Relatório PIM

João Vitor Fröhlich¹, Karla Alexsandra de Souza Joriatti¹

¹Universidade do Estado de Santa Catarina

joao.frohlich@edu.udesc.br, karla.joriatti@edu.udesc.br

Relatório criado para descrever a execução do trabalho da matéria de Processamento de Imagens sobre caracterização e melhoria de constarste de imagens.

1. Introdução

Descrição das tarefas:

- 1. Utilizando as imagens figuraEscura.jpg, figuraClara.jpg e lena.jpg determinar as médias, variâncias e entropias dos pixels das imagens. Extrair os respectivos histogramas e correlacionar a qualidade do constraste com os resultados obtidos.
- 2. Para as imagens marilyn.jpg, figuraEscura.jpg e figuraClara.jpg fazer a equalização dos histogramas de cada imagem aplicados a uma vizinhança 3x3 e comparar os resultados antes e depois da equalização.
- 3. Utilizando a imagem outono_LC.png, fazer a equalização de contraste dos canais RGB da imagem, realizar a solução baseada na figura 1 e comparar os histogramas RGB com os histogramas YIQ antes e depois das equalizações.



Figura 1. Esquema para realce em imagem RGB

2. Imagens utilizadas



Figura 2. figuraClara.jpg original



Figura 3. figuraEscura.jpg original



Figura 4. lena.jpg original



Figura 5. outono_LC.png original



Figura 6. marilyn.jpg original

3. Implementação

O presente trabalho inicia-se, então, com os cálculos de média, variância e entropia para as imagens figuraEscura.jpg, figuraClara.jpg e lena.jpg. O resultado das funções implementadas para cada imagem está disposto a seguir:

• figuraClara.jpg

Entropia: 2.2203148710276888Média: 252.06378538951932Variância: 17.67375839811726

figuraEscura.jpg

Entropia: 2.2180352827118295Média: 15.063615870972168Variância: 17.62237349557202

• lena.jpg

Entropia: 7.448618994619896Média: 123.69232177734375Variância: 2292.409080144018

Ainda na primeira parte do trabalho, extraímos os histogramas de cada uma das três imagens já mencionadas, onde os resultados são apresentados nas figuras 7, 8 e 9.

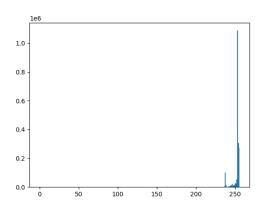


Figura 7. Histograma figuraClara.jpg

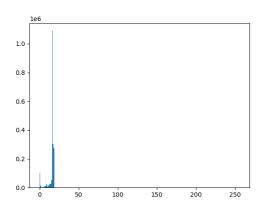


Figura 8. Histograma figuraEscura.jpg

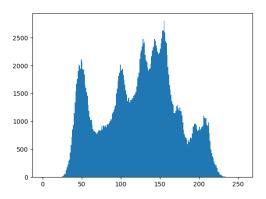


Figura 9. Histograma lena.jpg

Já com estes resultados iniciais é possível notar que as figuras que tem variações muito pequenas em suas intensidades apresentam a distribuição de pixels em seu histograma nos cantos. A imagem figuraClara.jpg tem sua faixa de pixels com as intensidades

margeando o intervalo de [240, 255], ou seja, valores mais próximos do branco. Por outro lado, a imagem figuraEscura.jpg tem sua distribuiç $\~$ ao de pixels na faixa de [0, 20], ou seja, intensidades mais próximas do preto. Quanto menor a distribuiç $\~$ ao de intensidades no histograma, mais pixels de uma mesma cor ter $\~$ a na imagem, o que diminui o nivel de detalhamento. Por exemplo, as imagens citadas $\~$ ao praticamente indiscerníveis, enquanto a imagem lena.jpg, que conta com um histograma bem distribuido, possui um nível grande de detalhes.

Passando para a segunda parte do trabalho, foram realizadas as equalizações dos histogramas das figuras marilyn.jpg, figuraEscura.jpg e figuraClara.jpg. As figuras 10, 11 e 12 apresentam as comparações entre os histogramas antes e depois da equalização e as figuras 13, 14 e 15 apresentam as imagens depois de equalizadas.

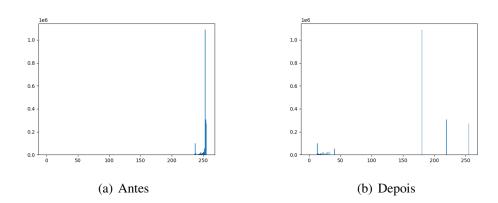


Figura 10. Histograma da imagem figura Clara.jpg antes e depois da equalização

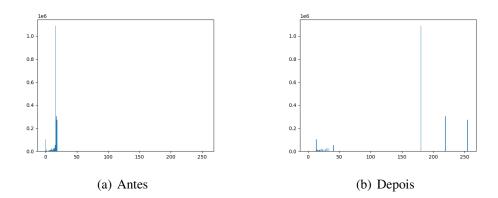


Figura 11. Histograma da imagem figuraescura.jpg antes e depois da equalização

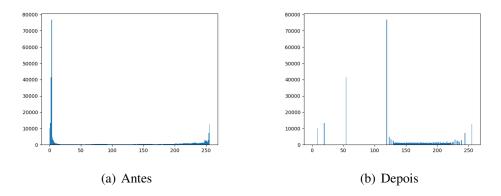


Figura 12. Histograma da imagem marilyn.jpg antes e depois da equalização

	D UDESC Joinville - x X							
C D=	ww.joinville.udesc.be/portal/siac/fista_etividades.php							6
Aller S	PROMOTE AND POST PROPERTY	S. EM	e (realise	C-September 1997 - Calebra	BP. Wares	dends 2115	tride E	(dieny)
	MINIPA - Instrumentos de medições. (Oficial)	Palestro	DEE	TECNOLÓGICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA	20/08/2014	30	Increio	
	QUANTENUS - Rastreamento e Gretilio de Frota. ("Oficial")	Palestra	DEE	XIV SETEEL : SEMANA TECNOLÓGICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA.	20/08/2014	58	Inciclo	
	SEW - Automação Industrial (Oficial)	Palestra	DEE	XIV SETEL - SEMANA TECNOLÓGICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA	21/08/2014	9	hucicko	
	A68 - Robots e Suas Aplicações Industriais (Oficial)	Palestra	DEE	XIV SETEL - SEMANA TECNOLÓGICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA	21/08/2014	Lista da espera	Inciclo	
	CME - GESTÃO DE CONTRATOS DE MANUTENÇÃO (ORIGIN)	Palistra	DEE	XIV SETELL - SEMANA TECNOLÓGICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA	21/08/2014	34	Incicle	
	Agresentação de Trabalhos Acadômicos 02 (Oficial)	Palestra	DEE	XIV SÉTEL - SEMANA TECNOLÓGICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA	21/08/2014	.73	Inscisio	
	PETROBRAS - Os desaflos da Automação (ndustrial para a Produção de Petrôleo no Brasil: (Olicial)	Pálestra	DEE	XIV SETEEL - SEMANA TECNOLÓGICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA	22/08/2014	Lista de espera	Inciclo	
	Palestra Encertamento - "Coocursos de arquitetura e	Congresso	DEE	XIV SETTEL - SEMANA TECNOLÓGICA DE ENCENHARIA ELÉTRICA	22/08/2014	14	Inscricio	
	19/09/2014)	Curso	EIA	PRÉ-INSCRIÇÃO CURSO DE FOTOGRAPIA - ELA 2014	15/09/2014	Lista de espera	Incicio	
	Capacitação do Sistema de Gestão Acadêmico - SIGA		ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	17/09/2014	8	Inscricto	
	Capacitação do Sistema de Gestão Acadêmico - SIGA		ADREN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	17/09/2014	.13	Inscrictio	
	Capacitação do Sistema de Cestão Acadêmico - SIGA		ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	17/09/2014	21	Incricio	
	Capacitação do Sistema de Gestão Acadêmico - SIGA		ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	18/09/2014	43	Inscicle	
	Capacitação do Sistema de Gestão Acadêmico - SIGA		ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE.	18/09/2014	9	Inscrictio	
	Capacitação do Sistema de Gestão foravitados - SIGA		ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	18/09/2014	23	Inciclo	
	Capacitação do Sistema de Gestão Acadômico - SIGA		ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	19/09/2014	-15	Inscricto	
	Capacitoção do Sistema de Gestão Acadêmico - SIGA		ADMEN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	19/09/2014	13	hexicle	
	Capacitação do Sistema de Gestão Acadêmico - SIGA		ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	19/09/2014	24	Increto	
	Capacitação do Sistema de Gestão Acadêmico - SICA		ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	22/09/2014	17	Inscricto	
	Capacitoção do Sistema de Gestão Acadêmico - SIGA		ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE.	22/09/2014	14	hexicão	
	Capacitação do Sistema de Capitão Acadêmico - SIGA		ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	22/09/2014	24	Inciclo	
	Capacitação do Sistema de Gestão Acadêmico - SIGA		ADMEN	CAPACITAÇÃO DOCENTE.	23/09/2014	18	Inscrictio	
	Ospecitoção do Sistema de Gestão Acadômico - SIGO	Durso	ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	23/09/2014	16	Institute	

Figura 13. Imagem figuraClara.jpg após equalização

lle udeschr/portol/siac/fista_athvidades.php			-	-		
MINIPA - Instrumentos de medições. (Oficial)	Paleitro	DEE	TECNOLOGICA DE ENCENHARIA FLETRICA	20/08/2014	30	Inciclo
QUANTENUS - Rastreamento e Geetilio de Prote. (Oficial)	Palestra	DEE	XIV SETEEL - SEMANA TECNOLÓGICA DE ENGENHARIA FLÉTRICA	20/08/2014	58	Inciclo
SEW - Automoção Industrial (Oficial)	Palestra	DEE	XIV SEITEL - SEMANA TECNOLÓGICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA	21/08/2014	9	Peciclo
ABB - Robots e Suas Aplicações Industriais (Oficial)	Palestro	DEE	XIV SETTEL - SEMANA TECNOLÓGICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA	21/08/2014	Lista de especa	Paciclo
OME - CESTÃO DE CONTRATOS DE MANUTENÇÃO (ORGAL)	Palestra	DEE	XIV SETEL - SEMANA TECNOLÓGICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA	21/08/2014	44	Inscricto
Apresentação de Trabalhos Acadêmicos 02 (Oficial)	Paleitra	DEE	XIV SETEL - SEMANA TECNOLÓGICA DE ENCENHARIA ELÉTRICA	21/08/2014	.73	Inciclo
PETROBRAS - Os desaflos do Automação Industrial para a Produção de Petroleo no Bissell. (Olicial)	Pálistra	DEE	XIV SETTEL - SEMANA TECNOLÓGICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA	22/08/2014	Lista de espera	Inciclo
Polestra Encertemento - "Cocursos de insputeturar e processo de produção - Agresentação do xProjeto da Estação Antartica Comendante Ferraz" - ESTUDIOSI.	Congresso	DEE	XIV SETTEL > SEMANA TECNOLÓGICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA	22/08/2014	14	Inscrictio
CURSO DE FOTOGRAFIA - ELA (Residência artistica, de 15 o 19/09/2014)	Curso	EA	PRÉ-INSCRIÇÃO CURSO DE FOTOGRAPIA - ELA 2014	15/09/2014	Lista de espera	Increto
Capacitação do Sistema de Gestão Academico - SIGA		ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	17/09/2014	8	Inscription
Capacitação do Sistema de Gestão Acadêmico - SIGA	Curso.	ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE:	17/09/2014	13	Inscricto
Capacitação do Sistema de Gestão Acadêmico - SIGA	Cursio	ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	17/09/2014	21	Incrisio
Capacitação do Sistema de Gestão Acadêmico - SIGA	Curso	ADMEN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	18/09/2014	43	hscricle
Capacitação do Sistema de Gestão	Curso	ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	18/09/2014	q	Incredo
Acidêntico - SIGA Capacitogão do Sistema de Cestão Acidêntico - SIGA	Curso	ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	18/09/2014	23	Imericão
Capacitação do Sistema de Gestão Acadêmico - SIGA	Corso	ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	19/09/2014	-15	hscricle
Capacitação do Sistema de Gestão Acadêmico - SIGA	Curse	ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	19/09/2014	15	Inscricto
Academico - Sicia. Capacitação do Sistema de Gestão Academico - SIGA.	Curso	ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	19/09/2014	24	Increio
Capacitação do Sistema de Gestão	Darse	ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	22/09/2014	17	hscricle
Acidhirico - SICA Capacitação do Sistema de Gestão Académico - SICA	Curso	ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	22/09/2014	16	Inscricto
Academico - Sicia. Capacitação do Sistema de Gestão Académico - SIGA.	Cursio	ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	22/09/2014	24	Inciclo
Capacitação do Sistema de Gestão		ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	23/09/2014	18	hscicle
Acidômico - SIGA Capacitação do Sistema de Gestão Acadômico - SIGA	·	ADMIN	CAPACITAÇÃO DOCENTE	23/09/2014	16	bratisko

Figura 14. Imagem figuraescura.jpg após equalização

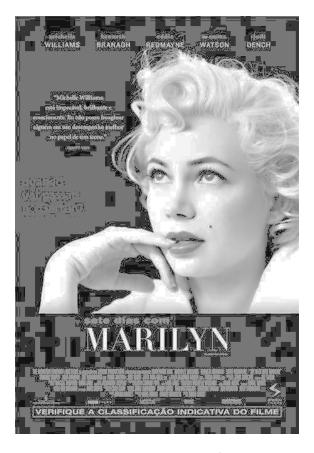


Figura 15. Imagem marilyn.jpg após equalização

Após a equalização das imagens figuraClara.jpg e figuraEscura.jpg, que tem exatamente a mesma dispersão de pixels, mas em extremos opostos, o histograma das duas imagens ficou exatamente igual. Isso prova que elas são a mesma imagem por baixo com apenas uma possível camada de filtro preto ou branco por cima e, ao equalizar, as distribuições ficaram iguais.

Equalizar as primeiras imagens trouxe nitidez para elas, tornando possível a visualização dos dados que antes eram difíceis de serem lidos. Já para a imagem da Marilyn, ele mostrou uma mensagem que antes estava com uma intensidade quase igual a do preto de fundo e que, portanto, ficou invisível na imagem original, mas ao aplicar a equalização tornou-se visível.

Para a terceira e última parte, era necessário equalizar o histograma de uma imagem colorida. Como os canais RGB, normalmente utilizados para representar uma imagem colorida, são muito dependentes entre si, a simples equalização do histograma de cada canal não seria capaz de gerar um resultado satisfatório.

Por conta disso, foi necessário realizar a conversão do esquema de cores, para utilizar um esquema de cor em que os canais fossem mais independentes. Apesar da recomendação da utilização do esquema YIQ para este trabalho, optou-se pela utilização do esquema YUV, que é um esquema semelhante ao YIQ, com o diferencial que este já está implementado na biblioteca OpenCV.

No esquema YUV, o canal Y representa a luminância da imagem, enquanto que os

canais U e V representam a crominância da imagem. Dessa forma, o canal Y é independente do canal U e V e, portanto, pode ser equalizado. O resultado da equalização do histograma do canal Y na imagem outono_LC pode ser vista na figura 16. Depois de equalizar o canal Y, é realizado novamente a conversão para o esquema de cores RGB, obtendo-se assim a imagem na Figura 17.b.

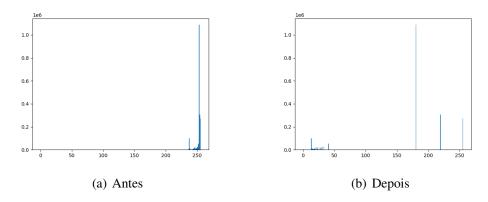


Figura 16. Histograma da imagem figuraClara.jpg antes e depois da equalização



Figura 17. Imagem outono_LC.jpg antes e depois da equalização

4. Conclusão

A equalização de histogramas é capaz de trazer não só nitidez a imagens que possuem um filtro de cor por cima, mas também pode tornar visíveis detalhes antes invísiveis.