

PROTÓTIPO PARA TRATAMENTO DE IMAGENS FACIAIS RASTER 2D, PARA GERAR A IMAGEM 3D

TARCÍSIO DE SOUZA NETO

Dalton Solano dos Reis
Orientador

Roteiro

- Introdução;
- Objetivo;
- Imagens Digitais;
- Técnicas de modelagem 3D;
- Transformação facial 2D / 3D;
- Especificação;
- Conclusões / Extensões.

Introdução

- Computação Gráfica;
- Tratamento de imagens faciais;
- Imagens Raster/Vetorial;
- Dispositivos de entrada gráfica.

Objetivo

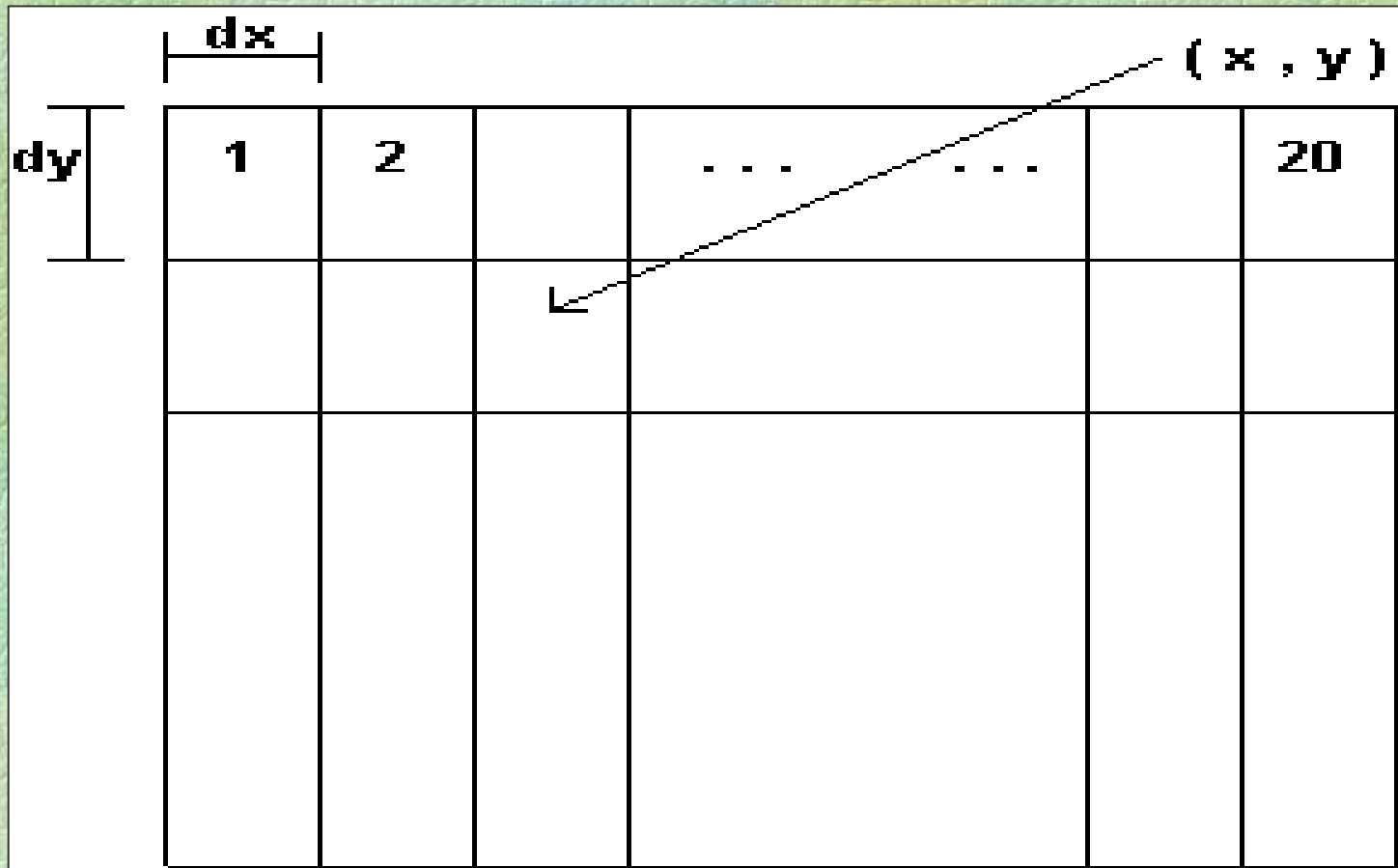
Desenvolver um protótipo para definição de um ambiente de tratamento de imagens faciais 2D para gerar imagens 3D.

Imagens Digitais

- Imagens Digitais 2D;
- Dispositivos de entrada gráfica;
- Imagens Digitais 3D.

Imagens Digitais 2D

Reticulado bidimensional.

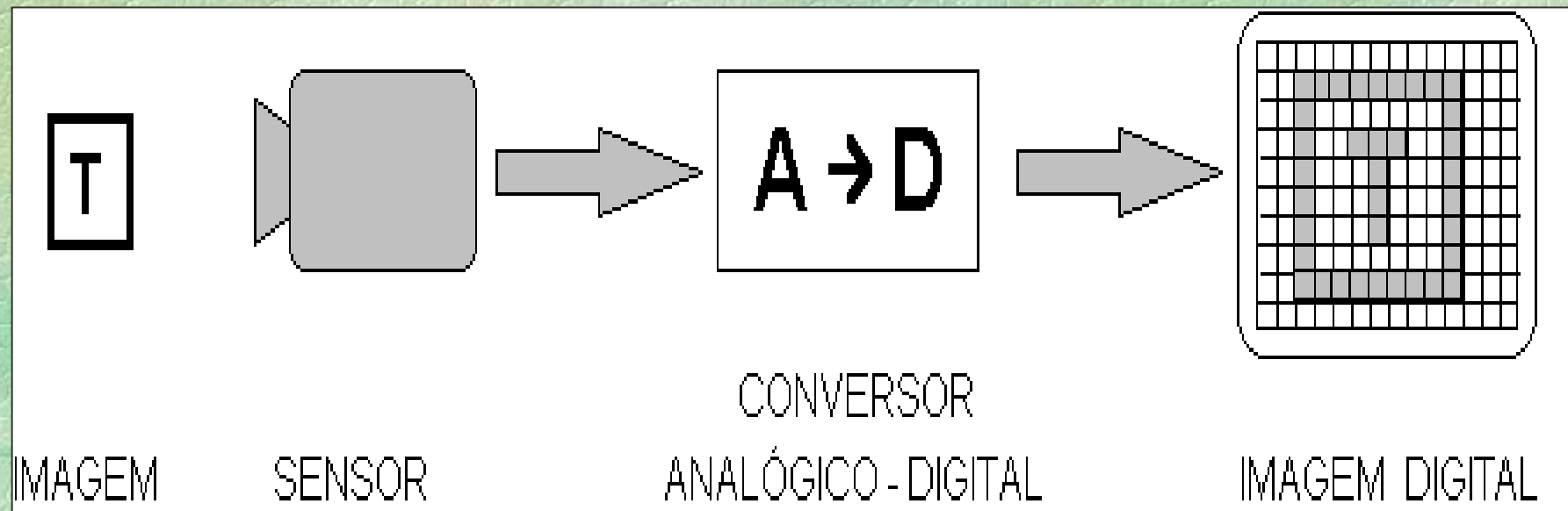


Dispositivos de entrada gráfica

- Entrada Vetorial;
- Entrada Matricial (Raster).

Dispositivos entrada gráfica

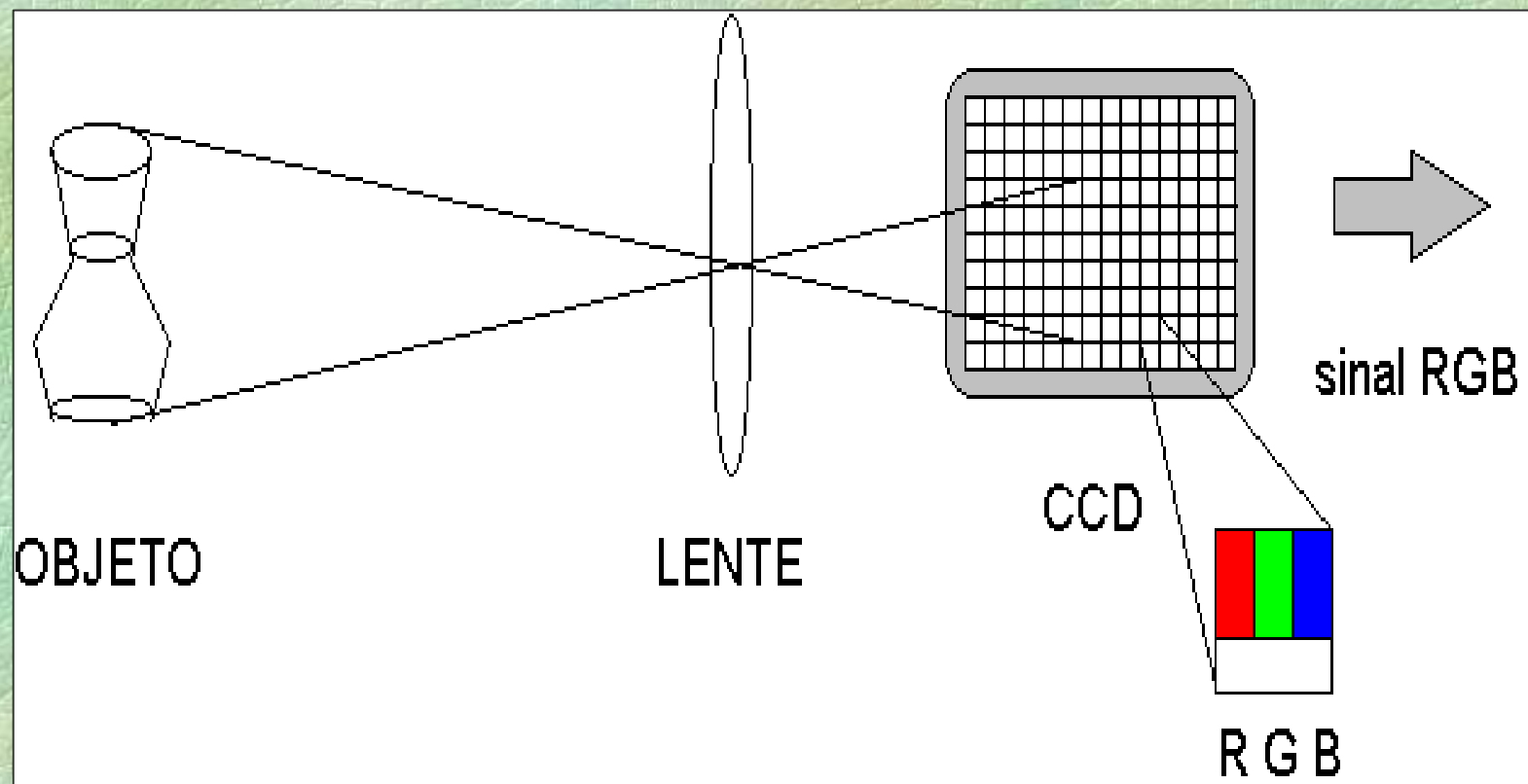
Estrutura dos dispositivos de entrada do tipo *Raster* (matricial)



Fonte: França Neto, 1998

Câmeras

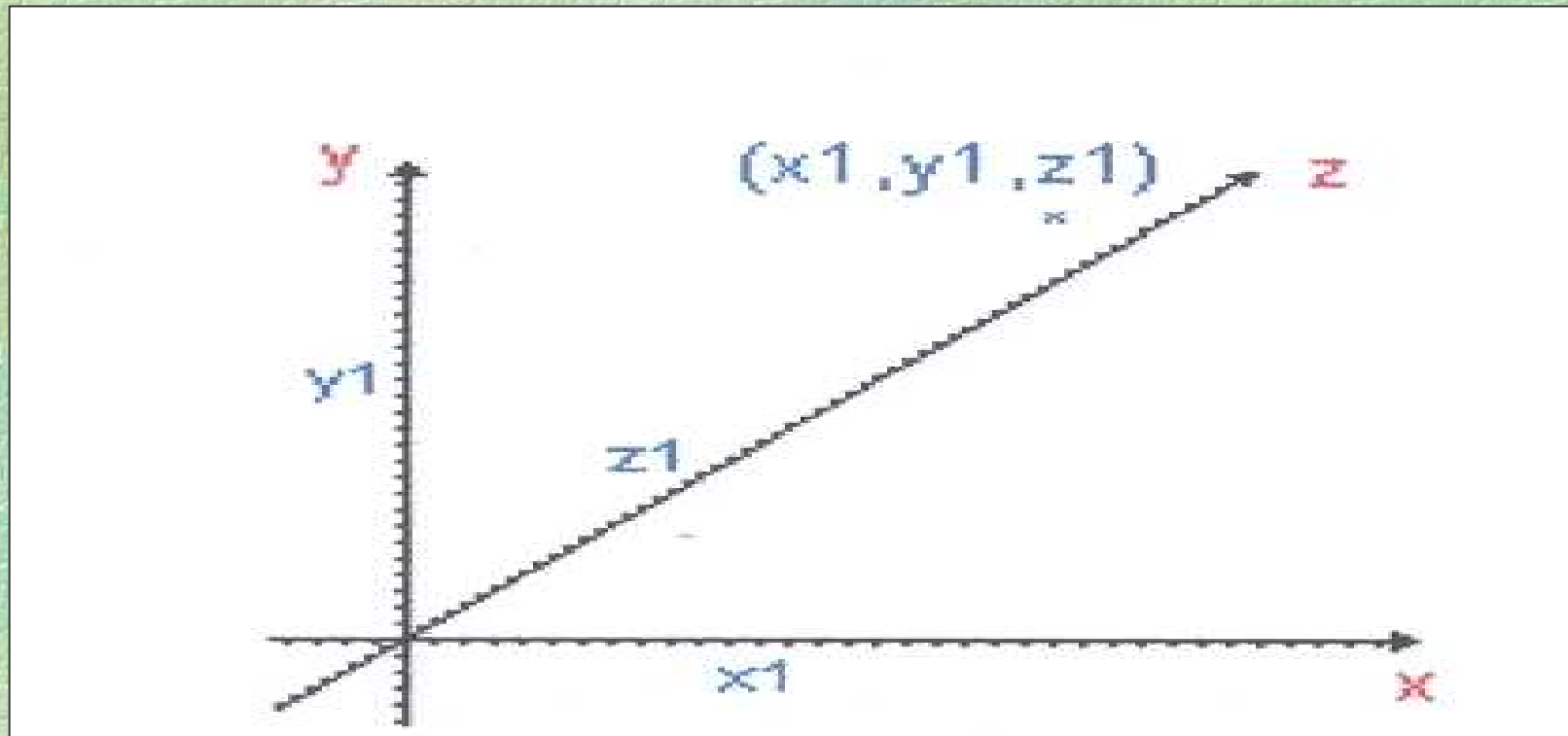
Câmera de cromaticidade (1 passo - 1 CCD).



Fonte: França Neto, 1998

Imagens Digitais 3D

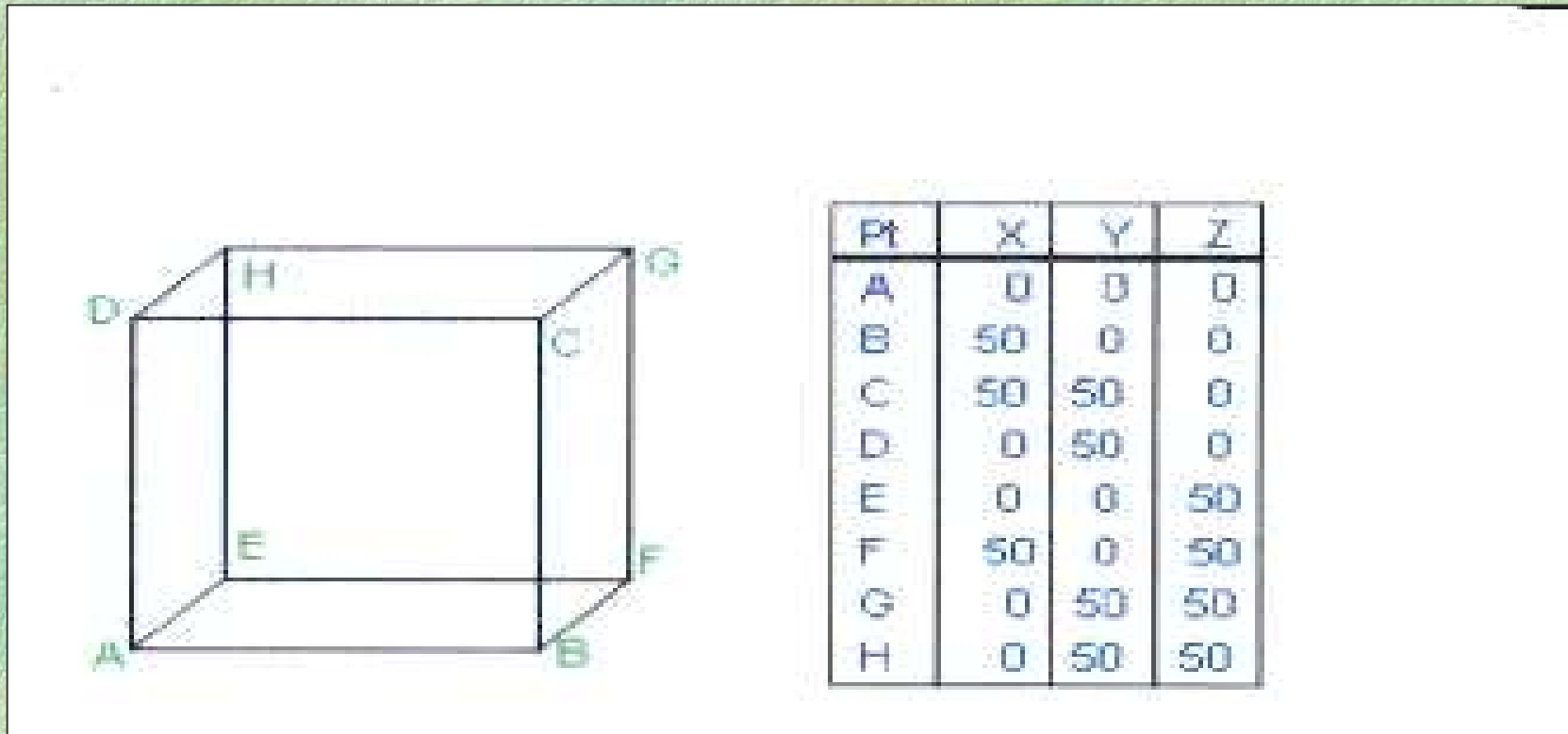
Sistema de coordenadas espaciais.



Fonte: Casacurta, 1998

Imagens Digitais 3D

Representação de um cubo em modo aramado.



Fonte: Casacurta, 1998

Técnicas de Modelagem 3D

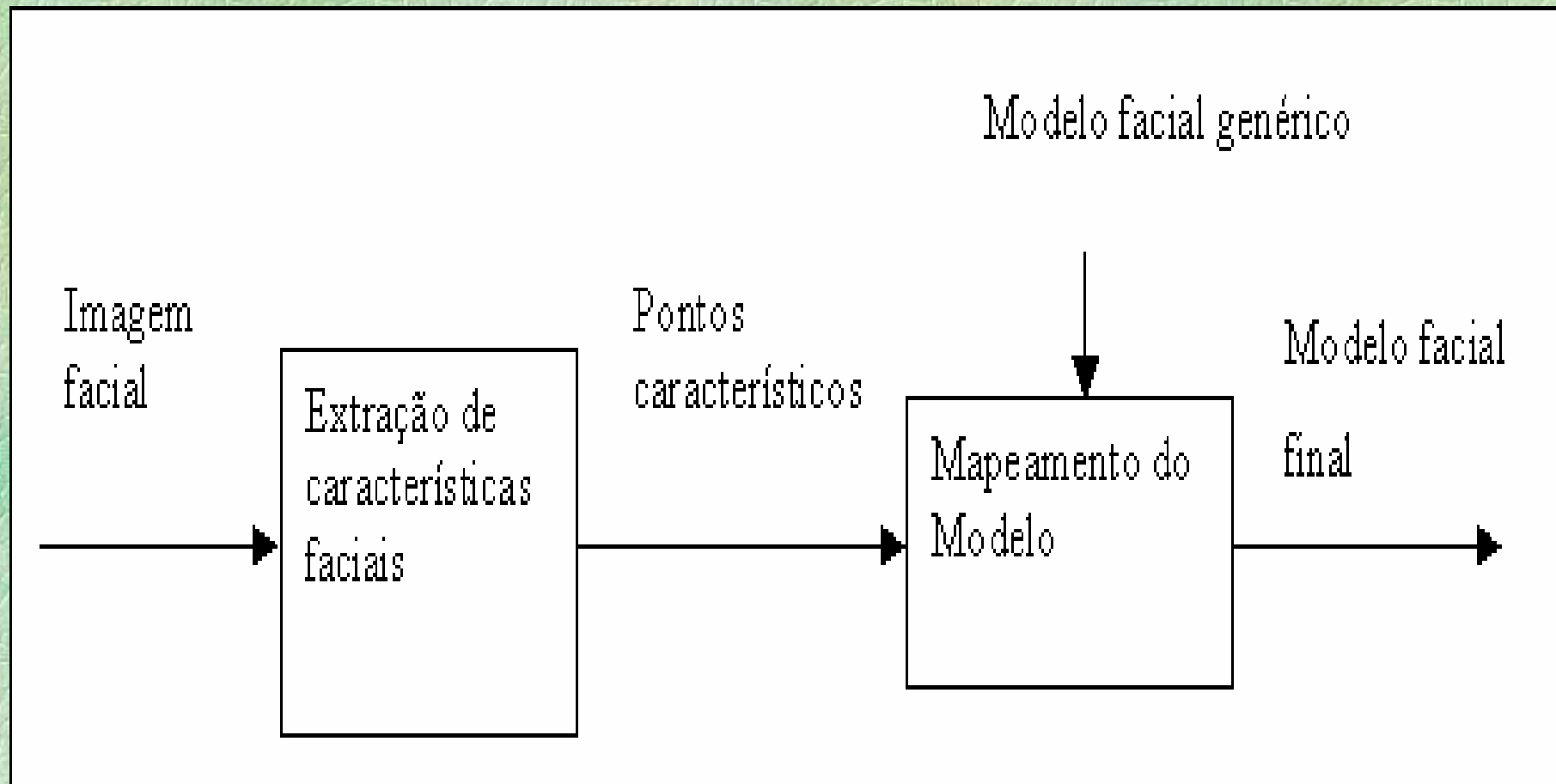
- Instanciamento de Primitivas;
- Ocupação Espacial;
- Decomposição de Células;
- Geometria Sólida Construtiva (CSG);
- Sweeping;
- Faces Limitantes;
- Wire-Frame;
- Modelagem Procedural.

Transformações de Imagens Faciais

Raster 2D para Modelo 3D

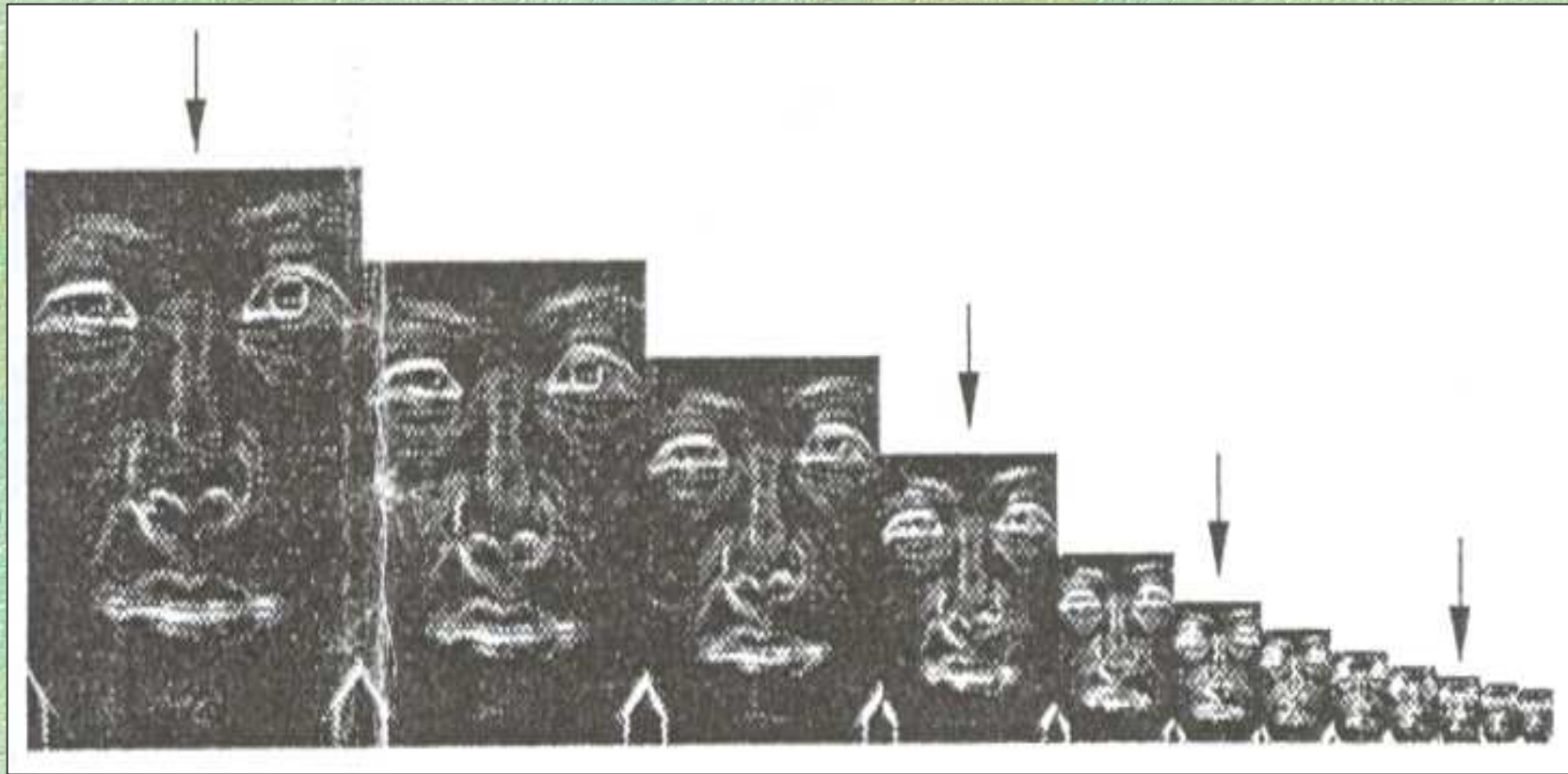
- Construção Automática de Modelos Faciais 3D, Baseado em Imagens 2D (Huang, 1996);
- Algoritmo Genético FGPFM (Ho, 2000);

Construção Automática de Modelos Faciais 3D, Baseado em Imagens 2D



Extração das Características Faciais

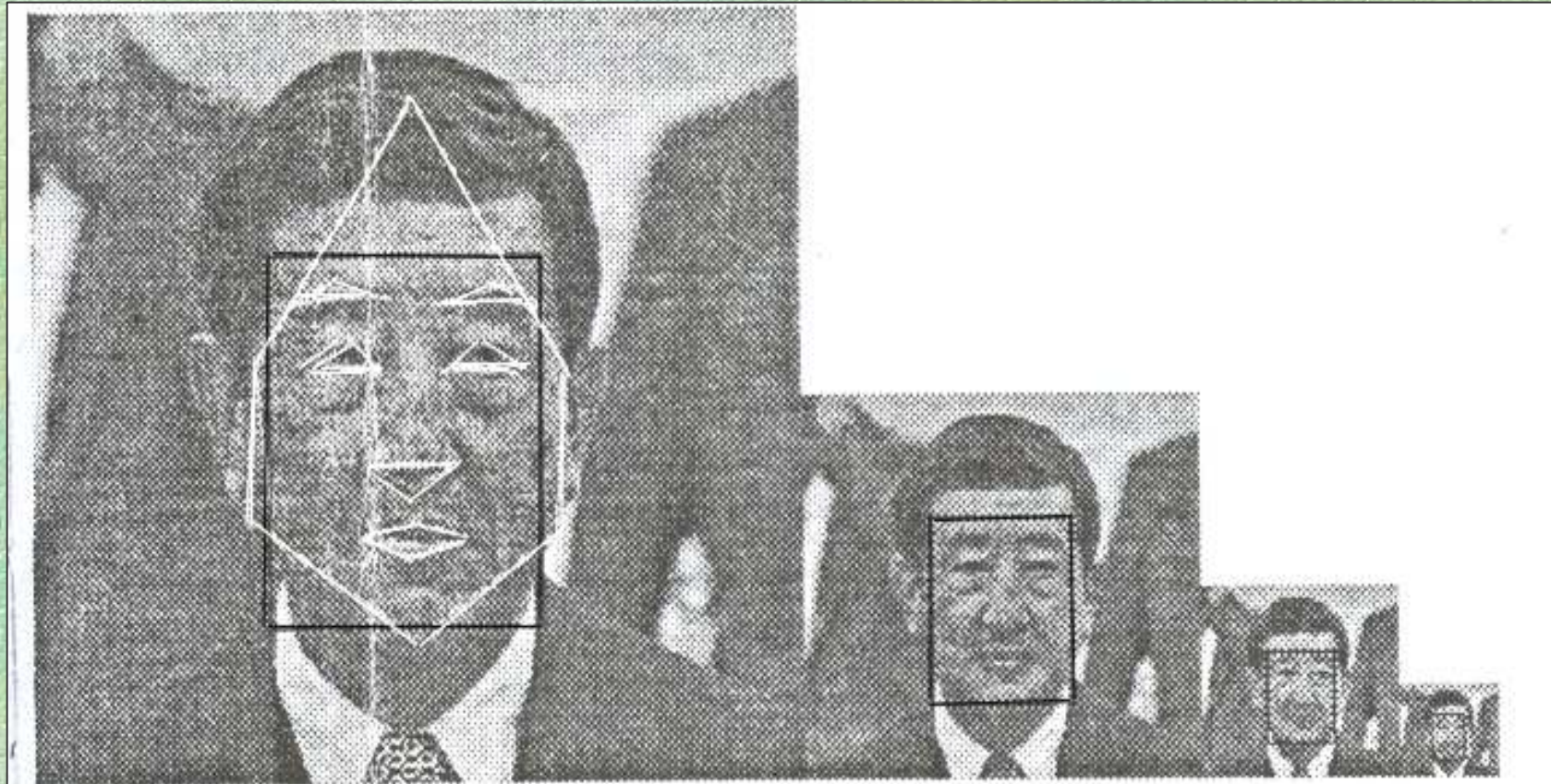
Modelos faciais de multiresolução.



Fonte: Huang, 1996

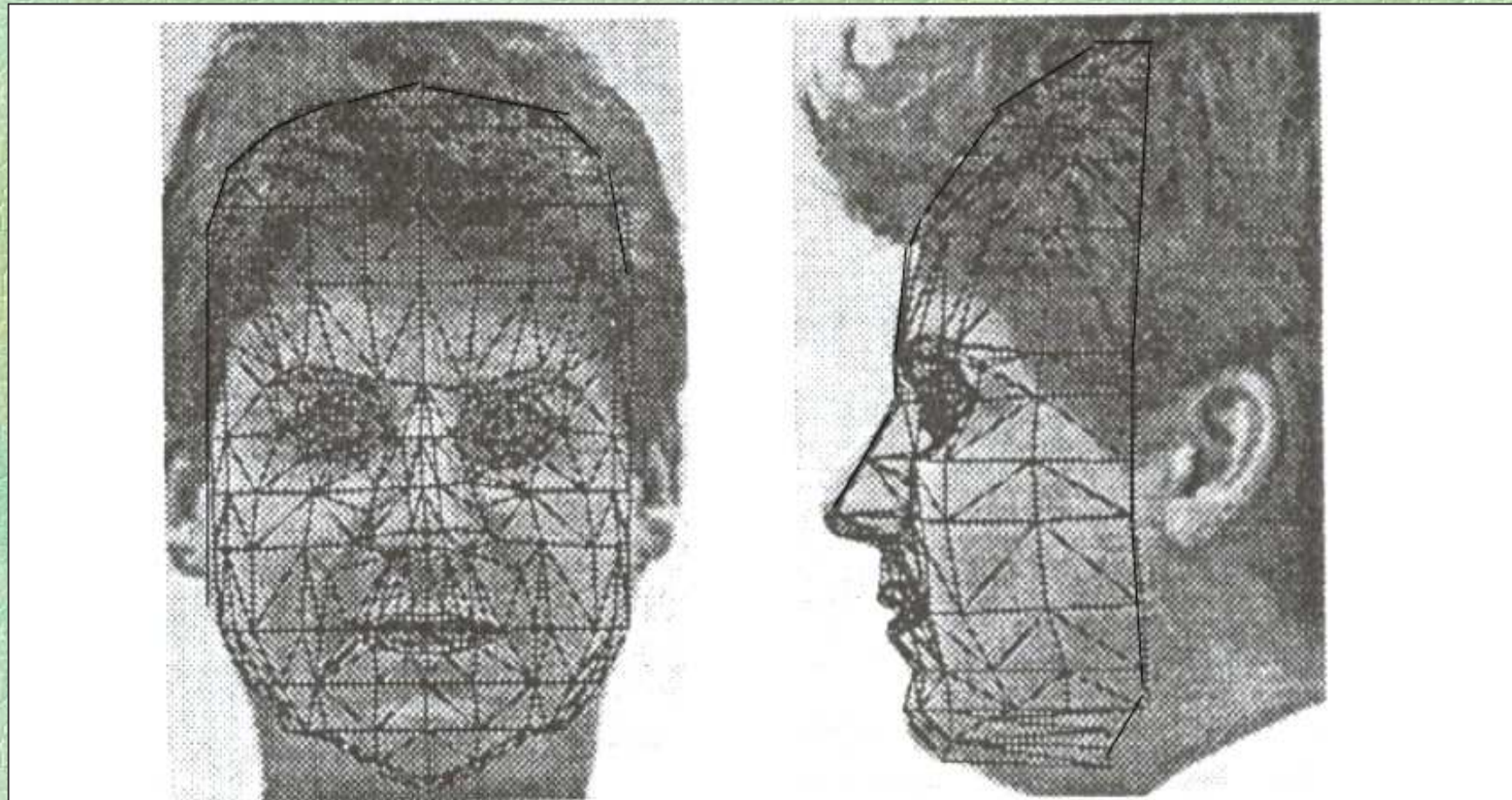
Extração das Características Faciais

Pirâmide de resolução das imagens faciais.



Fonte: Huang, 1996

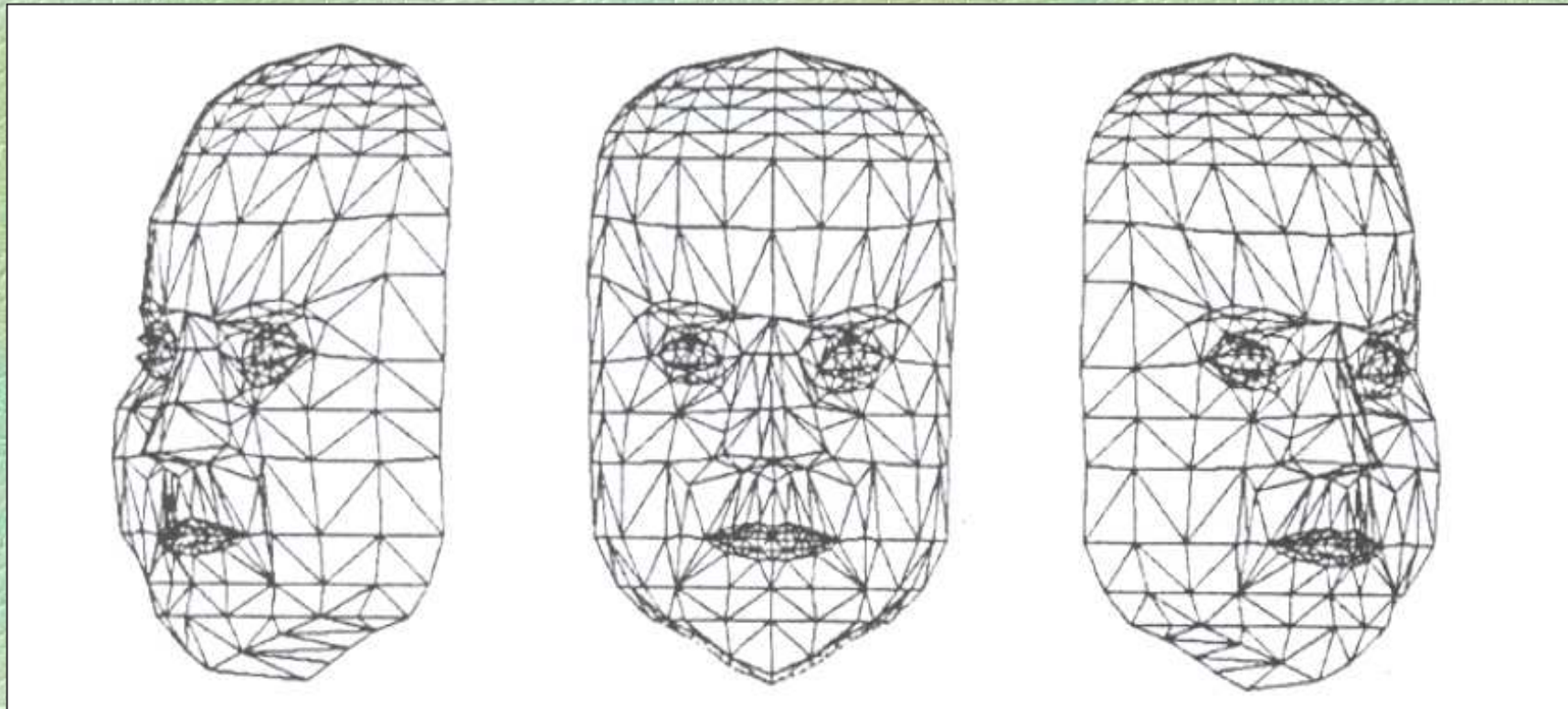
Mapeamento do Modelo Facial Genérico



Fonte: Huang, 1996

Modelo Facial Resultante

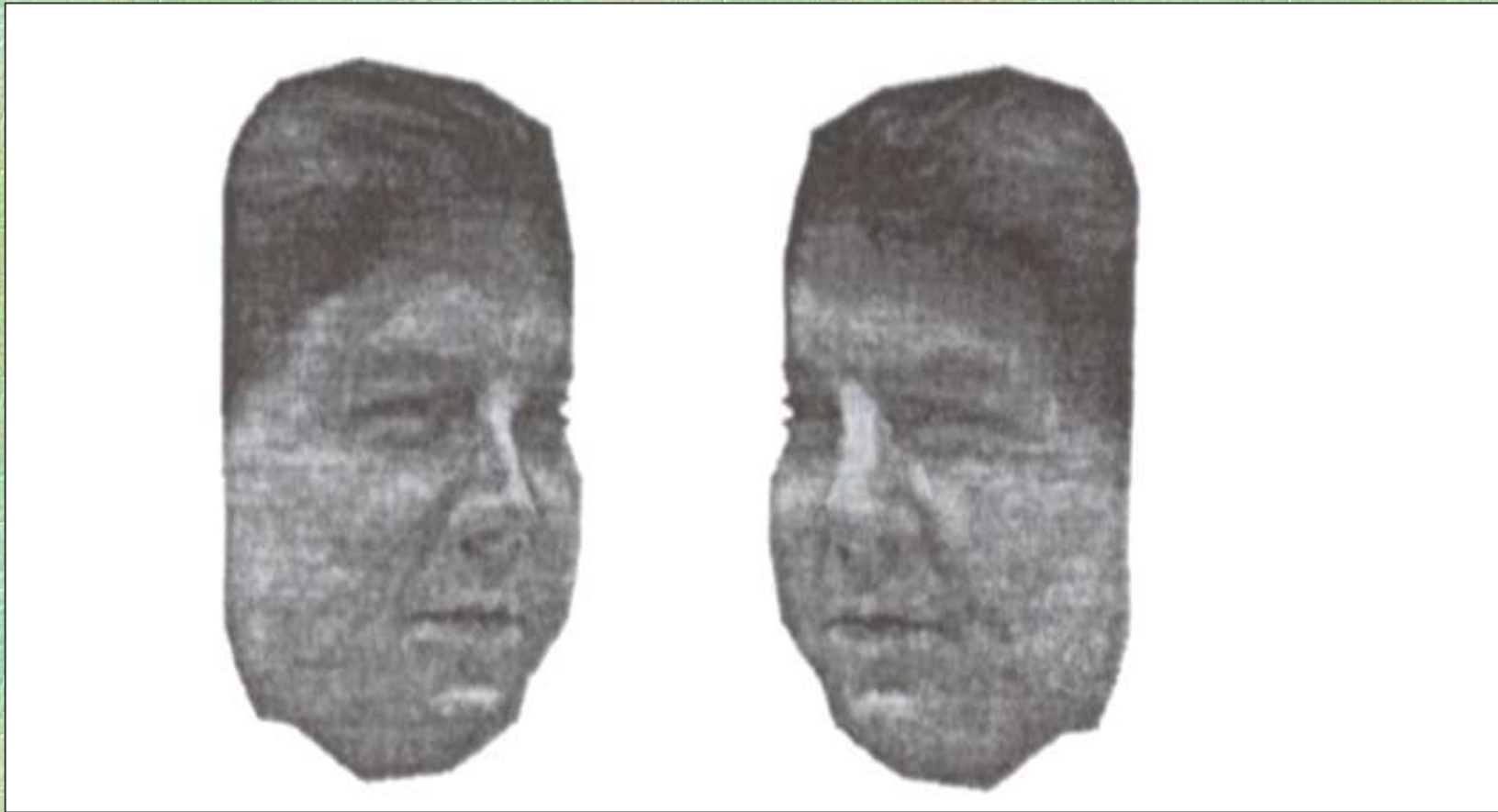
Múltiplas visões de modelos faciais mapeados.



Fonte: Huang, 1996

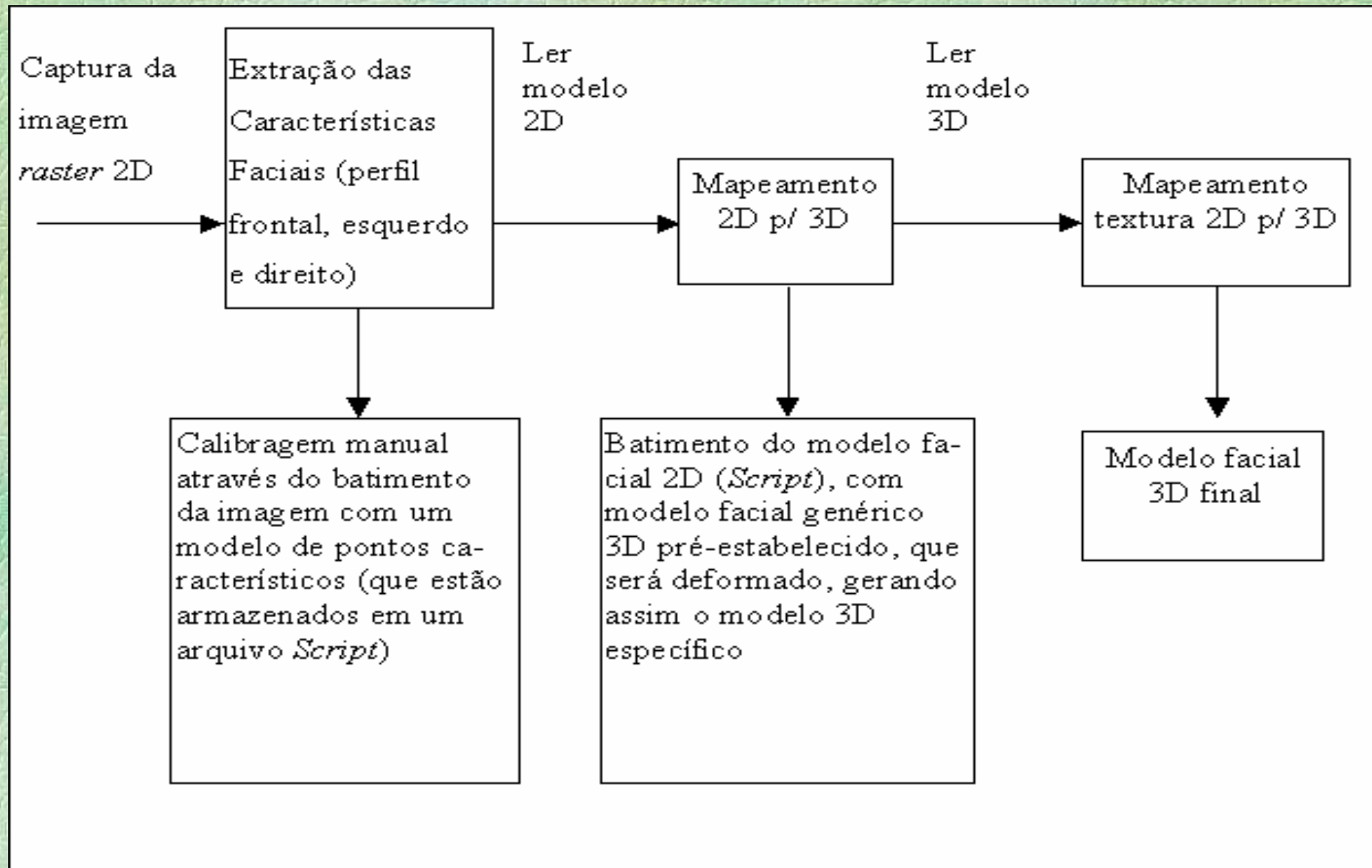
Mapeamento de Textura

Uma textura mapeada no modelo facial.



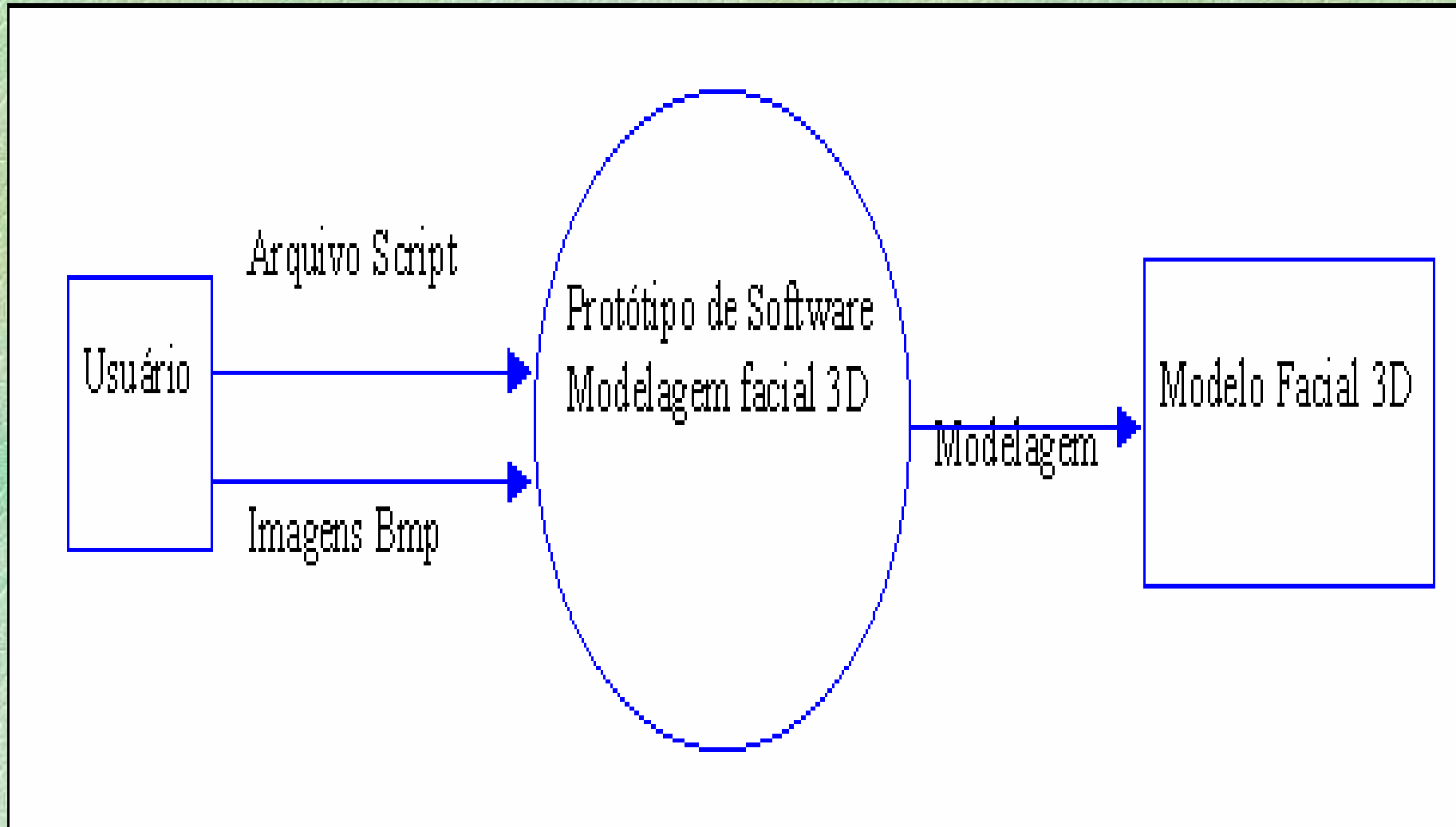
Fonte: Huang, 1996

Desenvolvimento do Protótipo



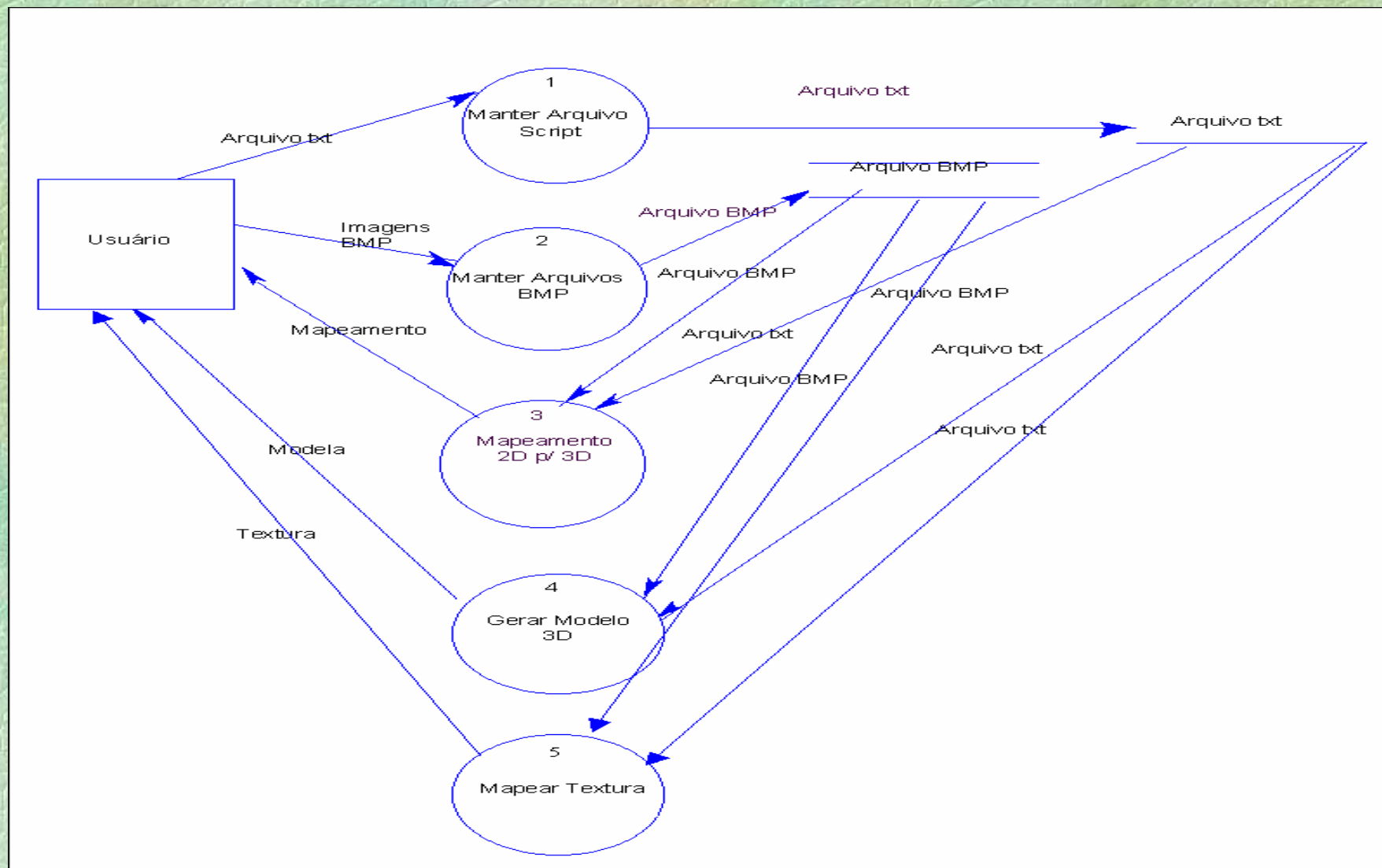
Especificação do Protótipo

Diagrama de contexto.



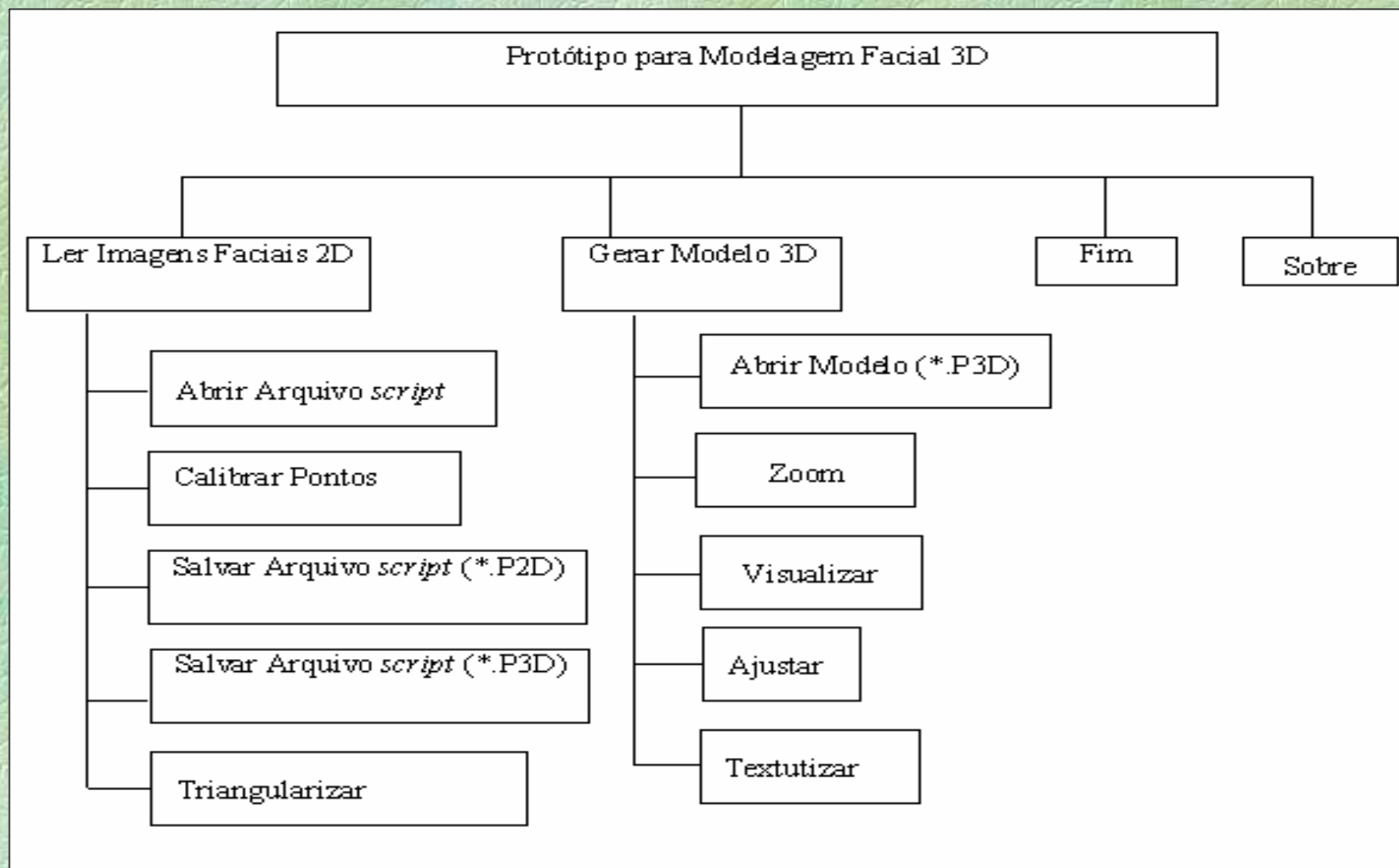
Especificação do Protótipo

Diagrama de fluxo de dados.



Especificação do Protótipo

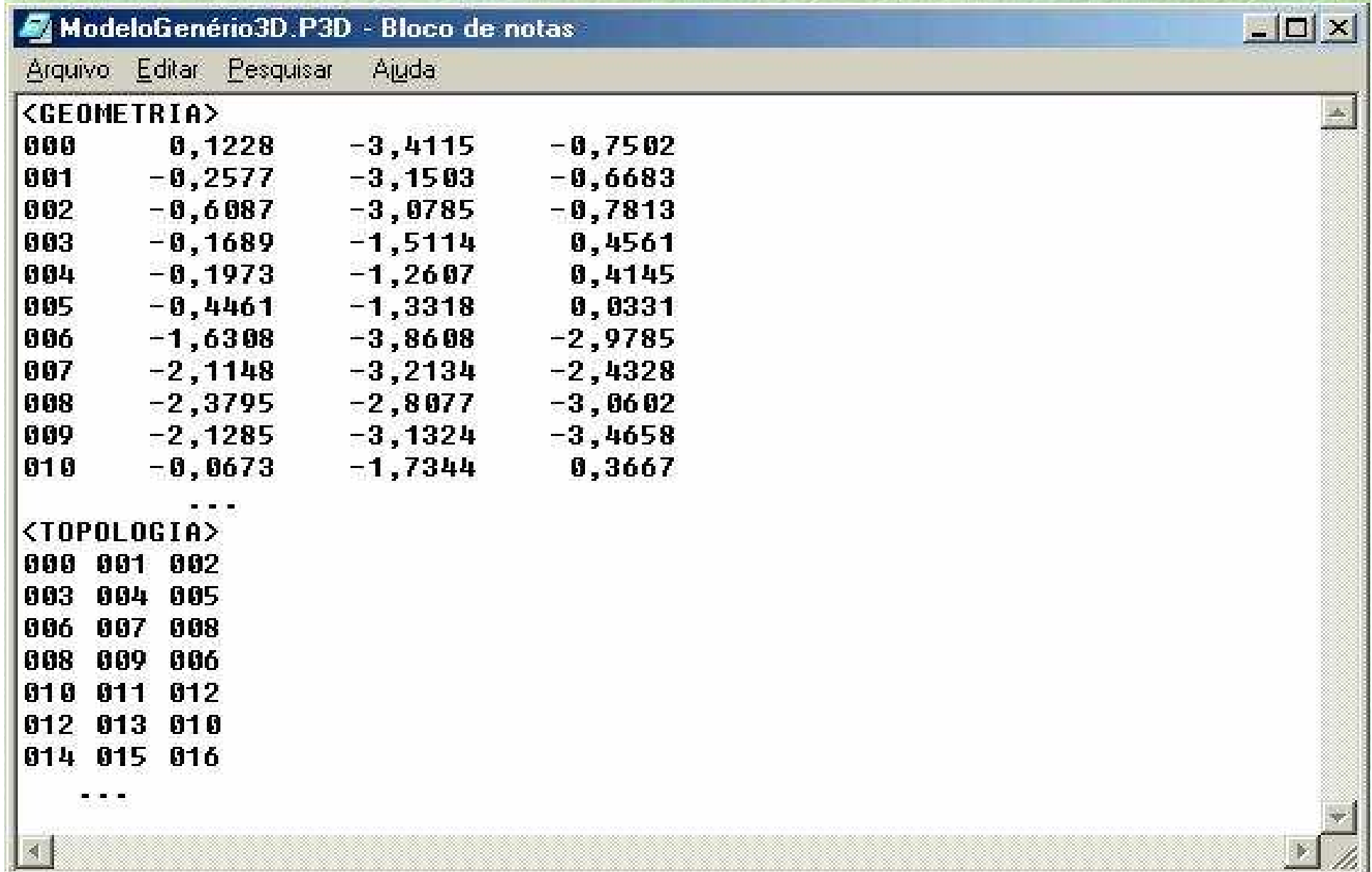
Diagrama Hierárquico Funcional.



Arquivos Script (*.P2D)

```
perfis.P2D - Bloco de notas
Arquivo Editar Pesquisar Ajuda
321
175
174
608
608
608
c:\figuras\PerfilFrontal.bmp
c:\figuras\PerfilDireito.bmp
c:\figuras\PerfilEsquerdo.bmp
< GEOMETRIA - Perfil Frontal>
000  0,1228 -3,4115 -0,7502
001 -0,2577 -3,1503 -0,6683
002 -0,6087 -3,0785 -0,7813
...
<GEOMETRIA - Perfil Direito>
000  0,1228 -3,4115 -0,7502
001 -0,2577 -3,1503 -0,6683
002 -0,6087 -3,0785 -0,7813
...
<GEOMETRIA - Perfil Esquerdo>
094  0,2372  0,4175  0,1500
095  0,3217  0,6693  0,2682
096 -0,0237  0,6371  0,1749
...
<TOPOLOGIA>
000 001 002
003 004 005
006 007 008
|
```


Arquivos Script (*.P3D)



ModeloGenérico3D.P3D - Bloco de notas

Arquivo Editar Pesquisar Ajuda

```
<GEOMETRIA>
000      0,1228      -3,4115      -0,7502
001      -0,2577     -3,1503     -0,6683
002      -0,6087     -3,0785     -0,7813
003      -0,1689     -1,5114      0,4561
004      -0,1973     -1,2607      0,4145
005      -0,4461     -1,3318      0,0331
006      -1,6308     -3,8608     -2,9785
007      -2,1148     -3,2134     -2,4328
008      -2,3795     -2,8077     -3,0602
009      -2,1285     -3,1324     -3,4658
010      -0,0673     -1,7344      0,3667

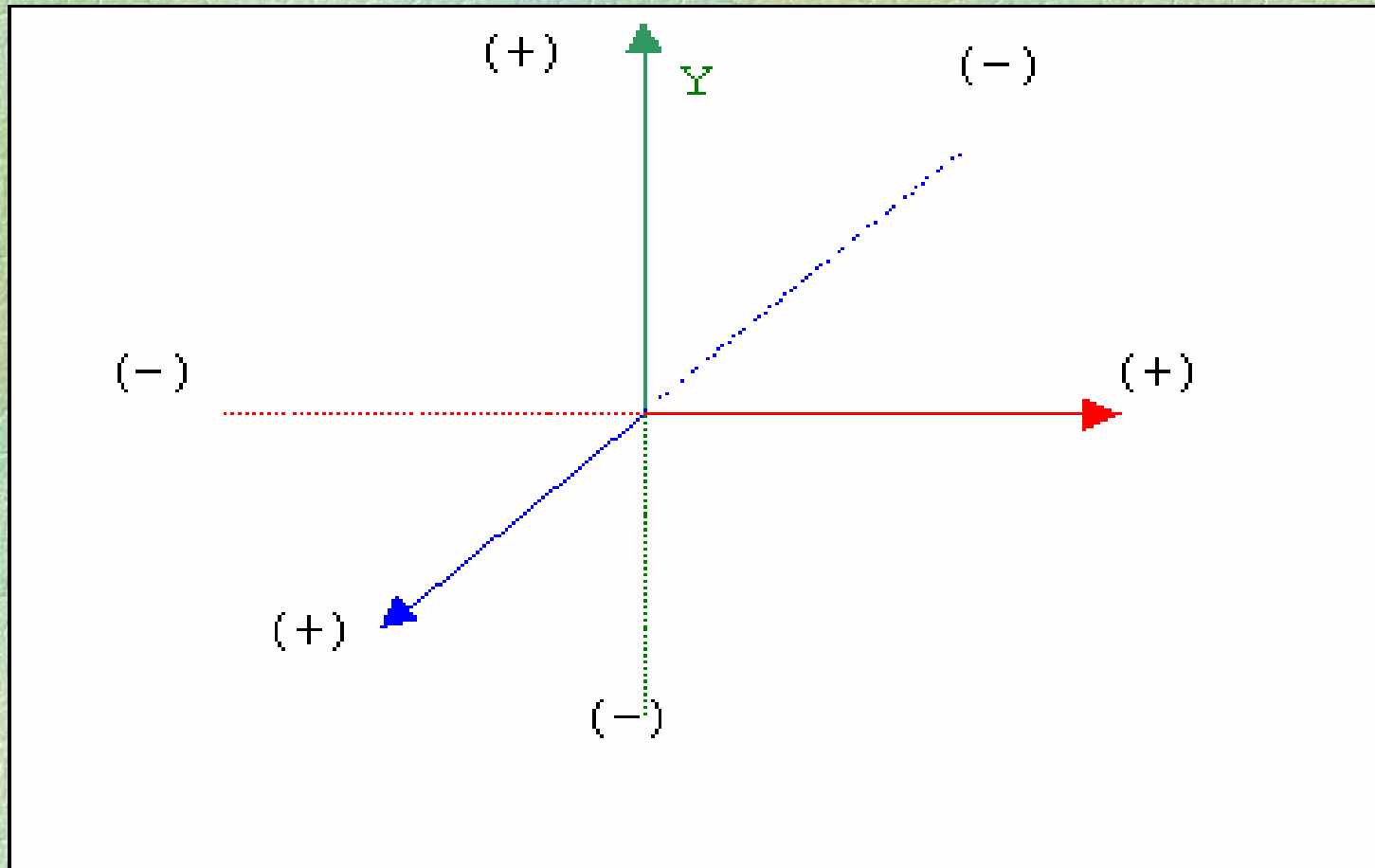
...

<TOPOLOGIA>
000 001 002
003 004 005
006 007 008
008 009 006
010 011 012
012 013 010
014 015 016

...
```

Sistema de Referência

Sistema de coordenadas (Mão Direita)

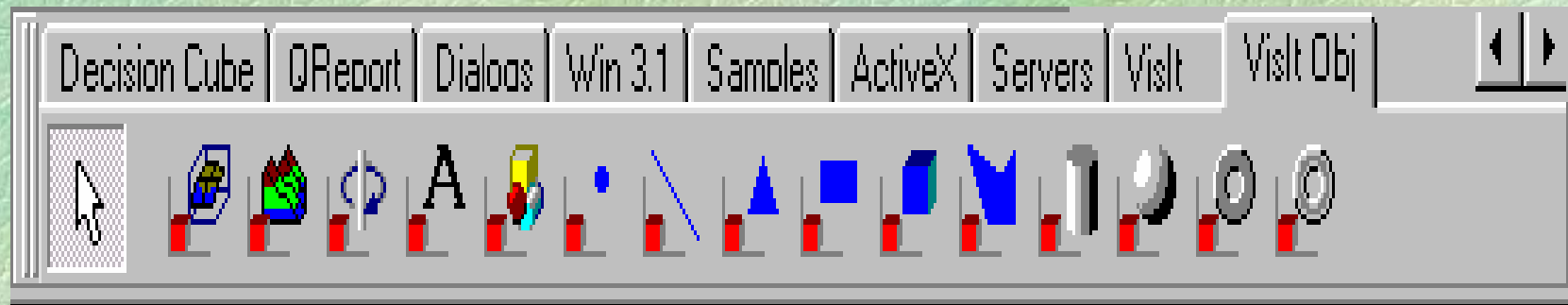


Pacote de componentes Gráficos

Pasta de componentes Visit.



Pasta de componentes Visit Obj.



Funcionamento do Protótipo

The image displays a software interface for facial profile analysis. It consists of several windows and a data table.

Perfis Faciais (*.bmp): This window shows a 2D image of a person's face with a red wireframe overlay. The wireframe is composed of numerous red lines connecting small red squares, representing the facial structure.

Visualizando Modelo 3D: This window displays a 3D wireframe model of the face. The model is rendered in red lines on a gray background. A coordinate system is visible, with the x-axis pointing right, the y-axis pointing up, and the z-axis pointing down.

Script: A list of coordinates for the 3D model's geometry.

GEOMETRIA		
000	0,1228	-3,4115
001	-0,2577	-3,1503
002	-0,6087	-3,0785
003	-0,1689	-1,5114
004	-0,1973	-1,2607
005	-0,4461	-1,3318
006	-1,6308	-3,8608
007	-2,1148	-3,2134
008	-2,3795	-2,8077
009	-2,1285	-3,1324
010	-0,0673	-1,7344
011	-0,1276	-1,6591
012	-0,3669	-1,6086
013	-0,1742	-1,6885
014	-2,4301	-2,0110
015	-2,5334	-2,0306
016	-2,6078	-1,4578
017	-0,4325	-1,5336
018	-2,1246	0,4044
019	-1,6963	0,6376
020	-1,6949	0,7946

Visualização: This section contains controls for the 3D model. It includes a Zoom slider, a Foco input field (set to 28), a Visualizar section with radio buttons for X, Y, and Z, and a Texturizar section with a textura button and an Indique o fator de Recursividade input field.

Conclusões



Extensões

- Extração Automática das Características Faciais;
- Visualização de toda a cabeça;
- Aprimoramento do Algoritmo de mapeamento de Textura.

Fim