

# Relatório do Laboratório 3 de Processamento Digital de Imagens 1/2018

Aluno: Tomás Rosário Rosemberg -14/0087567

## Questão 1) (Arquivos referentes a questão se encontram na pasta "Quest1")

Para se concluir o tarefa da questão 1, foi criado o programa 'Quest1.m' o qual gerou como saída as imagens "fase.png", 'modulo.png' e 'total.png' assim podemos observar como o modulo e a fase se portam ao analisarmos eles independentes um do outro pois tiramos a transformada inversa de cada um deles separadamente. Também foi possível a obtenção da imagem original a partir da junção da fase e do modulo conforme se era esperado.



Imagem 1) A figura 'modulo.png'

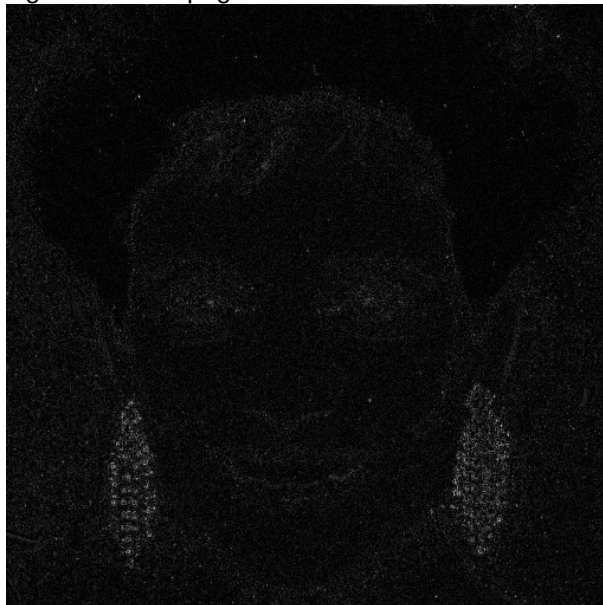


Imagem 2) a figura 'fase.png'



Imagem 3) Figura “total.png”

Questão 2) (Arquivos referentes a questão se encontram na pasta “Quest2”)

Para a resolução do exercício foi criada o programa ‘Quest2.m’ que utiliza da função ‘filtrogeral.m’ que é a função criada no laboratório 2 para se aplicar um filtro a uma determinada imagem. Primeiramente convertamos os filtros  $h_1$  e  $h_2$  para o domínio da frequência e analisamos seus módulos conforme podemos ver abaixo.

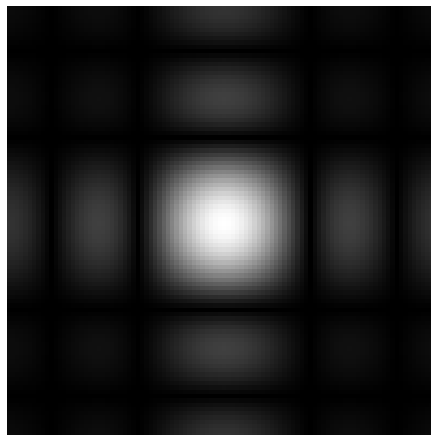


Imagem 4 ) Módulo da frequência do filtro  $h_1$

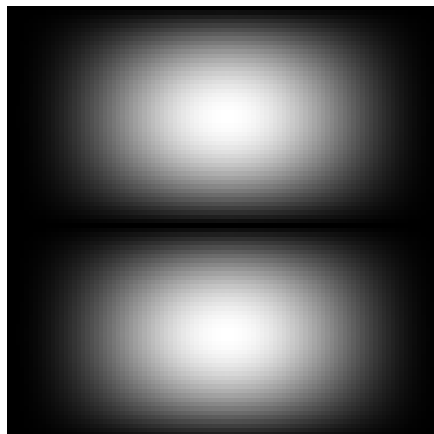


Imagem 5) Módulo da frequência do filtro  $h_2$

Aplicando  $h_1$  e  $h_2$  nas nossas imagens no domínio da frequência, obtivemos como resultado as imagens 'footballh1.png', 'footballh2.png', 'noiseballh1.png', 'noiseballh2.png', 'womanh1.png' e 'womanh2.png' as quais as imagens com final  $h_1$  são referentes às imagens que tiveram o filtro  $h_1$  aplicado e as imagens com final  $h_2$ , são referentes às imagens que tiveram o filtro  $h_2$  aplicado à elas.

Podemos perceber através dos resultados que o resultado não saiu conforme o planejado, que era aplicação de um filtro passa-baixa ( $h_1$ ) e um filtro passa-alta ( $h_2$ ) pois ao aplicarmos o filtro desta forma no domínio da frequência estamos aplicando uma convolução assim como fizemos no domínio do espaço, porém sabemos que ao aplicarmos uma convolução no domínio do espaço resulta em uma multiplicação entre as frequências no domínio da frequência. Desta forma para que o resultado ocorresse conforme o esperado deveríamos aplicar a transformada de Fourier nas imagens e nos filtros e multiplicar a frequência do filtro pela frequência da imagem e depois aplicarmos a transformada inversa de Fourier. Com tais passos obteríamos o resultado esperado que seria a aplicação dos filtros corretamente.



Imagem 6) Aplicação do filtro  $h_1$  em 'footBallOrig.png' resultando em 'footballh1.png'



Imagem 7) Aplicação do filtro  $h_2$  em 'footBallOrig.png' resultando em 'footballh2.png'



Imagem 8) Aplicação do filtro h1 em 'noiseball.png' resultando em 'noiseballh1.png'

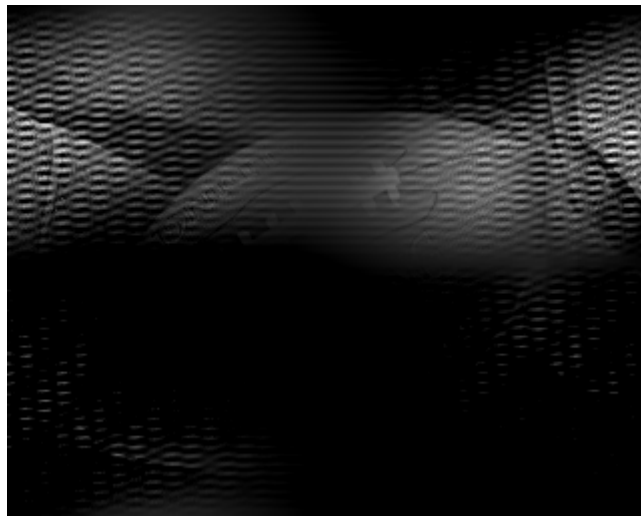


Imagem 9) Aplicação do filtro h2 em 'noiseball.png' resultando em 'noiseballh2.png'



Imagem 10) Aplicação do filtro h1 em 'woman.png' resultando em 'womanh1.png'

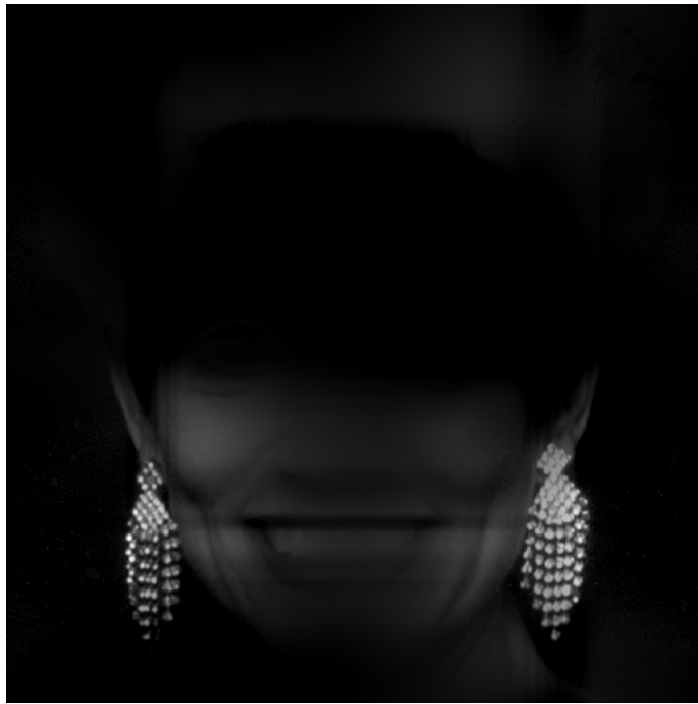


Imagem 11) Aplicação do filtro h2 em 'woman.png' resultando em 'womanh2.png'

**Questão 3) (Arquivos referentes a questão se encontram na pasta "Quest3")**

A) Após a retirada do modulo das imagens 'noiseball.png' e 'footBallOirig.png' utilizando o programa 'Quest3.m' e analisarmos o seu módulo conseguimos perceber a presença de 4 pontos grandes brancos e 2 pontos de tamanho médio brancos, desta forma percebemos que tais pontos são ruídos.

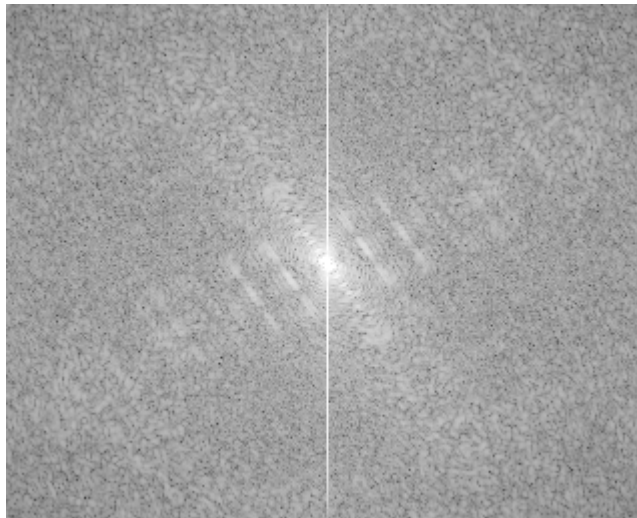


Imagem 12) Módulo da imagem 'footBallOirig.png'

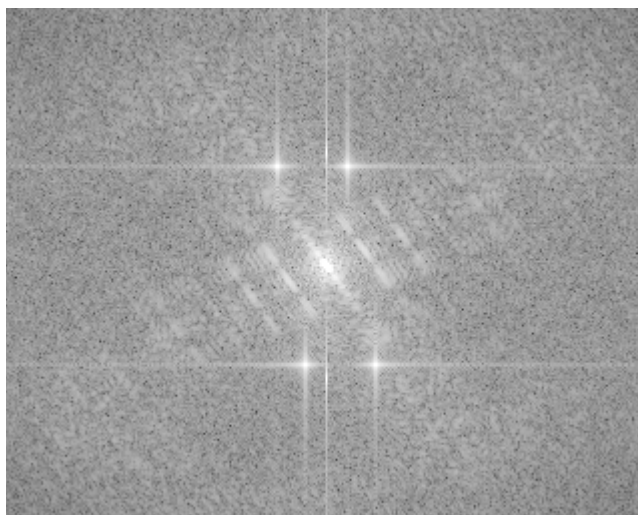


Imagem 13) Módulo da imagem 'noiseball.png'

B-C) Utilizando o programa 'Quest3.m' visualizamos o módulo do filtro sendo aplicado várias vezes utilizando os valores da tabela e percebemos que o filtro será aplicado nas frequências erradas, desta forma tivemos que dividir as colunas 'X' e 'Y' por dois para que os valores se encaixassem melhor às nossas necessidades. A partir disso geramos as imagens 'notch\_tabela.png', 'notch\_correto.png' e ao aplicamos tais filtros à 'noiseball.png' e analisando o módulo da frequência, geramos as imagens 'freq\_noise\_filtrada.png' e 'freq\_noise\_filtrada\_errada.png' a qual é fruto da aplicação do filtro com valores errados que constam na tabela.

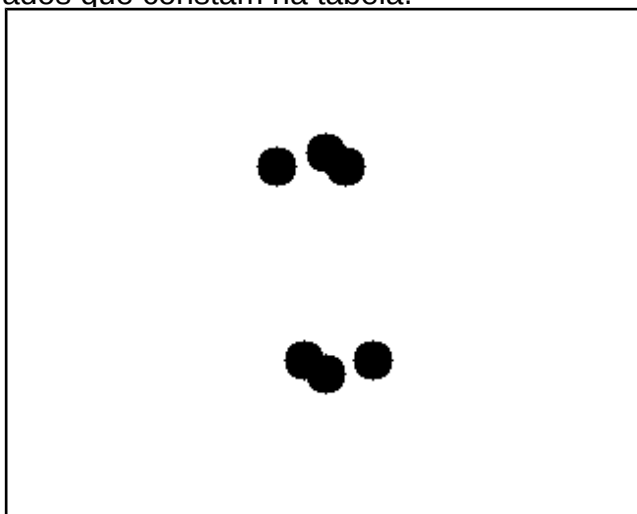


Imagem 14) Módulo dos filtros de notch com os valores corretos

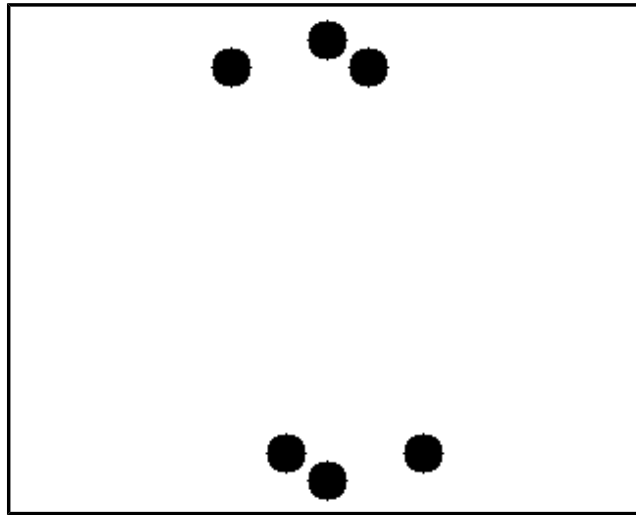


Imagem 15) Módulo dos filtros de notch com os valores incorretos

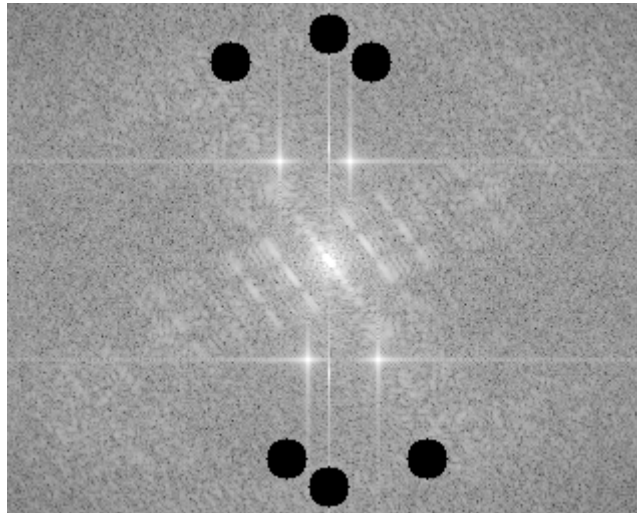


Imagem 16) Módulo da aplicação do filtro de notch com os valores incorretos

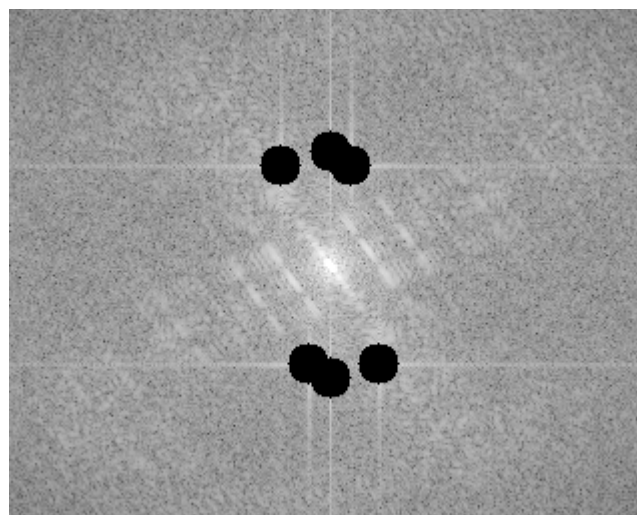


Imagem 17) Módulo da aplicação do filtro de notch com os valores corretos

Após todos estes procedimentos, aplicamos a transformada inversa de fourier para olharmos o resultado e obtivemos a imagem 'imagem\_filtrada.png'. A qual agora não possui mais o ruído.

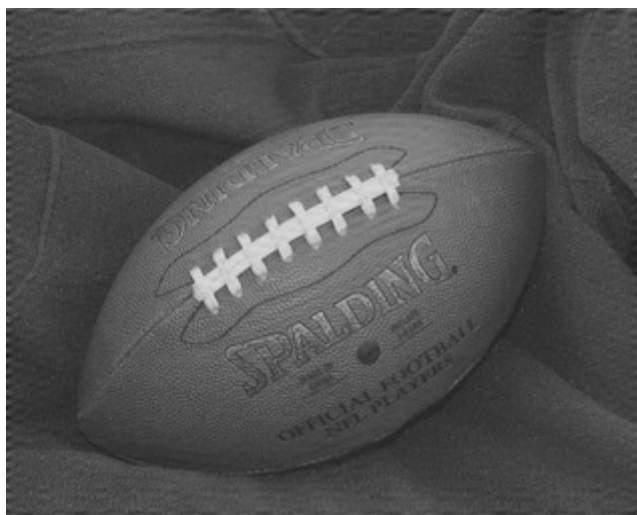


Imagem 18) Imagem resultante da aplicação dos filtros na imagem 'noiseball.png'