



**Universidade:
presente!**

UFRGS
PROPEAQ



XXXI SIC

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

Evento	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2019
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Estudo de sistema de funções iterados difusos com auxílio de ferramentas de programação
Autor	GABRIEL CAIXINHAS DE SOUZA
Orientador	ELISMAR DA ROSA OLIVEIRA

Estudo de sistema de funções iterados difusos com auxílio de ferramentas de programação

Autor: Gabriel Caixinhas de Souza

Orientador: Elismar da Rosa de Oliveira

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O presente trabalho visa o estudo de Sistemas de Funções Iterados Difusos (IFZS), utilizando atratores fractais desses IFZS (também chamados de fractais difusos), no estudo de codificação e representação de imagens. Para falar sobre IFZS, começamos com o conceito básico de conjuntos fuzzy (também conhecido como conjuntos difusos). Os conjuntos fuzzy são a extensão natural da teoria de conjuntos, de forma a comportar conjuntos, onde seus elementos não possuem uma classificação clara no que diz respeito a pertinência deles no conjunto, que do ponto de vista da teoria clássica de conjuntos não possui significado preciso, contudo, tais conjuntos são de grande importância para o pensamento humano. Sendo então criados para a formalização destes conceitos, dando a eles uma graduação contínua de pertinência, na qual são dados valores reais no intervalo $[0,1]$, onde 0 significa que elementos não pertencem ao conjunto, e 1 que ele pertence totalmente ao conjunto, e qualquer valor intermediário significa uma pertinência parcial. Para a construção formal, dado um conjunto fuzzy A em X , onde X é o conjunto universo em questão, este conjunto é caracterizado pela função $f_A(x)$ com $x \in X$, a qual associa a cada ponto do espaço X um valor no intervalo $[0,1]$.

Para o estudo de imagens em preto e branco, conseguimos representá-las como uma coleção de pontos no plano, onde cada ponto possui uma escala de cinza associada. Definimos a escala de cinza de forma semelhante a função pertinência, dizemos que se um ponto possui pertinência igual a 0, então neste ponto não há nenhuma quantidade de branco, neste caso, é um ponto totalmente preto, caso a pertinência seja máxima, o ponto no espaço é totalmente branco, e qualquer pertinência intermediária é um tom de cinza contendo uma porção de branco proporcional ao valor da pertinência. Dada essa caracterização, somos capazes ver todas as imagens como conjuntos fuzzy, a menos de um pequeno erro, sendo possível utilizar os fractais difusos para o estudo de codificação de imagens. Cabrelli et alii, em seu trabalho buscou condensar os resultados obtidos na construção dessa ideia, utilizando IFS (sistema de funções iteradas) já conhecidos, para a construção dos mapas contrativo, os quais dão os contornos das figuras, e um conjunto de funções de escala associados a esses mapas, responsáveis pela distribuição da escala de cinza nas figuras.

Os IFS, comentados acima, são um conjunto de mapas, que possuem uma operação que modifica a posição dos elementos dentro do conjunto, Barnsley em seu livro *Fractals Everywhere*, faz uma longa discussão sobre as propriedades desses mapas, e quais são as condições necessárias e suficientes para serem atratores IFS, sendo fundamental o ponto a seguir, dado um conjunto de mapas que satisfaça estas propriedades, esse conjunto de mapas converge sempre para um conjunto de elementos dentro de X , e por isso se faz uso desses mapas para dar o contorno das figuras.

Por fim, o procedimento escolhido para os estudos desses fractais difusos foi a utilização da linguagem de programação c^{++} para a geração das figuras, onde para efeitos de comparação serão primeiro replicadas as imagens geradas por Cabrelli et alii. Uma das figuras produzidas por ele já foi reproduzida, após os demais resultados positivos, serão feitos outros fractais difusos, a partir de outros IFS e funções de escala de cinza e com auxílio da deformação contínua, sendo então possível um estudo do comportamento de diversos IFZS.