

Laboratório VISGRAF

Instituto de Matemática Pura e Aplicada

Banco de Dados de Faces 3D: IMPA-FACE3D

Jesus Mena-Chalco

Roberto Marcondes and Luiz Velho (orientadores)

Technical Report TR-2008-01 Relatório Técnico

November - 2008 - Novembro

The contents of this report are the sole responsibility of the authors.
O conteúdo do presente relatório é de única responsabilidade dos autores.

Banco de dados de faces 3D: IMPA-FACE3D

Estúdio de fotografia computacional e vídeo
Instituto de Matemática Pura e Aplicada

6 de Novembro de 2008

Sumário

1	Introdução	1
2	Equipamento	2
2.1	Scanner 3D	2
2.2	Computador de captura de dados	2
2.3	Iluminação controlada	2
2.4	Configuração	2
3	Protocolo	4
4	Exemplo de aquisição	5
5	Bancos de dados de expressões faciais	5
6	Expressões faciais básicas	5

1 Introdução

As expressões faciais são o resultado de uma ou mais emoções ou posições dos músculos da face. Esses movimentos mostram o estado emocional da pessoa aos observadores. Devido a que as faces tem uma quantidade limitada de movimentos, as expressões faciais se baseiam em diferenças bastante pequenas na proporção e posição relativa das características faciais, sendo assim que a leitura ou entendimento requer considerável “sensibilidade”.

Atualmente existem extensos bancos de dados de faces em 2D (fotografias) e 3D (malhas ou *range images*, e bancos de dados multimodais que fusionam, além de informação em 2D e 3D outras características biométricas como, por exemplo, a voz. Entretanto, nos bancos de dados de faces 3D não são considerados um conjunto de expressões faciais representativas dos estados emocionais das pessoas. A falta desse tipo de informação, relevante para a análise de expressões faciais de pessoas, nos levou a criação de um banco de dados de expressões faciais em 3D.

Neste relatório é descrito o equipamento usado no processo de criação do banco de dados, conjuntamente com o protocolo de aquisição de dados.

2 Equipamento

2.1 Scanner 3D

- Modelo: non-contact Konica Minolta Vivid 910.
- Tipo: Laser light-stripe triangulation rangefinder
- Resolução da câmera: 640x480x24.
- fine mode : 307200 pontos / 2.5 segundos (tempo de aquisição).
- Transferência para o computador: 1 segundo (fast mode), 1.5 segundos (fine mode).
- Light-receiving lens: (a) Tele: Focal distance $f=25\text{mm}$. (b) Middle: focal distance $f=14\text{mm}$. (c) Wide: Focal distance $f=8\text{mm}$.

2.2 Computador de captura de dados

Computador (LISSAJOUS) Intel Pentium 4 CPU 3.20Ghz, com 3.00 GB of RAM e sistema operacional Windows XP professional. Foi usado o programa Polygon Editing Tool 2.10 da Konica Minolta, com formato CDM (cada arquivo de aproximadamente 3605Kb).

2.3 Iluminação controlada

Foram usados dois refletores de luz quente (iluminação halógena), para a eliminação/suavização das sombras foram usados difusores (já inclusos nos refletores). Cabe destacar que a câmera do scanner foi calibrada para a cor de faces e iluminação com luz quente (*white-balance*).

- Uma lâmpara de 1000 watts, marca Lowel, modelo Lowel-Omni.
- Duas lâmpadas de 100 watts, marca Dixel Lighting modelo Soft Compact 53-55.
- Uma lâmpada de 600 watts, marca Dixel lighting, modelo Fresnel Vulcano 50-02, com diâmetro de lente de 120mm.

2.4 Configuração

Nas Figuras. 1 e 2 são mostrados os equipamentos considerados na aquisição de dados.

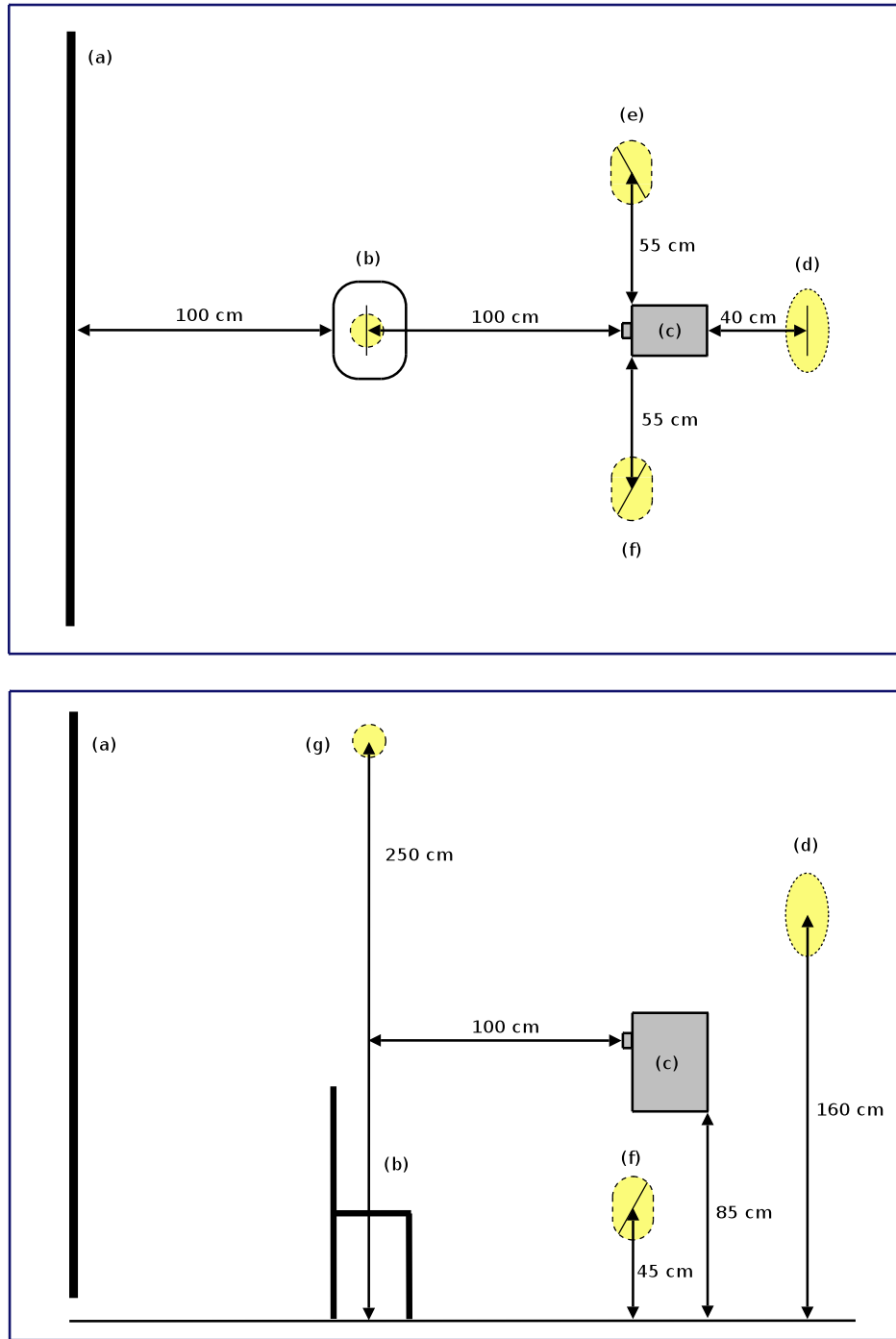


Figura 1: Diagrama de configuração do equipamento considerado na aquisição de dados: (a) Lona preta, (b) cadeira, (c) scanner 3D, (d) reflector halógeno de 1000 watts (guarda-chuva), (e)-(f) reflector halógeno de 100 watts, (g) reflector halógeno de 600 watts.

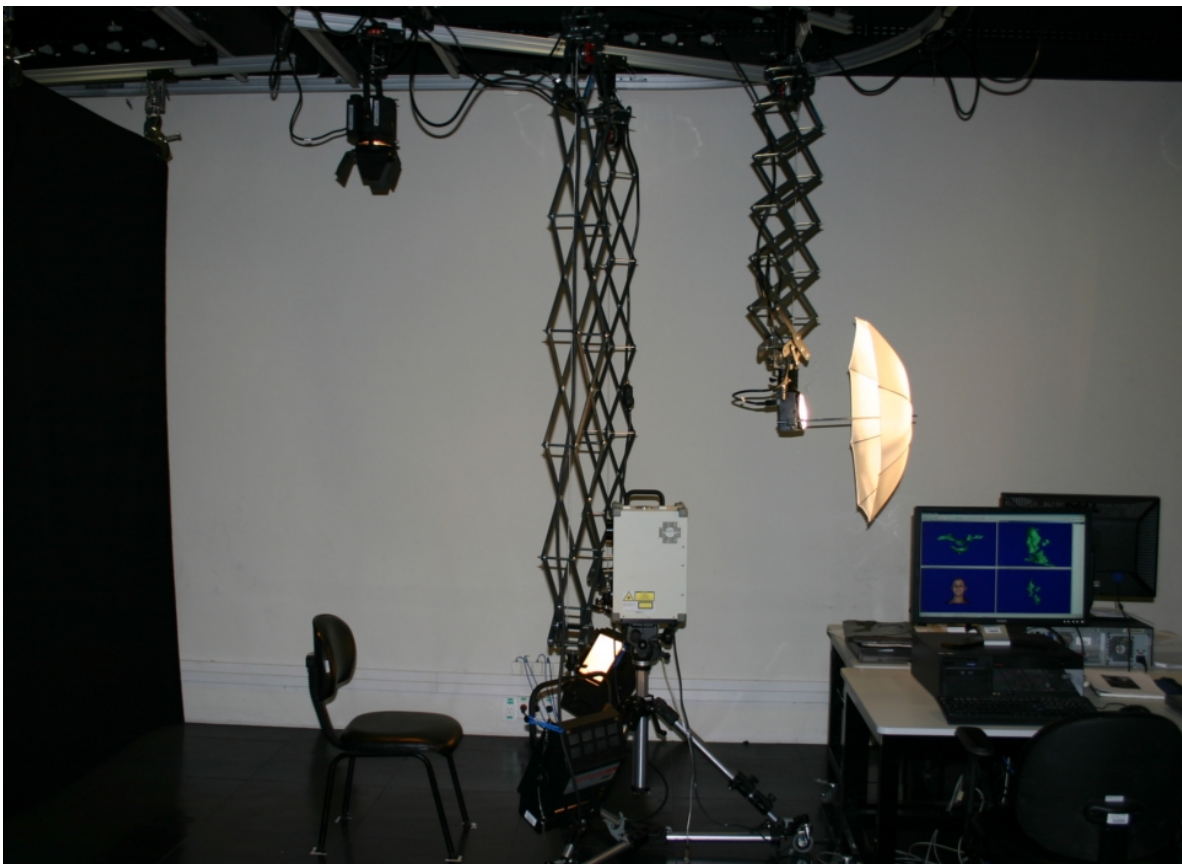


Figura 2: Equipamento considerado na aquisição de dados.

3 Protocolo

A criação do banco de dados envolve factores que influenciam nas condições de aquisição, tais como: (a) iluminação, (b) número de sessões, (c) número de pessoas, (d) imagens por pessoa, e (e) distâncias. Não foram manipulados os dados capturados pelo scanner, como tratamento de buracos, filtro dos dados, fusão de dados. Em um processo posterior à captura serão consideradas operações sobre os dados. A seguir são listadas algumas características da aquisição dos dados:

- Pessoa sempre com olhos abertos e com orientação facial frontal.
- Não serão permitidos óculos, bonês nem outros objetos que alterem o aspecto facial.
- Sem restrições de vestimenta, penteado ou corte de cabelo.

A nomenclatura adoptada é sXXX-YY em que XXX representa o número de pessoa, e YY representa o tipo de expressão ou posição. As expressões consideradas estão listadas na Tabela 1. Além das expressões básicas, estão sendo consideradas algumas expressões fortemente diferenciadas (códigos 07-11).

Código	Descrição
00	neutral frontal
01	joy
02	sadness
03	surprise
04	anger
05	disgust
06	fear
07	opened
08	closed
09	kiss
10	left side (aberto respeito ao observador)
11	right side (aberto respeito ao observador)
12	neutral sagital left (respeito ao observador)
13	neutral sagital right (respeito ao observador)

Tabela 1: Códigos de expressão o posição.

4 Exemplo de aquisição

Nas Figuras 3 e 4 são mostrados alguns exemplos de aquisição de dados de textura e geometria, pertencentes a uma sessão de aquisição. As diferentes expressões correspondem aos 14 tipos descritos na Tabela 1.

5 Bancos de dados de expressões faciais

- JAFFE database (Japanese Female Facial Expressions).
<http://www.kasrl.org/jaffe.html>
- AR Database, Purdue University.
http://rvl1.ecn.purdue.edu/~aleix/aleix_face_DB.html
- Facial expression analysis, University of Pittsburgh.
<http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/user/ytw/www/facial.html>

6 Expressões faciais básicas

Na Figura 5 são mostradas as seis expressões básicas/dominantes de pessoas com diferentes idades e raças. Existe evidência na literatura que o medo (*fear*) pode ser interpretado/processado diferentemente das outras expressões básicas.

Expressões nunca são expressões puras, sendo sempre misturas de diferentes emoções (significado semântico subjetivo). Talvez seja bom também considerar diferentes níveis de expressão (e.g. pouco alegre, mais o menos alegre, muito alegre).

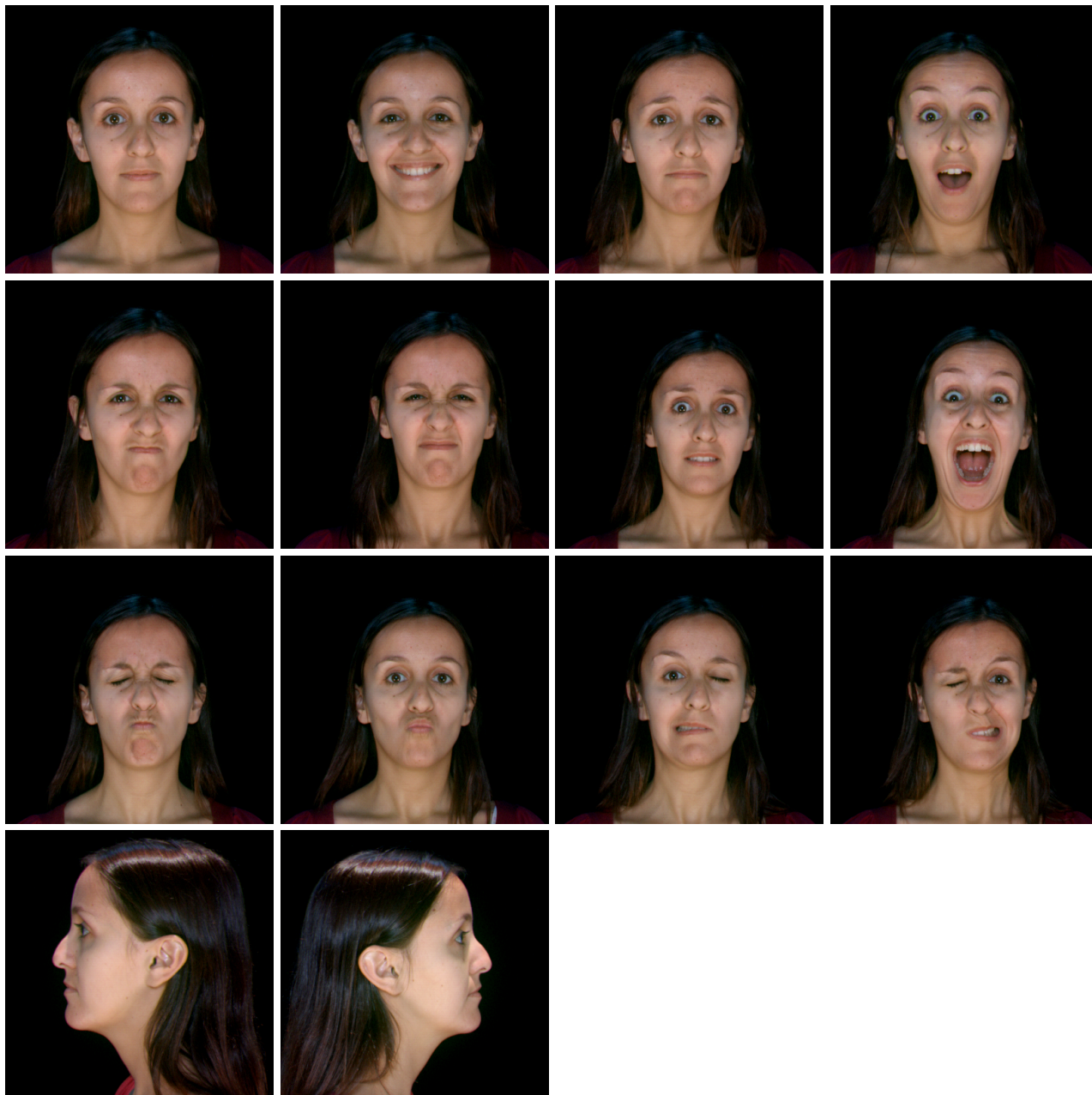


Figura 3: Exemplo de captura de dados: Textura

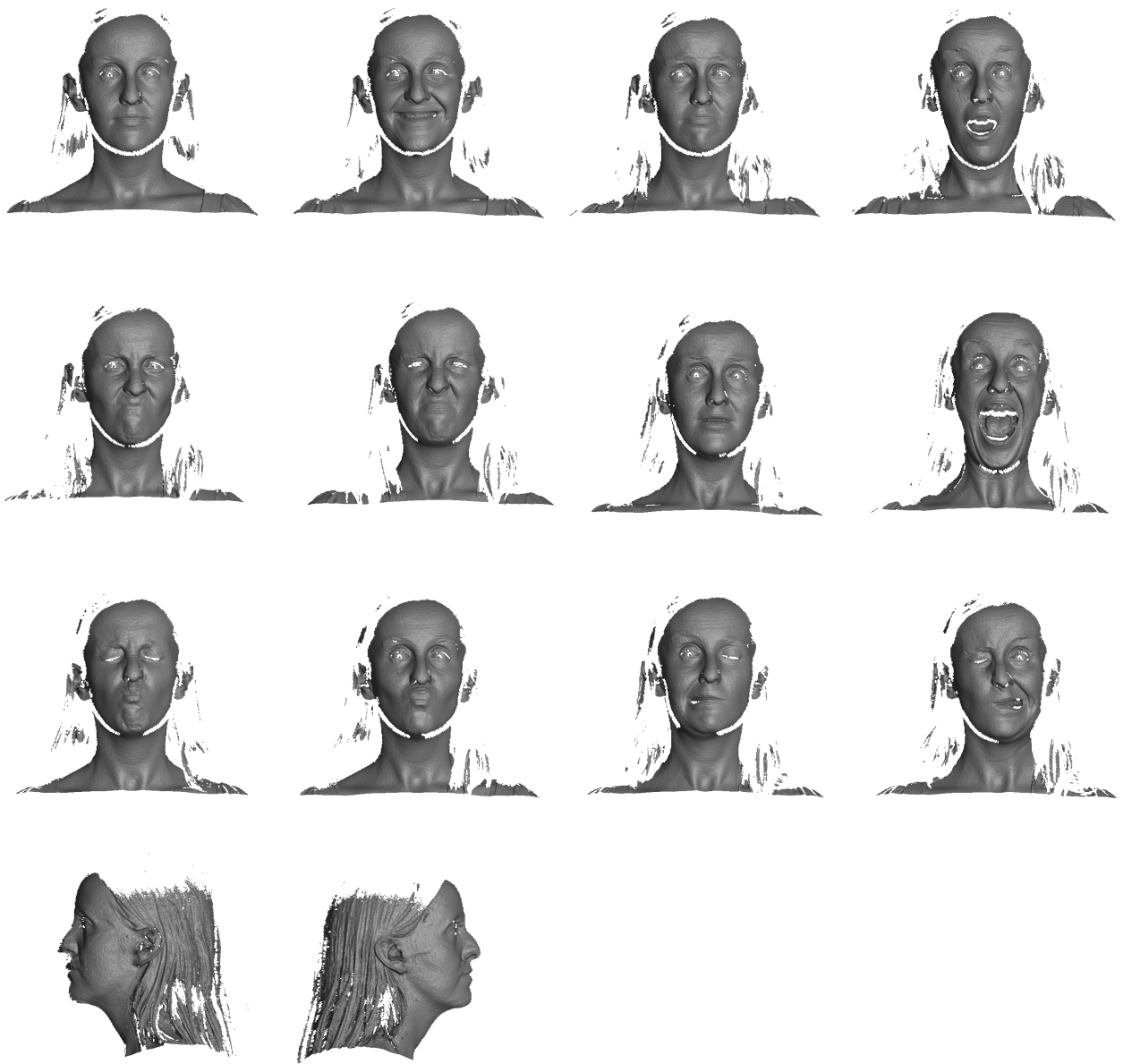


Figura 4: Exemplo de captura de dados: geometria/*range image*

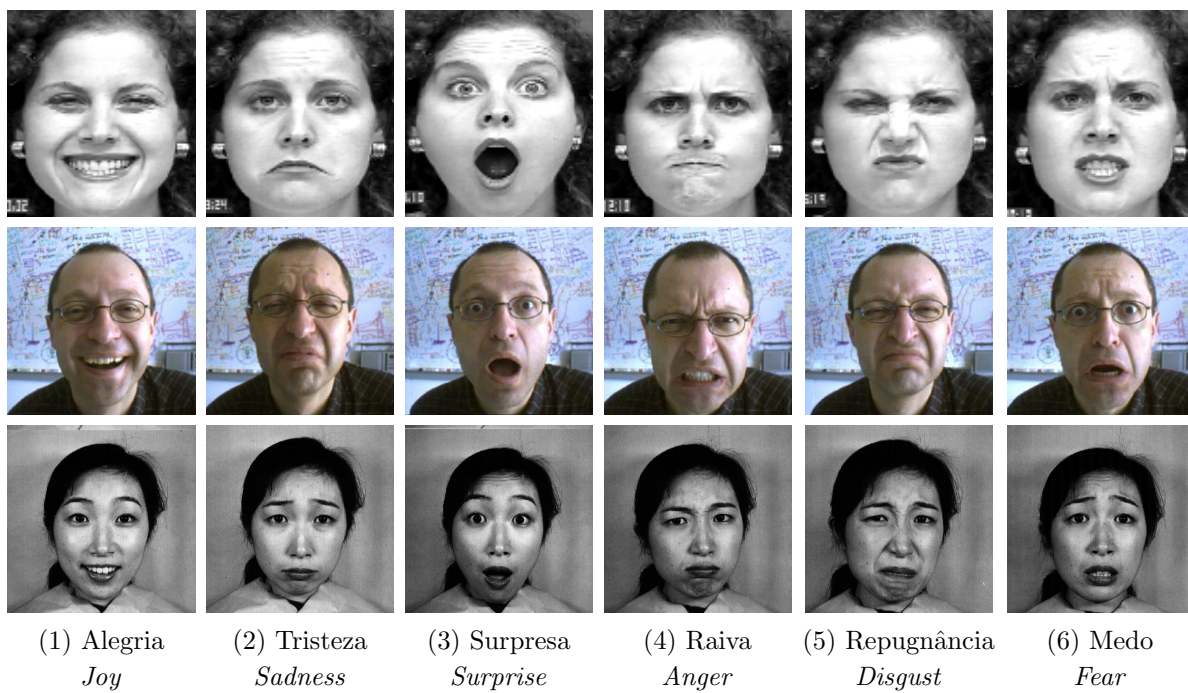


Figura 5: Exemplo de expressões faciais básicas.