

# Remoção da Vinhetagem de Imagens Astronômicas no Adobe Photoshop

*Marco Antonio De Bellis - REA/R.Janeiro*

## INTRODUÇÃO.

Denomina-se vinhetagem a não uniformidade de iluminação em uma fotografia qualquer, toda vez que a mesma se verifica progressivamente do centro para as bordas da imagem. Em outras palavras, o centro apresenta-se com menos densidade que as bordas da mesma. Há, portanto, uma simetria radial. O termo, existente em língua inglesa, ainda não está dicionarizado em nosso idioma com este sentido. Em imagens astronômicas o efeito é mais acentuado, uma vez que o fundo de céu, que preenche toda a mesma, deveria ter, ao menos teoricamente, a mesma densidade em toda a sua extensão. Pode-se dizer que é a imperfeição mais comum em fotografia astronômica, passando inadvertida aos olhos do leigo, mas flagrante àqueles mais experientes.

Devemos acrescentar ainda que todo sistema óptico, por mais aperfeiçoado (e caro) que seja, apresentará em maior ou menor grau a incorreção descrita. Quanto mais afastadas do centro óptico estiverem as bordas da imagem, tanto mais acentuada a vinhetagem.

## TÉCNICA.

A correção da vinhetagem era realizada, nos tempos da velha câmara escura, através de máscaras circulares intercaladas entre a objetiva do ampliador e o papel fotográfico, máscaras estas mantidas em movimento circular durante a exposição. Com o aparecimento de programas de edição de imagem em computador, bem como de “scanners” de negativos e de diapositivos, a técnica tornou-se muito mais fácil e os resultados mais uniformes.

Têm sido descritas inúmeras rotinas por vários autores nos últimos anos. Aquela descrita a seguir, embora siga alguns passos já anteriormente descritos, é original em outros. Pode ser utilizada tanto em imagens obtidas através de filme fotográfico como também para imagens eletrônicas, embora nessas últimas, o uso do “flat field” produza resultados similares.

Os requisitos para a rotina descrita são a imagem digitalizada, o computador (quanto mais

rápido for o processador, tanto melhor) e um programa de edição de imagem. Embora a maioria destes programas possam ser utilizados, descreveremos o procedimento com o Adobe Photoshop 6.0, talvez, no momento, o mais utilizado pela maioria dos amadores e profissionais.

Cabe ressaltar que partiremos de imagens digitalizadas, sem qualquer tratamento prévio, como aquela representada pela Figura 1. A mesma foi obtida debaixo de intensa poluição luminosa (magnitude limite = 3.6), com objetiva de 300 mm f/4.5, diafragmada a f/5.6 para redução inicial da vinhetagem. O tempo de exposição foi de 15 minutos com filme Kodak Gold 100. A foto, que compreende um campo de 6.7 x 4.5 graus, está centrada em: a = 13h 55m 45s e d = -42° 05' 35" (2000.0). Observa-se evidente vinhetagem que pode ser transcrita em números da seguinte forma:

- Densidade no centro da imagem:

$$R = 143; G = 142; B = 144$$

- Densidade no canto superior esquerdo:

$$R = 120; G = 118; B = 118$$

É curioso notar que em imagens a cores pode haver, além de diferenças na densidade, como no caso citado, também diferenças no balanço de cor. A técnica descrita a seguir corrige ambas as imperfeições, levando o fundo de céu a um cinza neutro ( $R = G = B$ )

À primeira vista, parece que, levando-se o fundo de céu a uma densidade maior, o problema seria minimizado. Para isso, atuaríamos nos “Levels” (Image>Adjust>Levels) de cada canal RGB de forma a levar o céu a uma densidade próxima de zero. Esta técnica, conhecida como “Stretch” funciona muito bem quando não há vinhetagem. No caso acima, entretanto, ela tende a acentuar ainda mais o defeito, como podemos observar na Figura 2.

A técnica que será descrita a seguir consiste em obter uma máscara com densidade de fundo de céu exatamente complementar (negativa) à da imagem original e em seguida somá-la à mesma. Para tanto,



Figura 1: Fotograma inicial apresentando baixa densidade de fundo de céu e vinhetagem típica. Este é o aspecto comum a toda fotografia astronômica logo após a digitalização, sem nenhum tratamento.

partindo da Figura 1, inicia-se eliminando as estrelas mais brilhantes com uma ferramenta do Photoshop chamada Clone Stamp Tool, identificada na Figura 3. Inicialmente colhe-se uma amostra de céu próxima à estrela a ser eliminada, clicando-se com o cursor do mouse nesta

amostra enquanto se pressiona a tecla **Alt**. Em seguida coloca-se o cursor sobre a estrela e clica-se novamente o mouse; a estrela desaparece. O diâmetro de atuação desta ferramenta pode ser variado através do ajuste do “Brush” logo abaixo da barra de Menu. Caso este diâmetro seja



Figura 2: A mesma imagem após atuar nos “Levels” na tentativa de aumentar a densidade final da imagem. A vinhetagem permanece.

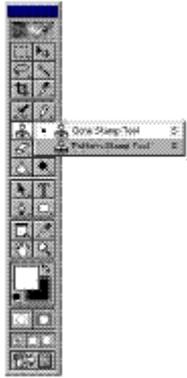


Figura 3



Figura 4

muito pequeno, a estrela não desaparecerá com apenas um toque do mouse. Um bom resultado é obtido com o “Brush” nº 21 ou menor.

Após a eliminação das estrelas mais brilhantes, ou melhor ainda, o maior número delas que nossa paciência permitir, utiliza-se então o “Gaussian Blur” (Filter>Blur>Gaussian Blur) com a finalidade de homogeneizar o fundo de céu, eliminando assim as estrelas mais débeis. A escolha do valor a ser utilizado, vai depender de tentativa e erro, mas a tela deixa ver uma pequena amostra que facilita o processo.

No caso da imagem acima o menor valor do raio que elimina as estrelas remanescentes é 19 pixels. A Figura 4 nos mostra o aspecto da tela do Gaussian Blur com o valor de 19 pixels selecionado.

Valores muito baixos não eliminam completamente as estrelas; valores muito altos diminuem a escala tonal que dará origem à nossa máscara. O aspecto final da máscara aparece na figura 5. Note-se que temos o mesmo fundo de céu da imagem original, mas sem as estrelas.

O passo seguinte é a adição das duas imagens, isto é, aquelas representadas nas Figuras 1 e 6. Para tanto, usamos a rotina Image>Apply Image. Surgirá uma tela como na Figura 7. Os campos deverão ser preenchidos conforme a referida figura, ou seja, no campo Source deverá aparecer a figura que representa a máscara final (no caso, Figura 6).

Após o OK, surgirá a imagem representada na Figura 8, que já não contém vinhetagem mas apresenta uma densidade de fundo de céu muito alta.

Finalmente, através da atuação nas curvas levamos a densidade do céu a um valor menor. Para tal usamos a seqüência: Image>Adjust>Curves. Na tela que se segue, atuamos no campo Output usando o valor que mais nos agrada. No caso abaixo, foi utilizado um valor de 30 (Figura 9).

Após o OK teremos o resultado final, com um fundo de céu cujas densidades serão aproximadamente: R = 36; G = 36 e B = 36. Isto

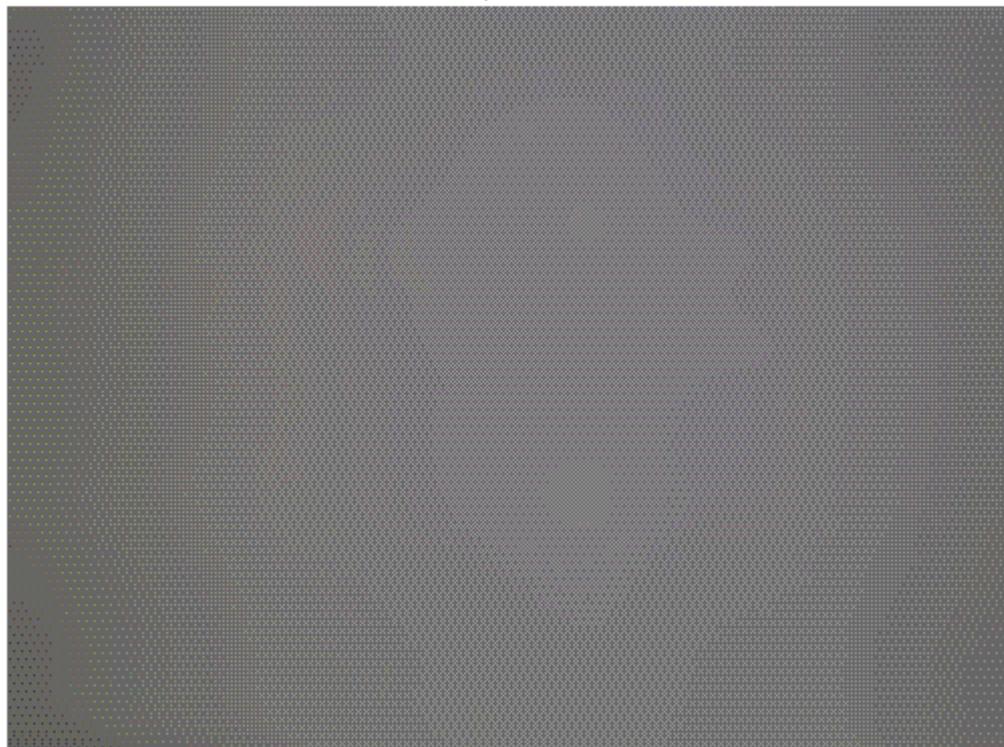


Figura 5: Aspecto final da máscara antes da inversão. Note-se que o centro permanece mais claro que as bordas. O próximo passo é a inversão da máscara. Para isso utilizamos a seqüência Image>Adjust>Invert ou então o atalho Ctrl+I. O resultado aparece na Figura 6, logo abaixo.

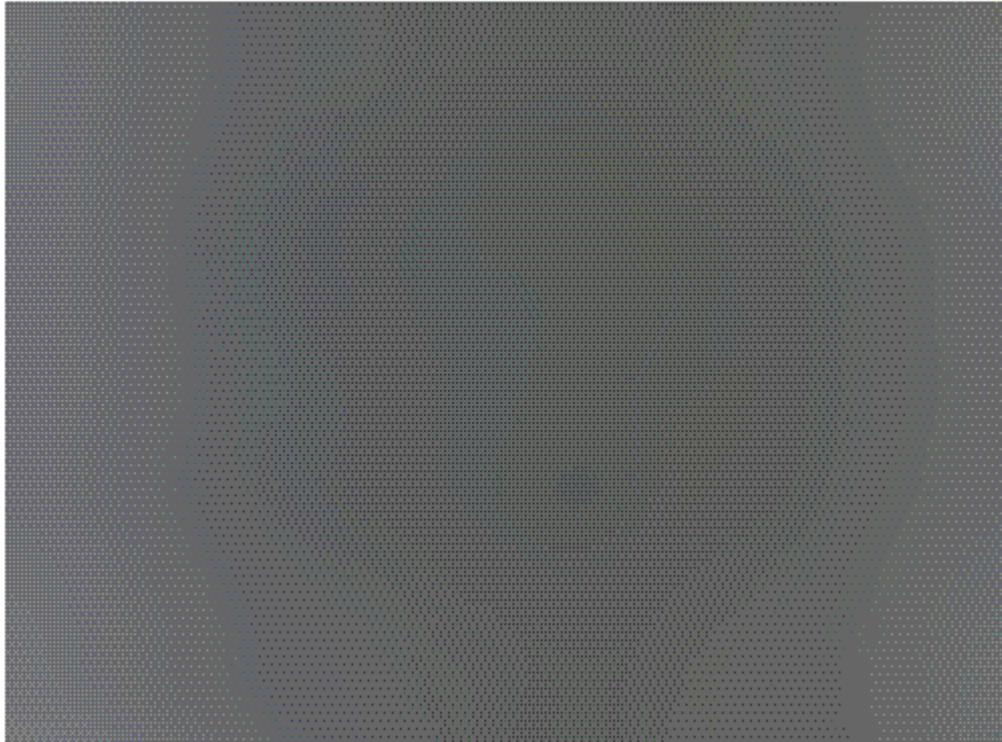


Figura 6: Máscara final. Agora, o centro é mais denso que as bordas.

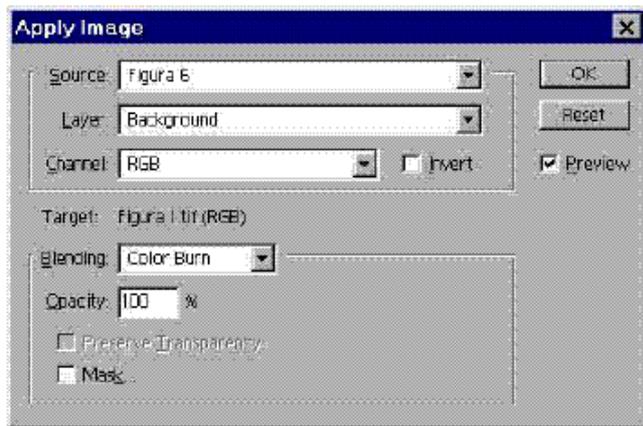


Figura 7

representa um céu absolutamente neutro. Há quem prefira que ele tenha uma ligeira tonalidade azulada. Para tal podemos utilizar em seguida da etapa acima, a mesma tela das Curvas, selecionando o canal Blue e preenchendo o campo Output com um valor que nos agrada; quase sempre ele se situa entre 10 e 20. Valores mais altos levarão o céu a um azul irreal.

Quando temos objetos extensos no campo, como galáxias e nebulosas, o processo de eliminação das mesmas para a confecção da máscara é um pouco mais trabalhoso.

Utiliza-se, neste caso, valores de “Brush” maiores de tal forma

que com um número menor de atuações seja possível substituir os mesmos objetos por um fundo de céu adjacente. Estas amostras de fundo de céu devem ser colhidas concentricamente aos objetos.

Imagens de objetos muito extensos, ocupando quase a totalidade da imagem são muito difíceis de corrigir. Um exemplo de correção de vinhetagem em objetos extensos pode ser visto na Figura 11, logo abaixo. Nesta imagem observa-se que foi corrigida não somente a vinhetagem radial mas também



Figura 8: Logo após o uso do Apply Image. Note-se que a densidade de fundo de céu é muito elevada.

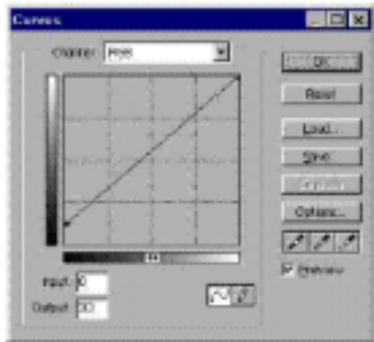


Figura 9

aquela devida ao prisma usado para a guiagem, cuja sombra foi projetada sobre o filme.

### CONCLUSÃO.

A técnica descrita acima, embora não opere milagres, corrige na maior parte das vezes mesmo defeitos muito pronunciados. É claro que o resultado nos casos em que a densidade, muito antes de atingida a borda da imagem, já chegou a zero, não será bom.

A utilização de técnicas digitais vem progressivamente substituindo a velha câmara escura,



Figura 10: Aspecto final com a vinhetagem removida.

da mesma forma que os sensores eletrônicos vem substituindo o filme fotográfico. A rotina aqui apresentada substitui, com vantagem, os métodos convencionais utilizados outrora junto ao ampliador, sem os inconvenientes da química envolvida ou da necessidade de câmara escura.

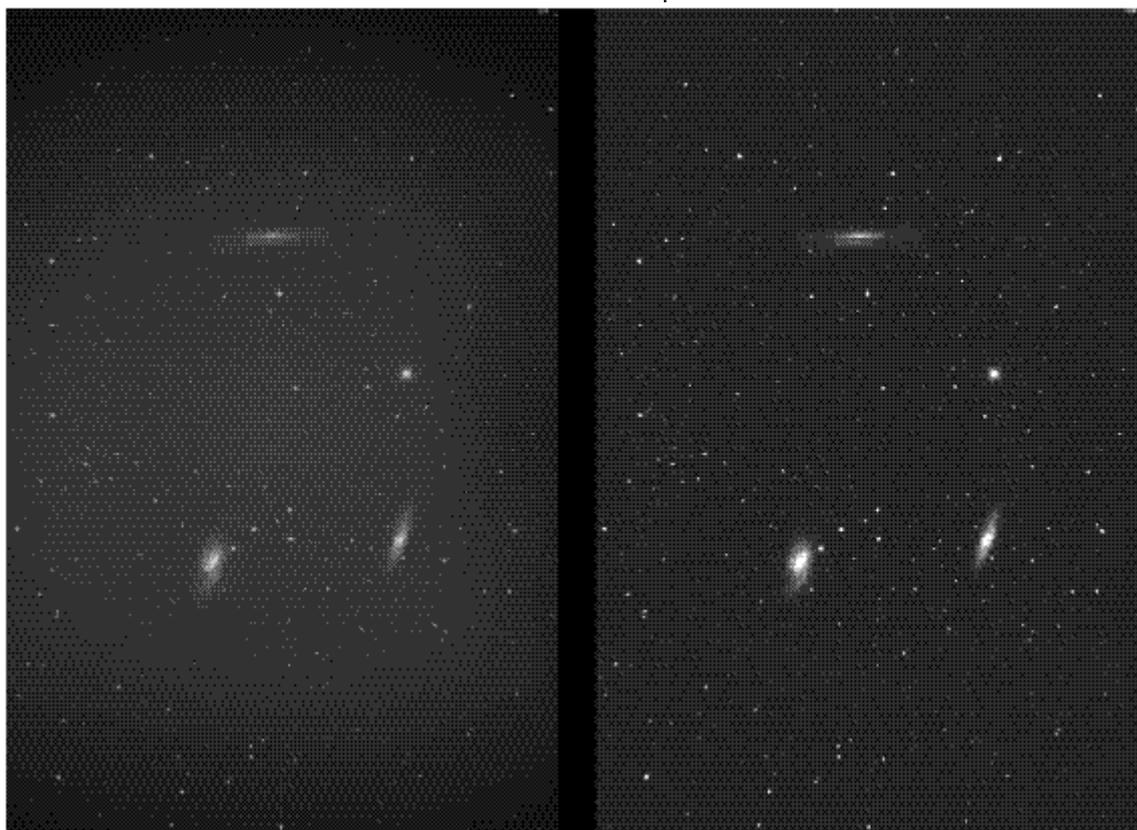


Figura 11