



IDENTIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE TECIDOS PLANOS ATRAVÉS DA CÂMERA DE SMARTPHONE

Identificação das estruturas de tecidos planos através da câmera de smartphone

Pimentel, Juliana Rangel de Moraes; Me; Instituto Federal de Brasília, juliana.pimentel@ifb.edu.br¹
Vasconcelos, Raimundo Cláudio da Silva; Me; Instituto Federal de Brasília, raimundo.vasconcelos@ifb.edu.br²

Resumo: O conhecimento sobre as diferentes estruturas/padronagens de tecidos planos é indispensável aos profissionais da área de moda, pois auxiliam nas escolhas adequadas desses materiais nas etapas de concepção do produto de vestuário. O presente trabalho teve como objetivo principal desenvolver um sistema, fundamentado no CBIR, que identifique essas padronagens através da câmera de smartphone.

Palavras chave: Tecido plano; padronagem de tecidos; CBIR.

Abstract: Knowledge about the different structures / patterns of flat fabrics is indispensable for professionals in the fashion area, as they help in the appropriate choices of these materials for design stages of the clothing product. The main objective of this work was to develop a system, based on the CBIR, that identifies these patterns through a smartphone camera.

Keywords: flat fabrics; patterns; CBIR.

Introdução

Sistemas de Reconhecimento de Padrões é uma área da Visão Computacional que visa fazer a classificação de dados visuais numéricos ou simbólicos baseado em informações contidas em banco de dados padrões

¹ Engenheira Têxtil; mestre em Engenharia Mecânica.

² Bacharel em Ciência da Computação; Bacharel em Administração de Empresas; mestre em Ciência da Computação.





(CONCI et. al., 2008). Técnicas de reconhecimento de padrões são muito importantes e bastante usadas na visão computacional, pois são usadas em diversas áreas que necessitam de sistemas que façam a classificação desses padrões para tomada de decisões, como é o caso da área de moda, por exemplo, onde o *designer* necessita conhecer as características dos tecidos, para realizar escolhas adequadas de materiais no momento da concepção do produto de vestuário.

É possível citar como uma característica importante de um tecido, a sua estrutura ou padronagem. RIBEIRO (1984, p. 79) determina padronagem têxtil como o estudo dos tipos de entrelaçamento dos fios que compõem um tecido. Ele também define os tecidos planos, como aqueles obtidos pelo entrelaçamento de duas camadas perpendiculares de fios. A camada longitudinal é denominada de urdimento ou, simplesmente urdume, ao passo que a camada transversal recebe o nome de trama. Portanto, o tecido plano é formado por fios de urdume e trama.

Os tipos básicos de padronagem dos tecidos planos são três: tela ou tafetá, sarja e cetim. A tela ou tafetá é o mais simples e mais comum de todos. Nele, os fios de trama passam alternadamente por cima e por baixo dos fios do urdume, o que cria um “desenho” equilibrado, tanto na horizontal como na vertical, em toda a superfície do tecido. A sarja é criada passando-se o fio da urdidura por cima de uma série de fios da trama antes de passar por baixo de um ou mais fios de trama. O mesmo padrão se repete fileira por fileira, sendo que a repetição seguinte começa no próximo fio da urdidura, criando um “desenho” diagonal mais evidente em um dos lados, além de deixar o tecido mais resistente. O cetim é obtido passando-se o fio da urdidura por cima do maior número possível de fios de trama, ou vice-versa, o que cria intervalos



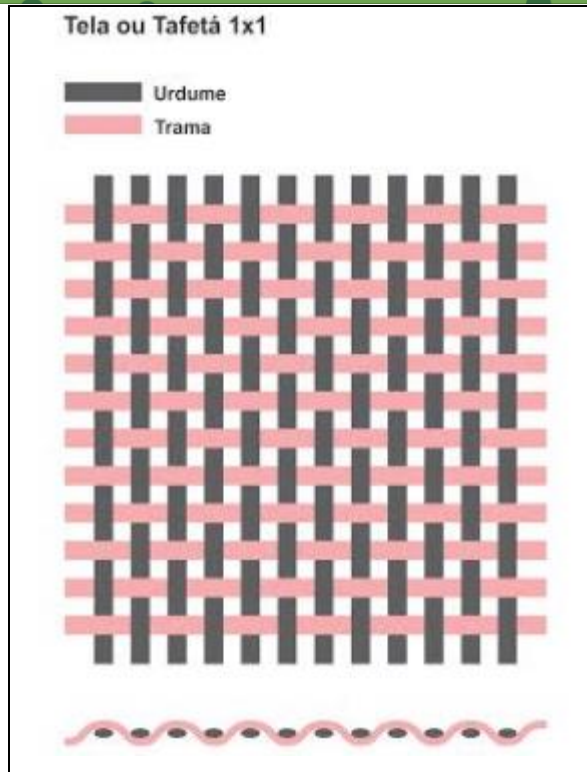
entre os entrelaçamentos de fios, no lado direito do tecido, dando brilho e suavidade a ele (FRINGS, 2012, p. 125 e 126).

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo, desenvolver um aplicativo baseado nos conceitos de Reconhecimento de Padrões e nos conceitos do *Content-Based Image Retrieval* – CBIR ou Reconhecimento de Imagens Baseado no Conteúdo, que procura fazer a classificação de imagens tomando com base apenas os conteúdos das imagens, sejam eles cor, distribuição espacial, energia, dentre outros (TORRES & XAVIER, 2006, pg.165). Buscou-se com esse projeto, implementar um vetor de características de imagens bem como funções de distância entre vetores de imagens distintas em um algoritmo para a classificação de diferentes padronagens de tecidos.

Materiais e métodos

O estudo foi desenvolvido no Instituto Federal de Brasília, campus Taguatinga, em duas etapas: inicialmente, foi feita a caracterização de tecido plano e dos seus diferentes tipos de padronagens. Essas definições seguem em conformidade com as citações contidas na introdução desse trabalho. Na figura 1, pode-se observar a composição de um tecido plano, por meio do entrelaçamento dos fios de urdume e trama.

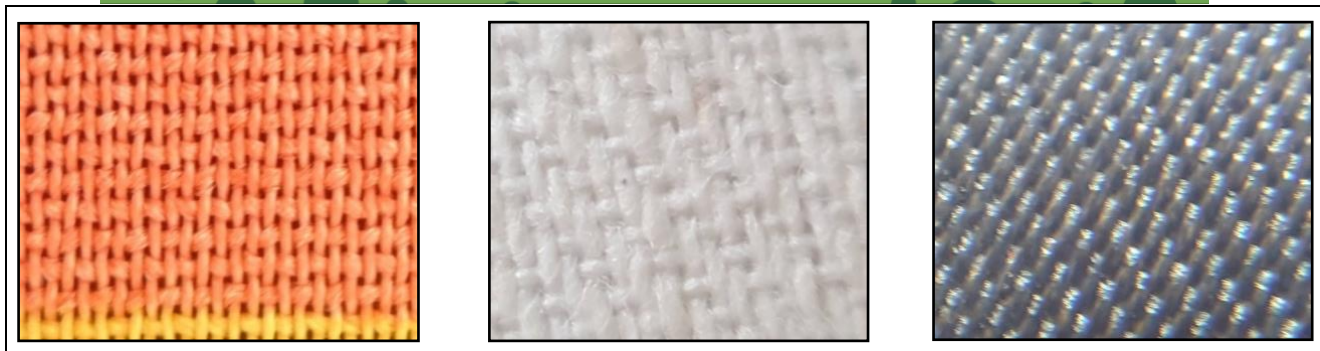
Figura 1: Representação do entrelaçamento de fios em tecidos planos: padronagem tela ou tafetá.



Fonte: Autores, 2015

Em seguida, coletou-se, por meio de uma câmera do dispositivo *smartphone*, as imagens fotográficas das diferentes estruturas dos tecidos planos. Na figura 2, pode-se ilustrar por meio das imagens, as três padronagens dos tecidos planos: tela ou tafetá, sarja e cetim.

Figura 2: Representação das padronagens, da esquerda para a direita: tela ou tafetá, sarja e cetim.



Fonte: Autores, 2015.

Essas e outras imagens serviram como dados de entrada para a execução da segunda fase do projeto, em que foi desenvolvido o sistema automatizado de identificação das diferentes estruturas têxteis. Nessa etapa, foi feita uma avaliação prévia das imagens capturadas, do ponto de vista qualitativo, para garantir os resultados satisfatórios nas fases subsequentes. Para isso, foram utilizados os computadores *desktop* disponíveis na instituição, com sistema operacional *Windows* e, não houve a necessidade de aquisição de equipamentos e nem de *software* adicional. Os critérios necessários às comparações das imagens foram basicamente cor, forma e textura. Os conceitos sobre energia, contraste, homogeneidade e correlação foram considerados para realizar os reconhecimentos de padrões, assim como os componentes de vetor de característica e suas distâncias.

Em seguida, desenvolveu-se o algoritmo que extraiu o vetor de características de todas as imagens e efetuou a comparação entre elas. O sistema funciona da seguinte maneira: o algoritmo faz a comparação dos vetores de características, calculando a distância entre esses dois vetores. O resultado dessa distância indica o grau de similaridade entre duas imagens: valores menores indicam uma alta similaridade, enquanto que valores maiores



indicam uma baixa similaridade. Nesse trabalho, as funções de distância utilizadas foram Euclidiana, dlog e Pearson (FELGUEIRAS, 2016).

Resultados e discussão

Para o cálculo da efetivação dos resultados, foram utilizadas as dez primeiras imagens com valores mais próximos em relação às distâncias Euclidiana, dlog e Pearson. Em seguida, esses valores foram ordenados do menor para o maior, em cada uma dessas distâncias. A distância Euclidiana foi escolhida para a análise conclusiva dos resultados, por obter os valores mais próximos. A figura 3 ilustra, por meio de uma tabela, o cruzamento dos dados e seus respectivos resultados.

Figura 3: Representação do cruzamento de dados e seus respectivos resultados.

	A	B	C	D	E
1	Imagem 1	Imagem 2	Euclidiana	DLog	Pearson
24455	TELA_4 (3).jpg	TELA_4 (3).jpg	0.000000	0.000000	0.250000
24456	TELA_4 (3).jpg	TELA_10 (6).jpg	0.240425	0.014281	0.195603
24457	TELA_4 (3).jpg	DIVERSOS_15 (5).jpg	0.297656	0.003612	0.211058
24458	TELA_4 (3).jpg	TELA_3 (4).jpg	0.299322	0.017222	0.173964
24459	TELA_4 (3).jpg	TELA_10 (7).jpg	0.301053	0.014287	0.201340
24460	TELA_4 (3).jpg	TELA_6 (5).jpg	0.302938	0.014287	0.239902
24461	TELA_4 (3).jpg	DIVERSOS_5 (2).jpg	0.307188	0.014287	0.209144
24462	TELA_4 (3).jpg	DIVERSOS_16 (1).jpg	0.317832	0.019069	0.192209

Fonte: Autores, 2015.

O objetivo do algoritmo era que, tomando uma imagem que representasse a padronagem tela, sarja ou cetim, retornasse a maior quantidade de imagens com padronagem idêntica. Ou seja, se for apresentada uma padronagem tela para o algoritmo e, este sistema receber todas as imagens com a mesma padronagem tela, dentro de um banco de imagens já cadastrado, o algoritmo será considerado efetivo. Na figura 4, pode-se

6



observar, por meio de uma planilha, a análise de todas as imagens e seus respectivos valores de distâncias.

Figura 4: Representação de uma planilha com dados das imagens e valores das distâncias.

AC	AD	AE
Imagem		
distância	Retorno	Valor
Euclidiana	TELA_10 (7).jpg	0.285940
	TELA_10 (6).jpg	0.327513
	TELA_15 (3).jpg	0.333196
	TELA_3 (4).jpg	0.345173
	TELA_4 (3).jpg	0.347234
	DIVERSOS_6 (5).jpg	0.386084
	TELA_6 (2).jpg	0.388400
	TELA_15 (5).jpg	0.415415
	DIVERSOS_5 (2).jpg	0.417216
	DIVERSOS_16 (1).jpg	0.425215
dLog	DIVERSOS_6 (5).jpg	0.005914
	DIVERSOS_16 (1).jpg	0.007597
	DIVERSOS_16 (3).jpg	0.011913
	DIVERSOS_16 (4).jpg	0.011969
	DIVERSOS_9 (5).jpg	0.013723
	DIVERSOS_1 (2).jpg	0.016053
	TELA_10 (6).jpg	0.022119
	TELA_4 (3).jpg	0.023018
	TELA_12 (3).jpg	0.023272
	DIVERSOS_9 (2).jpg	0.023500
Pearson	DIVERSOS_15 (3).jpg	0.023295
	DIVERSOS_7 (4).jpg	0.025458
	DIVERSOS_12 (5).jpg	0.025846
	DIVERSOS_11 (2).jpg	0.029826
	DIVERSOS_11 (1).jpg	0.041148
	TELA_13 (5).jpg	0.041218
	TELA_13 (4).jpg	0.043939
	DIVERSOS_13 (2).jpg	0.044647
	DIVERSOS_11 (4).jpg	0.048981
	DIVERSOS_13 (1).jpg	0.056436
	Retorno cetim	
	Euclidiana	7
	dLog	3
	Pearson	2
	Retorno diversos	
	Euclidiana	3
	dLog	7
	Pearson	8
	Porcentagem	
	Euclidiana	70,00%
	dLog	30,00%
	Pearson	20,00%

Fonte: Autores, 2015.



Conforme os resultados apresentados na planilha acima, a distância Euclidiana apresentou um percentual de 70% das imagens retornadas da padronagem tela. As distâncias dLog e Pearson apresentaram percentuais de 30% e 20%, respectivamente, de retorno de imagens da padronagem tela.

Os valores de correlação para análise das distâncias variam de -1 a 1: valores próximos a -1 indicam alta correlação negativa (inversa) entre as imagens; já os valores próximos a 1 representam imagens com alta correlação positiva (direta); os valores próximos a 0 correspondem a um baixo valor de correlação.

Considerações Finais

Para esse estudo, concluiu-se que a distância Euclidiana apresentou os melhores valores para os resultados de imagens retornadas, alcançando percentuais próximos a 80%, podendo variar até 100%.

Os resultados obtidos, em geral, para todas as três distâncias foram acima de 60% para as padronagens tela ou tafetá, sarja e cetim.

Por fim, pode-se considerar satisfatória a viabilidade da instalação do aplicativo em um dispositivo móvel, cuja finalidade é ter uma ferramenta automatizada que auxilie os profissionais da área de moda. Esse aplicativo realizará a captura de imagens dos diversos tipos de tecidos existentes, a partir da câmera de um *smartphone*, que alimentará o sistema, respondendo em poucos segundos se é um tecido plano e qual a sua respectiva padronagem.



Referências

CONCI, A.; AZEVEDO, E.; LETA, F. R. **Computação gráfica: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2008. VOLUME 1. 407 p. ISBN 9788535223293 (broch.).

RIBEIRO, L. G. **Introdução à Tecnologia Têxtil**. v. 2. Rio de Janeiro: SENAI – CETIQT, 1984.

FRINGS, G. S. **Moda: do conceito ao consumidor**. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

TORRES, R. da S.; XAVIER, A. **Content-Based Image Retrieval: Theory and Applications**. RITA – Revista de Informática Teórica e Aplicada. Volume XIII, Número 2, 2006.

FELGUEIRAS, C. A.; **Processamento digital de imagens. Estatísticas sobre imagens digitais**. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/~carlos/Academicos/Cursos/Pdi/pdi_estatisticas.html#s1_3>. Acesso em: 21 jul. 2016.

