

Centro de Ciências Exatas e Naturais

Departamento de Sistemas e Computação

Bacharelado em Ciências da Computação

Protótipo de software para inserção e extração de mensagens em arquivo *raster* através de esteganografia

Orientando: Daniel Zanella

Orientador: Prof. Paulo César Rodacki Gomes

2002/2-12

Roteiro

- Introdução
- Objetivos
- Imagens *raster*
- Tipos de imagens *raster*
- Modelo de cor RGB
- Esteganografia
- Tecnologias utilizadas
- Desenvolvimento do protótipo
- Conclusões
- Extensões

Introdução

“Uma imagem vale por mil palavras.”

Imagem digital + mensagem = Esteganografia

Objetivos

- Desenvolver um protótipo de software que possa inserir e extrair mensagens em imagens *raster*;
- Promover a discussão sobre um novo conceito no meio acadêmico.

Imagens *raster*

Definição

- Matriz retangular de pontos coloridos (*pixels*) que apresentam uma aceitável representação da realidade;
- Para cada *pixel* são atribuídos um local e um valor de cor específicos.

Imagens *raster*

Tipos

- *Windows Bitmap* (BMP);
- *Graphics Interchange Format* (GIF) ;
- *JPEG File Interchange Format* (JFIF).

Imagens *raster* (BMP)

Características e estrutura

- Microsoft;
- Descrevem imagens a cores com 1, 4, 8, 16, 24 ou 32 *bits* por *pixel*, ou seja, imagens com 2, 16, 256, 2^{16} , 2^{24} ou 2^{32} cores;
- Mapa de cores;
- Algoritmo *Run Length Encoding* (RLE).

Imagens *raster* (GIF)

Características

- CompuServe;
- 8 *bits* por *pixel* (256 cores);
- Mapa de cores;
- Algoritmo de *Lempel-Ziv Welch* (LZW) .

Imagens *raster* (JPEG)

Características

- A sigla JPEG deriva do nome da comissão internacional de normalização, o *Joint Photographic Experts Group*;
- A norma ISO 10918-1 não define JPEG como formato;

Imagens *raster* (JFIF)

Características

- O vazio criado pela norma ISO 10918-1 foi preenchido pelo formato JFIF (JPEG *File Interchange Format*);
- Imagens com cores reais (2^{24} cores);
- Utiliza o modelo de cor YCbCr.

Modelo de cor RGB

Definição

- *Red* (vermelho), *Green* (verde) e *Blue* (azul);
- São as que formam os *pixels* que compõem as imagens *raster*.

Esteganografia

Definição

- É a arte de ocultar mensagens dentro de mensagens;
- É relacionada à criptografia, mas não é a mesma coisa.

Esteganografia

Áreas de aplicação

- Proteção de direitos autorais: marca d'água (*watermarking*).
- Classificação: Títulos, anotações, datas e horas podem ser inseridos em imagens ou outra mídia.
- Comunicações secretas: envio de mensagens sigilosas.

Esteganografia - Tipos de técnicas

Imagens

- Inserção nos *bits* menos significativos (LSB);
- Técnicas de máscara e filtragem;
- Algoritmos e transformações.

Esteganografia - Tipos de técnicas

LSB em imagens com 24-*bits*

(00100111 11101001 11001000)

Red Green Blue

(00100111 11001000 11101001)

Red Green Blue

(00100110 11001001 11101001)

Red Green Blue

Esteganografia - Tipos de técnicas

LSB em imagens com *24-bits*

Letra A = (10000011)

(00100111 11101000 11001000)

Red

Green

Blue

(00100110 11001000 11101000)

Red

Green

Blue

(00100110 11001001 11101001)

Red

Green

Blue

Esteganografia - Tipos de técnicas

LSB em imagens com *8-bits*

(00	01	10	11)
white	red	green	blue

Inserindo o valor binário 0011:

(00	<u>00</u>	<u>11</u>	11)
white	white	blue	blue

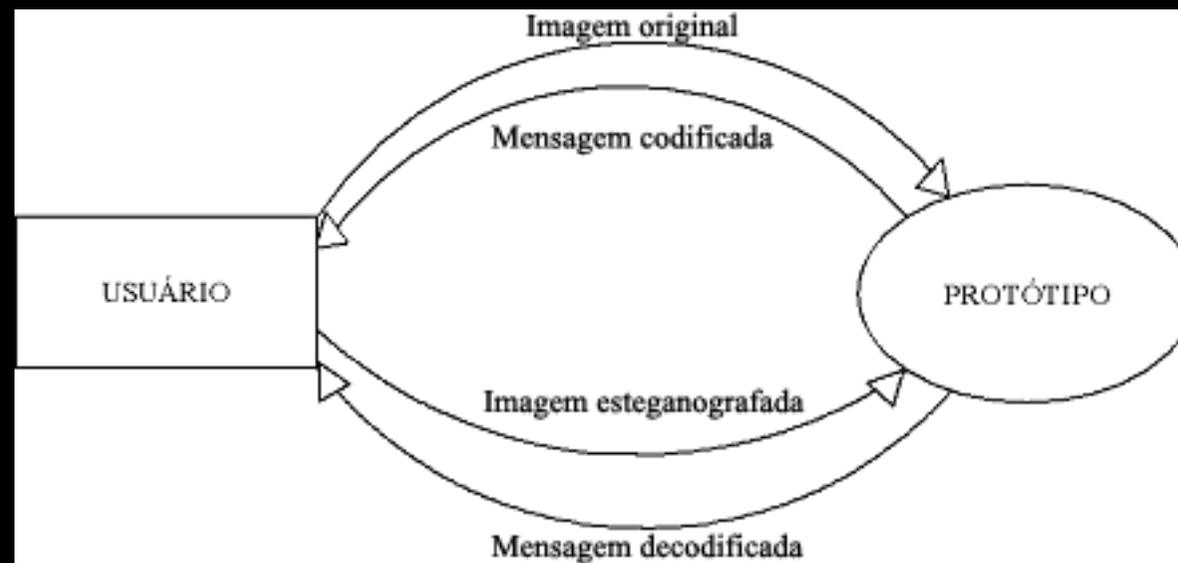
Tecnologias utilizadas

- Ambiente Visual Basic 6
- Ferramenta case Power Designer

Desenvolvimento do protótipo

Especificação

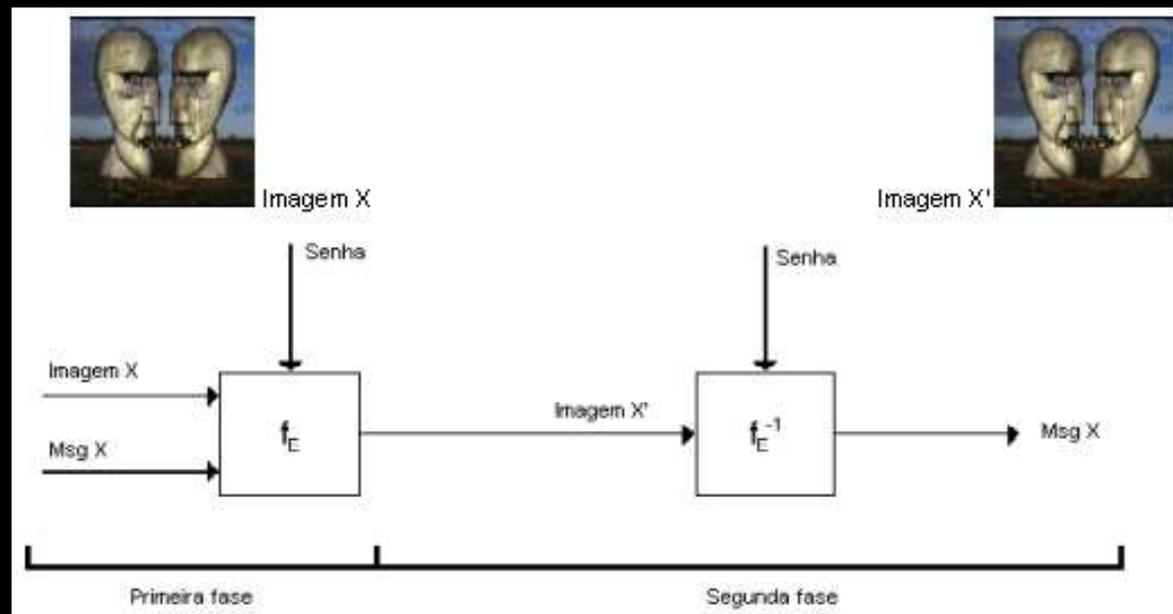
- Diagrama de contexto



Desenvolvimento do protótipo

Especificação

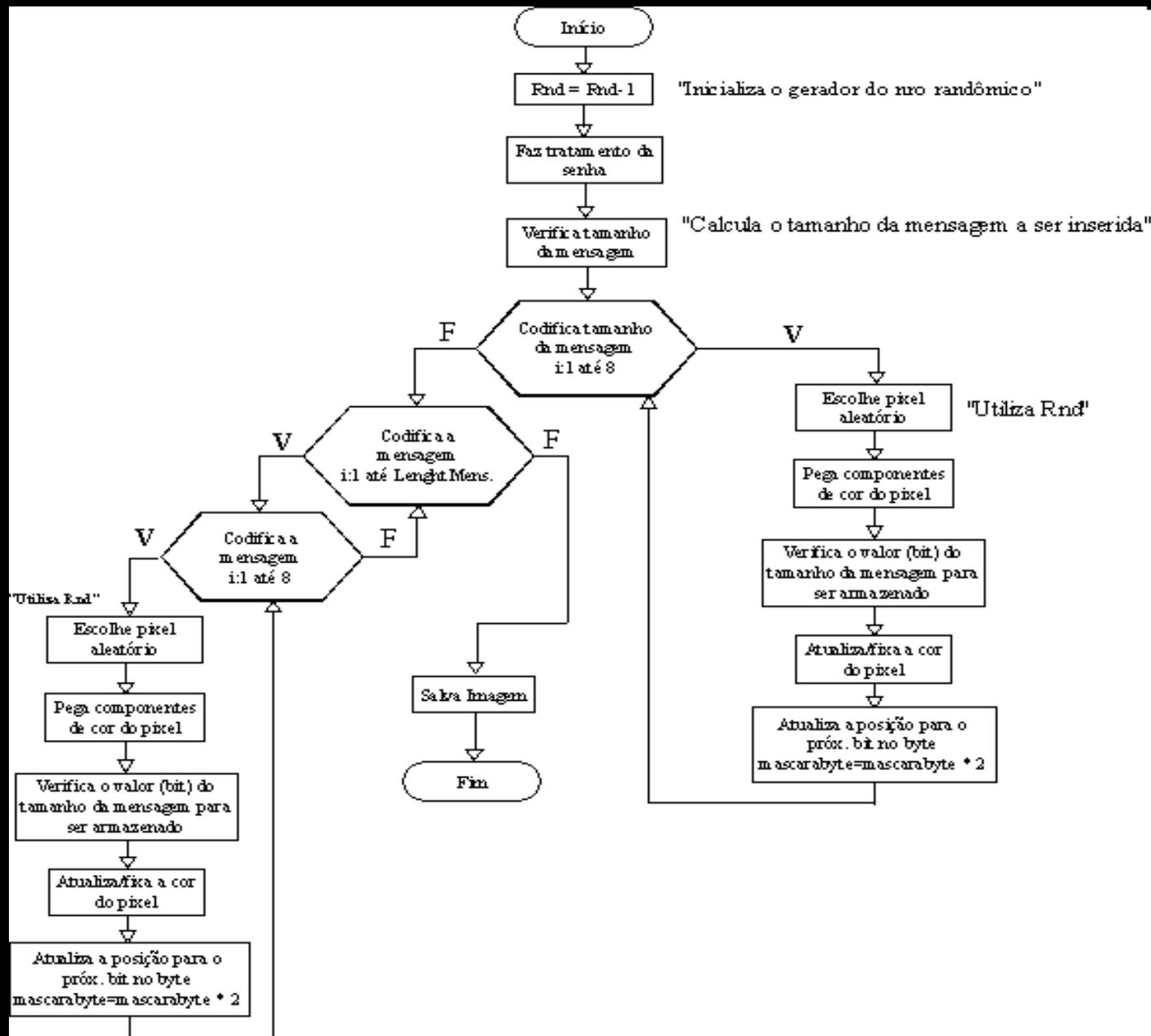
- Estrutura do protótipo



Desenvolvimento do protótipo

Especificação

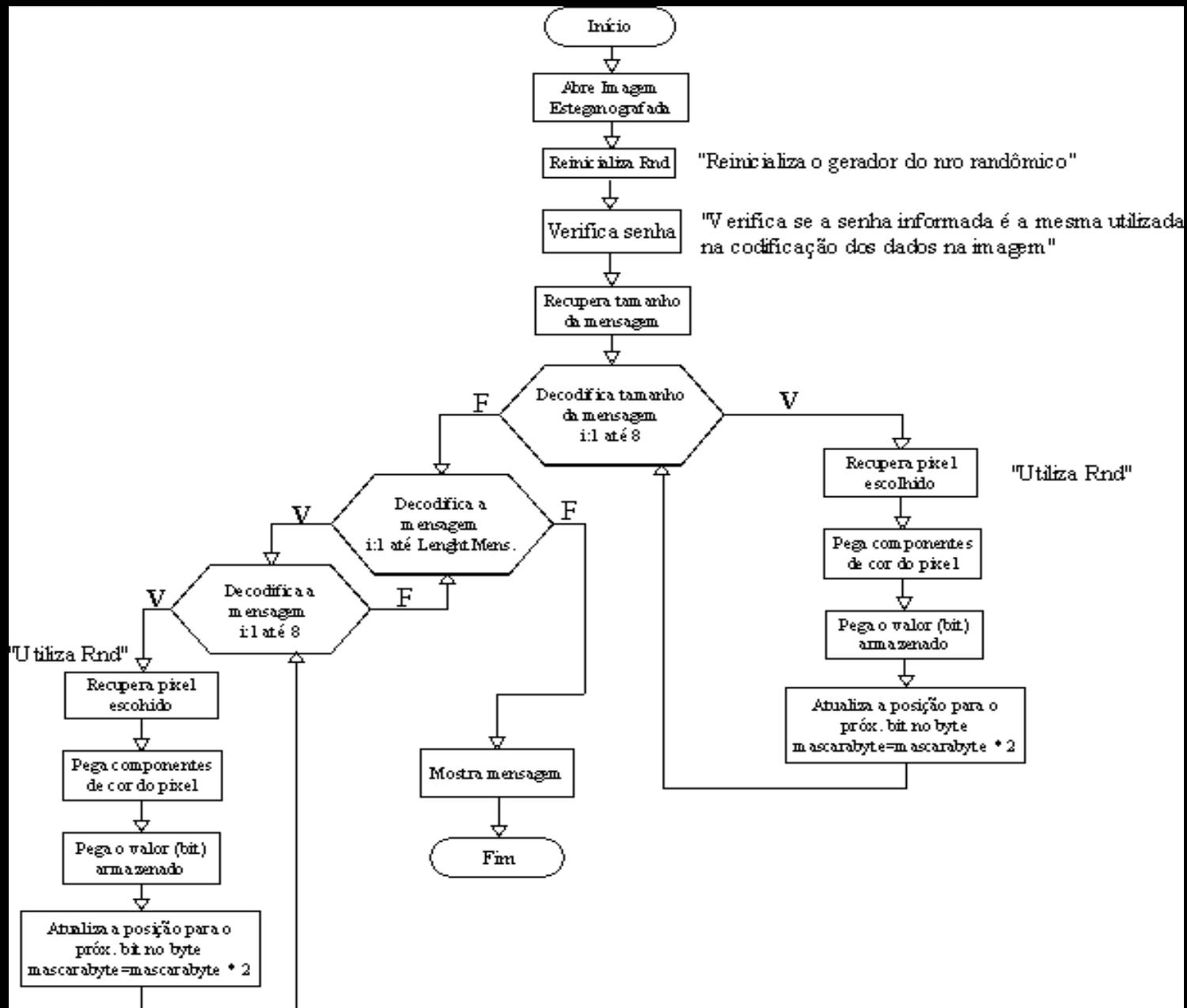
- Fluxograma de codificação



Desenvolvimento do protótipo

Especificação

- Fluxograma de decodificação



Desenvolvimento do protótipo

Implementação

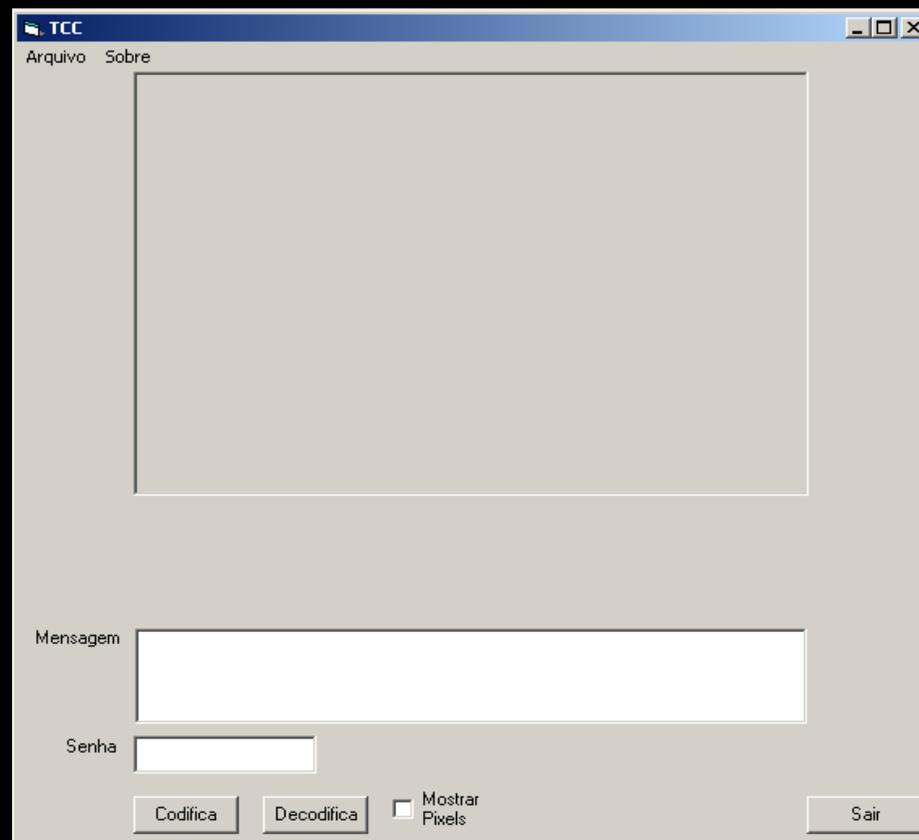
- Tela de apresentação



Desenvolvimento do protótipo

Implementação

- Tela principal



Conclusões

- Os objetivos foram atingidos;
- A técnica LSB mostrou-se eficiente e confiável;
- As mensagens inseridas nas imagens foram recuperadas em sua totalidade.

Extensões

- Aplicar as demais técnicas, para efeito de comparação de performance, tanto em imagens, quanto nas demais mídias;
- Incorporar técnicas de criptografia na fase de codificação e decodificação de mensagens, tornando as informações ainda mais seguras e sigilosas.
- Implementar técnicas de esteganografia em imagens com algoritmos de compressão.

Desenvolvimento do protótipo

Demonstração prática