao longo do projeto.

Este projeto tem como proposta combinar o Filtro de Duplo Domínio (*Dual-Domain Filtering*) com um descritor de textura em sua entrada. Dessa forma, pretende-se aprimorar o processamento de imagens, principalmente no que diz respeito à imagens médicas, preservando de maneira mais consistente detalhes finos e

texturas, e, dessa forma, facilitar o diagnóstico clínico a partir de imagens feitas com Raios-X, por exemplo.

## 2 Objetivos

O objetivo do presente projeto é o estudo e análise de métodos já estabelecidos na literatura para o tratamento de ruído em imagens, - em especial, imagens radiológicas - para que, dessa maneira, seja proposto um novo método de tratamento de ruído com maior fidelidade de detalhes e texturas no pós-processamento.

Para isso, utilizar-se-á de conhecimentos na área de filtragem de ruídos em processamento de imagens (*Dual-Doamin Filtering*), assim como aprendizado de máquina, através de classificadores de texturas clássicos ou redes neurais profundas (CNN) no modo “Autoencoder” (será estudada a possibilidade e viabilidade deste último ao longo do projeto).

## 3 Carga horária e cronograma de atividades

A carga horária total deste projeto deverão ser cumpridas conforme consta nas “Diretrizes para Elaboração do Projeto de Formatura”, devendo-se cumprir o total de **180 horas**, correspondentes aos seis créditos-trabalho atribuídos ao presente trabalho, divididos em duas disciplinas de três créditos cada (SEL0443 e SEL0444). Dessa forma, a carga horária semanal planejada para o presente projeto será de **seis horas**, que deverão ser dedicadas às seguintes atividades, conforme o cronograma abaixo:

Atividade	Mês											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisão/implementação da literatura	X	X										
Avaliação de redes neurais no projeto		X	X	X								
Estudo e implementação de detectores de textura			X	X	X							
Avaliação de modelos de filtros					X	X	X					
Proposta de modelo de processamento							X					
Testes e validação do modelo proposto							X	X	X			
Escrita da Monografia			X		X	X			X	X	X	
Apresentação/ Defesa do projeto										X	X	

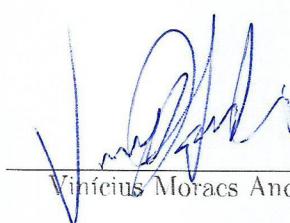
## Referências

- [1] C. Knaus and M. Zwicker, "Dual-domain filtering," *SIAM Journal on Imaging Sciences*, vol. 8, no. 3, pp. 1396–1420, 2015.
- [2] W. A. Contato, T. S. Nazare, G. B. P. d. Costa, M. Ponti, and J. E. S. B. Neto, "Improving non-local video denoising with local binary patterns and image quantization," in *2016 29th SIBGRAPI Conference on Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI)*, pp. 241–248, Oct 2016.

Orientador:

---

Prof. Dr. Marcelo A. C. Vieira



---

Vinícius Moracs Andreghetti

Orientando: