

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO  
DISCIPLINA DE SISTEMAS DIGITAIS AVANÇADOS**



**RELATÓRIO SOBRE TRABALHO PRÁTICO**

**FILTRO UPSAMPLING**

**ANDRÉ NACHTIGALL, HENRIQUE KESSLER E WAGNER LOCH**

**PELOTAS, DEZEMBRO DE 2018  
André Nachtigall, Henrique Kessler e Wagner Loch**

## **Filtro Upsampling**

Relatório realizado como requisito da  
Tarefa Prática da disciplina de  
Sistemas Digitais Avançados.

## Resumo

O presente relatório apresenta a solução desenvolvida para um filtro Upsampling (aumento de resolução) para imagens monocromáticas de 8 bits por amostra.

A implementação foi realizada utilizando componentes genéricos, ou seja, caso necessite alterar o tamanho das amostras (512x512 definido como padrão) o mesmo poderá ser realizado de maneira simples e rápida.

## Desenvolvimento

Upsampling é uma técnica de processamento digital para aumentar artificialmente imagens inserindo entre suas amostras originais novas amostras calculadas a partir das originais.

$$b = (E - 5 \cdot F + 20 \cdot G + 20 \cdot H - 5 \cdot I + J) / 32$$

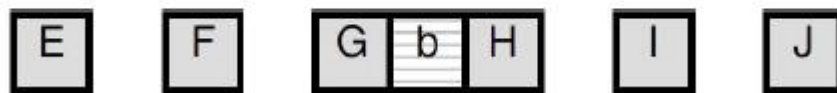


Figura 1 - Equação para cálculo de novas amostras

A entrada de dados é realizada através de uma memória com 1024 palavras e 8 bits de largura. Temos presente no sistema um bloco interpolador, bloco passador, bloco Upsampling e memória.

- **Memória:**

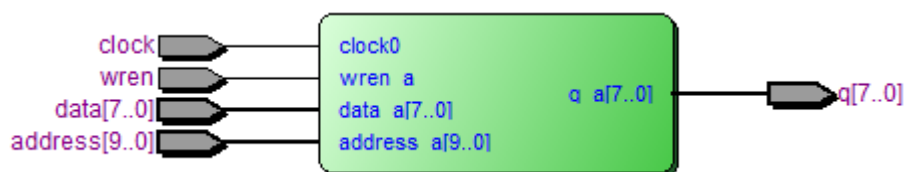
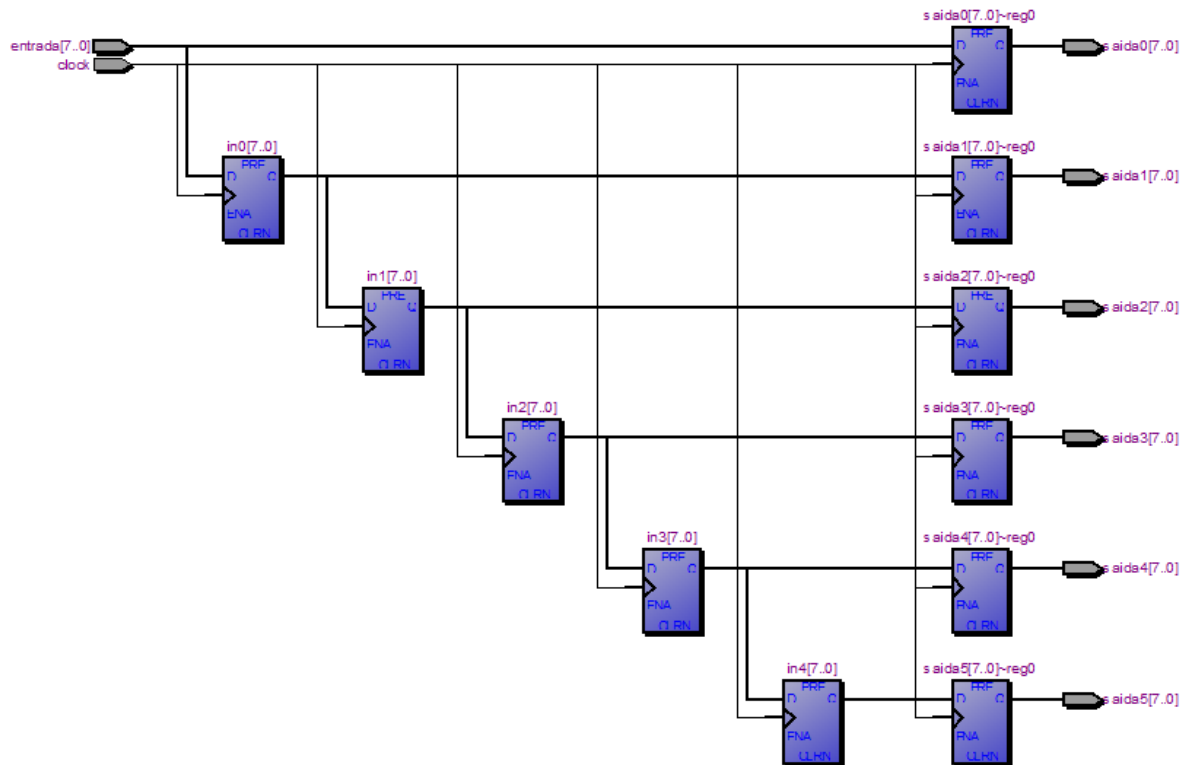


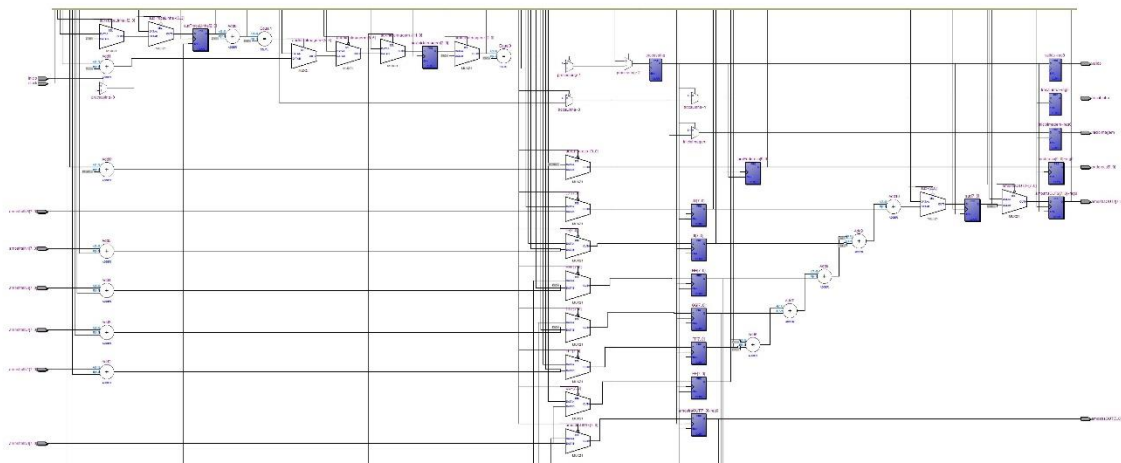
Figura 2 - Bloco Memória

- **Bloco Passador:** O bloco passador utiliza 6 registradores de 8 bits na saída e a sua função é em cada clock repassador o seu conteúdo para o próximo registrador, por exemplo, saída0 repassa para saída1, que por conseguinte repassa para saída2 e assim por diante.



*Figura 3 - Diagrama Bloco Passador*

- **Bloco Interpolador:** Bloco Interpolador podemos definir como sendo o coração do sistema, local onde todas as operações são realizadas.



*Figura 4 - Diagrama Bloco Interpolador*

- Upsampling:** É o bloco com o conjunto em geral, realiza todas as ligações entre os componentes internos como podemos perceber pela Figura 5.

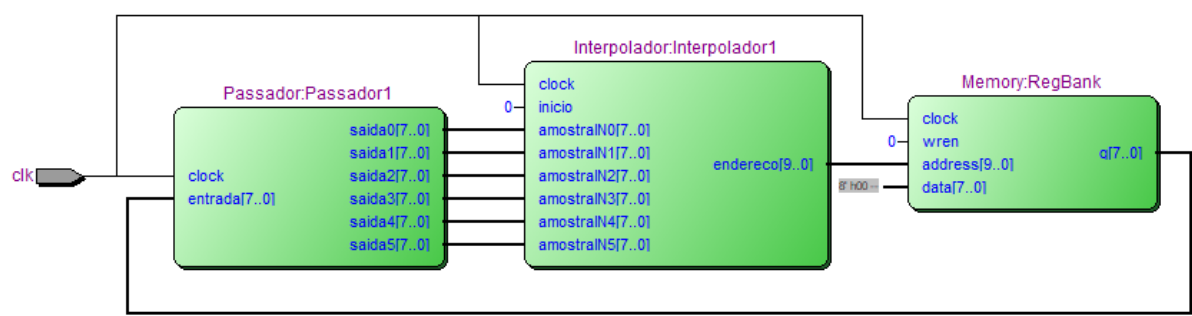


Figura 5 - Diagrama de Blocos Upsampling

Apresentamos abaixo a tabela contendo os resultados da solução aqui apresentada.

Tabela 1 - Resultados.

Área LUTs	
Área Registradores	
Frequência de Operação	
Vazão	