

Sistema para classificação de objetos sonoros

Aluno: André Felipe de Almeida

Orientador: Aurélio Faustino Hoppe

Roteiro

Introdução

Fundamentação Teórica

Desenvolvimento

Conclusão

Introdução

Sons ambientes apresentam características únicas

Detecção de ameaças

Conhecimento em processamento de sinal

Técnicas adaptativas de similaridades

Objetivos

Capturar e gravar sons

Gerar um modelo de representação baseado nas características

Implementar técnicas de similaridade

Fundamentação teórica

Áudio Fingerprint

Transformada de Fourier

Trabalhos correlatos

Áudio Fingerprint

Assinatura compacta baseada em conteúdo

Tamanho

Posicionamento espacial

Robustez

Granularidade

Destrutividade

Transformada de Fourier

Domínio de tempo para domínio de frequência

Aperiódico-contínuo

Periódico-contínuo

Aperiódico-discreto

Periódico-discreto

Trabalhos correlatos

Mecanismo de busca semântica de áudio
(Dorow, 2011)

Similaridade de músicas baseado no conteúdo
(Wignall, 2003)

Pesquisa baseada em áudio: do fingerprinting
à recuperação semântica do áudio (Cano,
2006)

Trabalhos correlatos

características / trabalhos	Dorow (2011)	Wignall (2003)	Cano (2006)
objetivos	Identificação de músicas	Classificação de músicas por gênero	Exploração de limitações semânticas
pré-processamento	Transformada de Fourier	Transformada de Fourier	Transformada de Fourier
extração de características	<i>Fingerprint</i>	<i>Fingerprint</i>	<i>Fingerprint</i>

Desenvolvimento

Requisitos

Especificação

Desenvolvimento

Resultados

Requisitos

Ler um arquivo sonoro

Estabelecer relações espaciais

Estabelecer o grau de similaridade

Utilizar a linguagem Java

Utilizar ambiente Eclipse

Ser multiplataforma

Especificação

Casos de uso

Diagrama de classes

Diagrama de banco de dados

Casos de uso

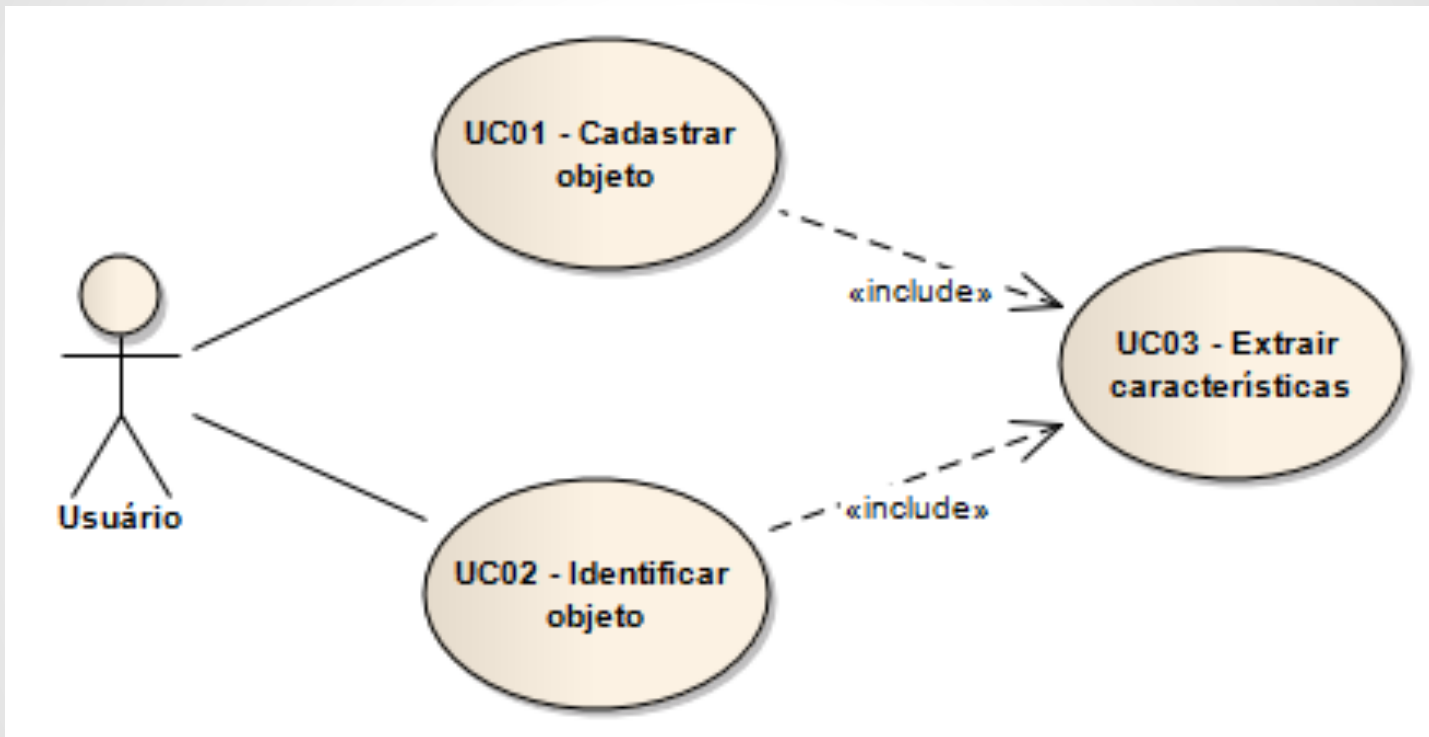


Diagrama de classes

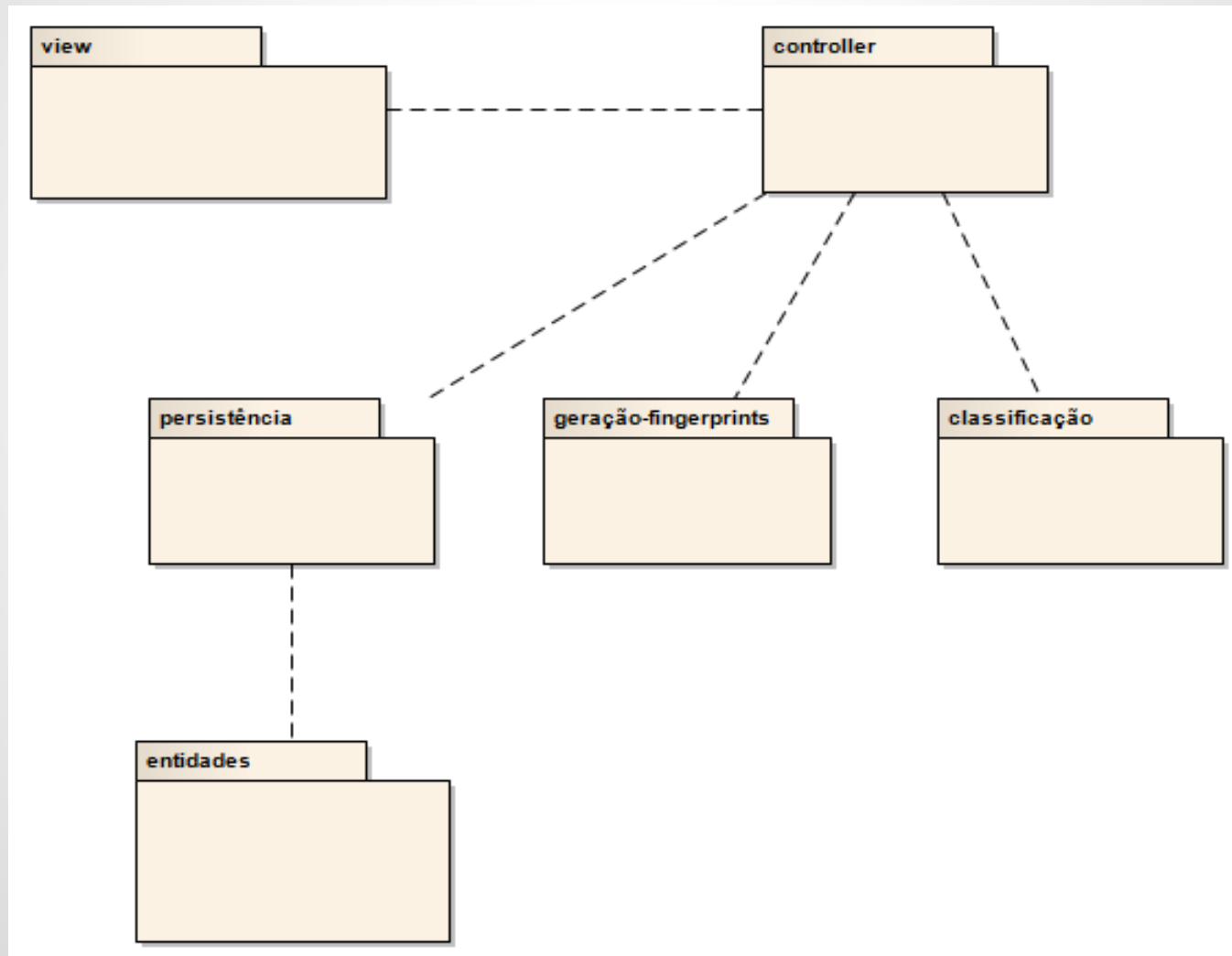
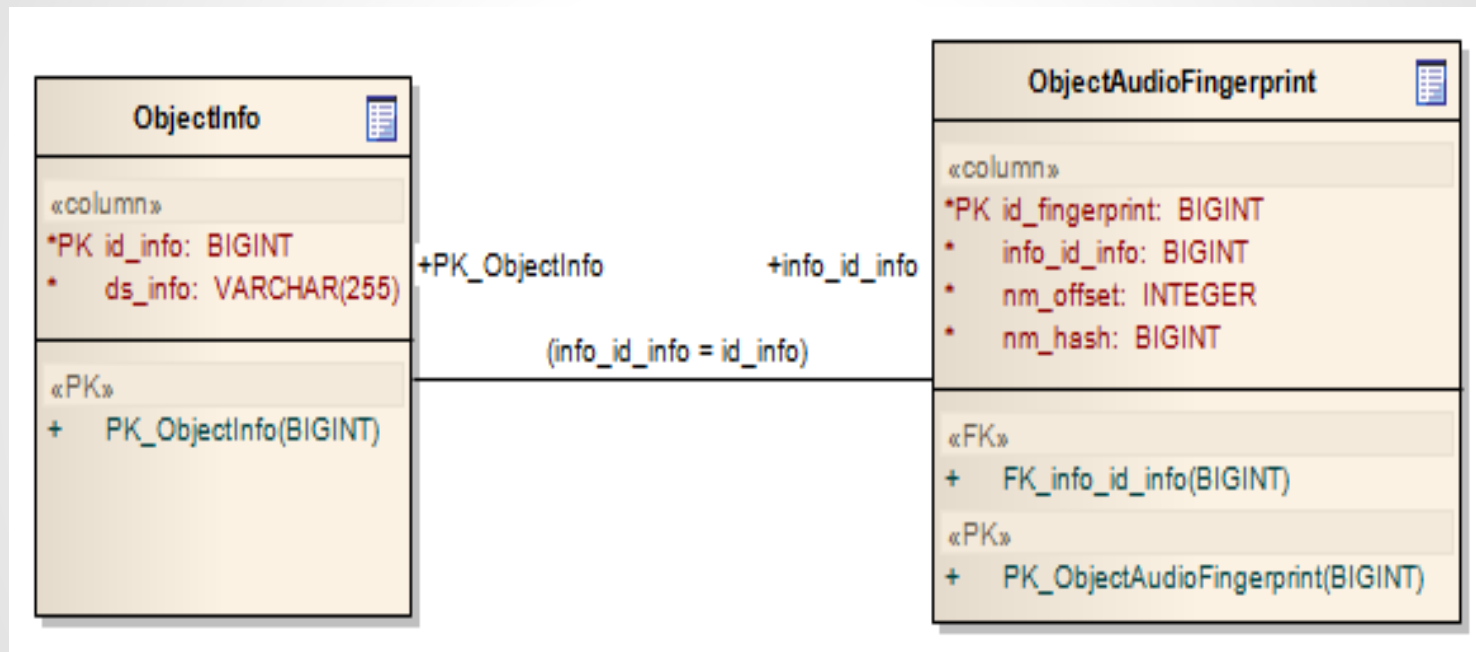
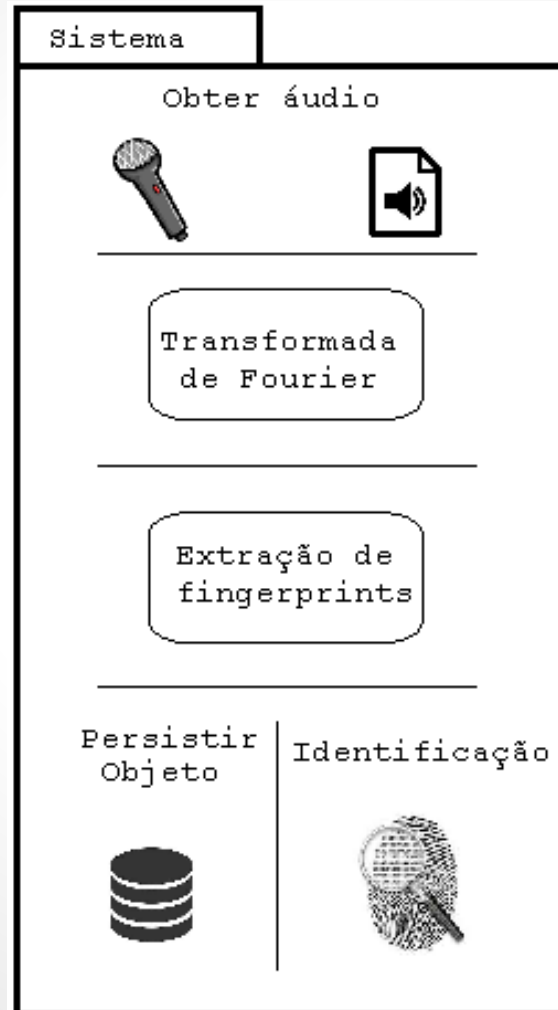


Diagrama de banco de dados



Desenvolvimento



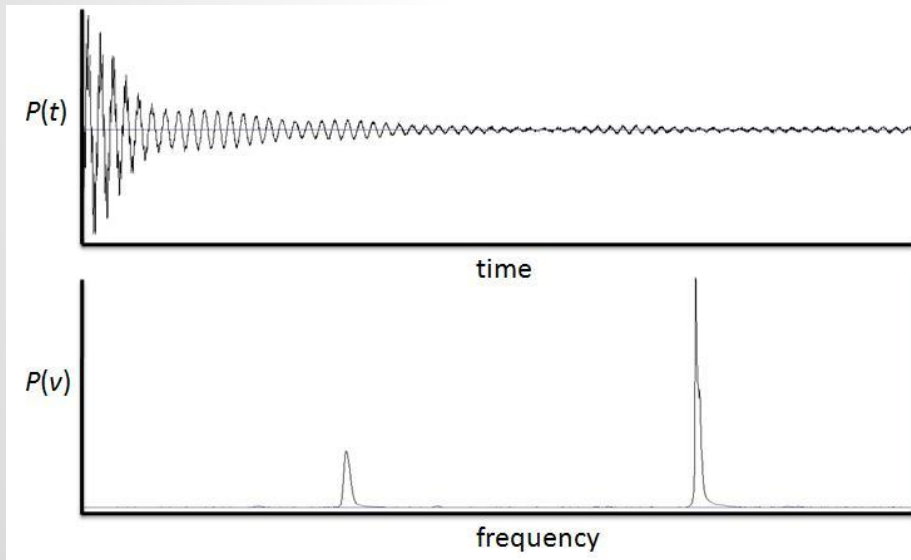
Obtenção do áudio

Microfone ou arquivo



Converter domínio do áudio

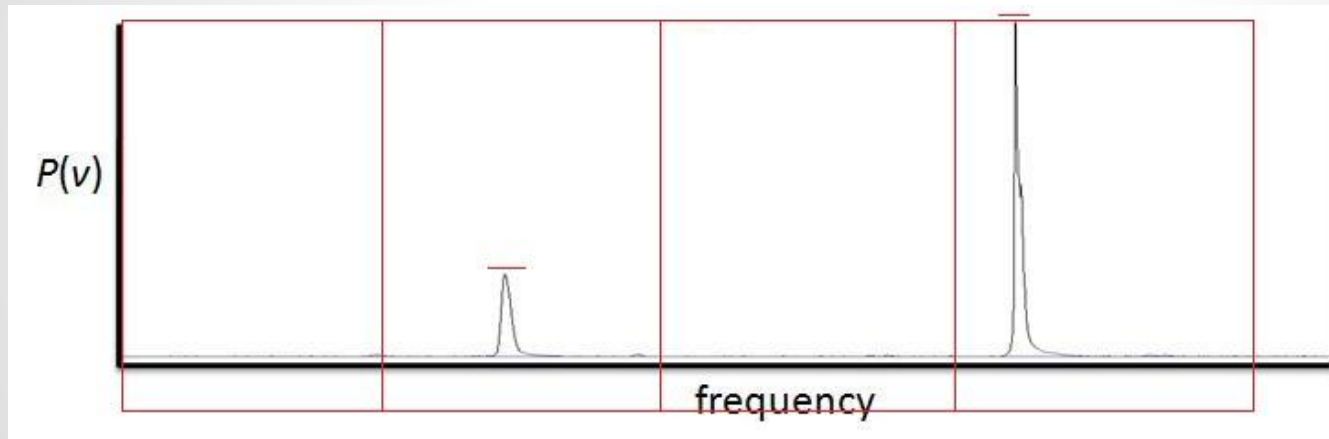
Domínio de tempo para o domínio de frequência



Transformada
de Fourier

Extrair características

Seleção de picos de amplitude



Extração de
fingerprints

Persistência

Persistência das características



Identificação

Pesquisa através de hashes

Criação de relação entre fingerprints e áudios



Algoritmos de similaridades

Total de resultados

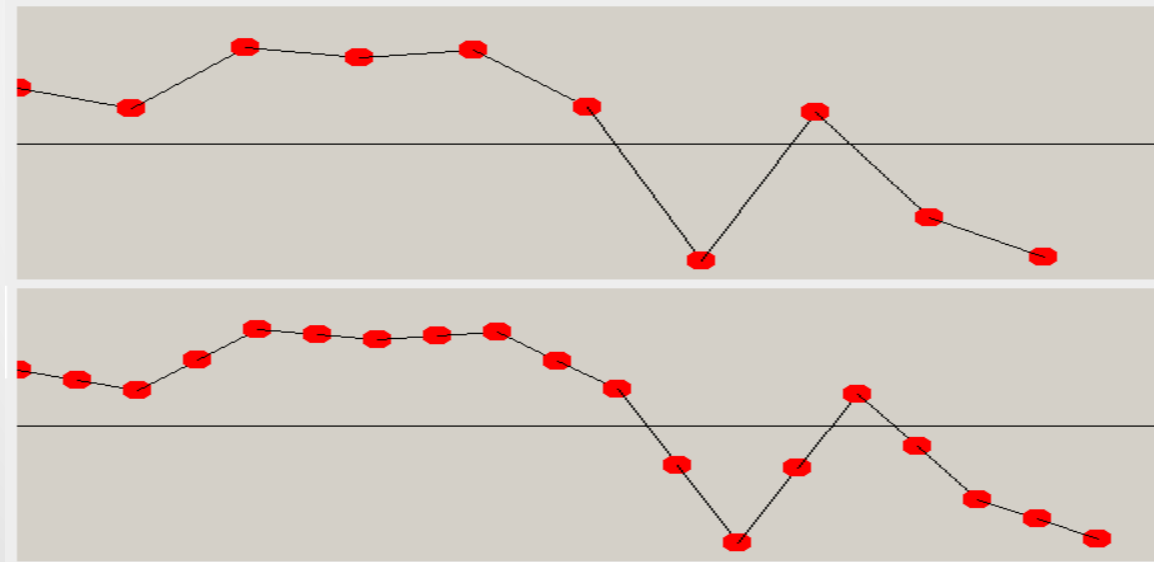
Acertos únicos

Acertos únicos (trecho)

Sequência de variações de tempo

Algoritmo de interpolação

Visa prolongar o áudio para geração de maior número de características



Resultados e discussão

Sons controlados sem interpolação

Sons não controlados sem interpolação

Sons controlados com interpolação

Sons não controlados com interpolação

Comparativo

Sons controlados sem interpolação

Amostra	Quantidade de características
Nota mi (aguda) #1	128
Nota mi (aguda) #2	32
Nota si #1	64
Nota si #2	64
Nota sol #1	64
Nota sol #2	64
Nota ré #1	256
Nota ré #2	128
Nota lá #1	128
Nota lá #2	128
Nota mi (grave) #1	128
Nota mi (grave) #2	128

Acertos para sons controlados sem interpolação

Nota	Amostra #1	Amostra #2
Mi (agudo)	4	4
Si	10	10
Sol	2	1
Ré	19	4
Lá	1	11
Mi (grave)	2	1

Sons não controlados sem interpolação

Amostra	Quantidade de características
Palma #1	4
Palma #2	2
Estalo #1	1
Estalo #2	1
Plástico #1	4
Plástico #2	4
Metal #1	16
Metal #2	32

Acertos para sons não controlados sem interpolação

Som	Amostra #1	Amostra #2
Palma	0	0
Estalo	0	0
Plástico	0	0
Metal	16	17

Sons controlados com interpolação

Amostra	Quantidade de características
Nota mi (aguda) #1	379
Nota mi (aguda) #2	268
Nota si #1	462
Nota si #2	482
Nota sol #1	916
Nota sol #2	894
Nota ré #1	830
Nota ré #2	1613
Nota lá #1	1481
Nota lá #2	1706
Nota mi (grave) #1	1896
Nota mi (grave) #2	1764

Acertos para sons controlados com interpolação

Nota	Amostra #1	Amostra #2
Mi (agudo)	0	0
Si	1	0
Sol	1	0
Ré	5	5
Lá	12	5
Mi (grave)	12	4

Sons não controlados com interpolação

Amostra	Quantidade de características
Palma #1	62
Palma #2	78
Estalo #1	80
Estalo #2	7
Plástico #1	64
Plástico #2	103
Metal #1	420
Metal #2	372

Acertos para sons não controlados com interpolação

Nota	Amostra #1	Amostra #2
Palma	1	1
Estalo	12	0
Plástico	0	1
Metal	19	17

Comparativo

Sons controlados apresentam melhores resultados

A interpolação diminuiu a precisão

Tende a selecionar o som com mais características

Conclusão

Amostras de curta duração

Poucas características

Baixo índice de acertos

Poucos trabalhos correlatos

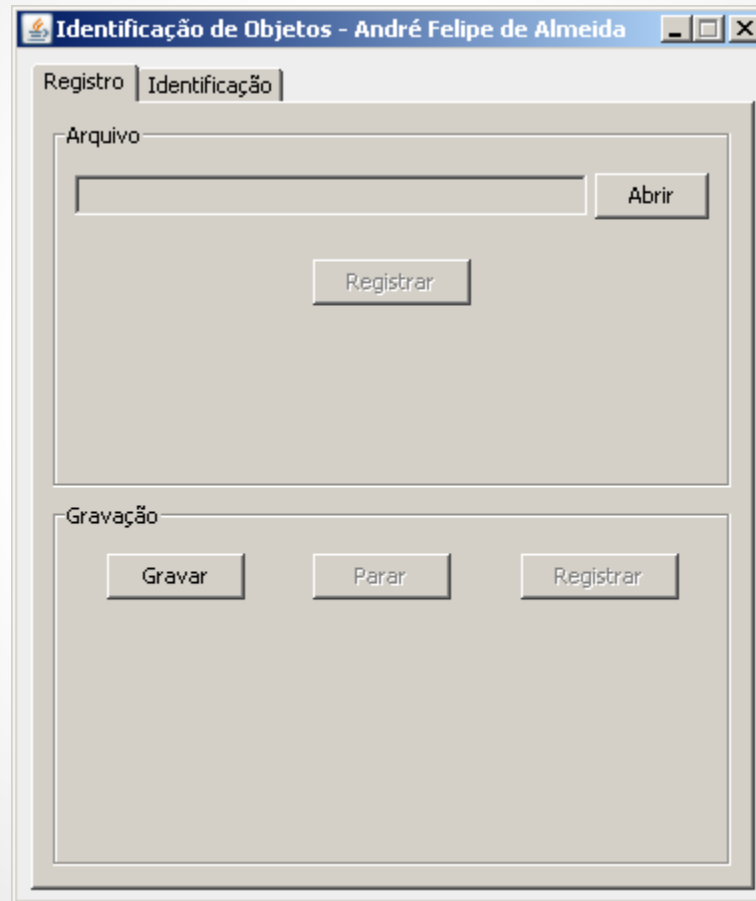
Extensões

Aprimoramento das técnicas de similaridade

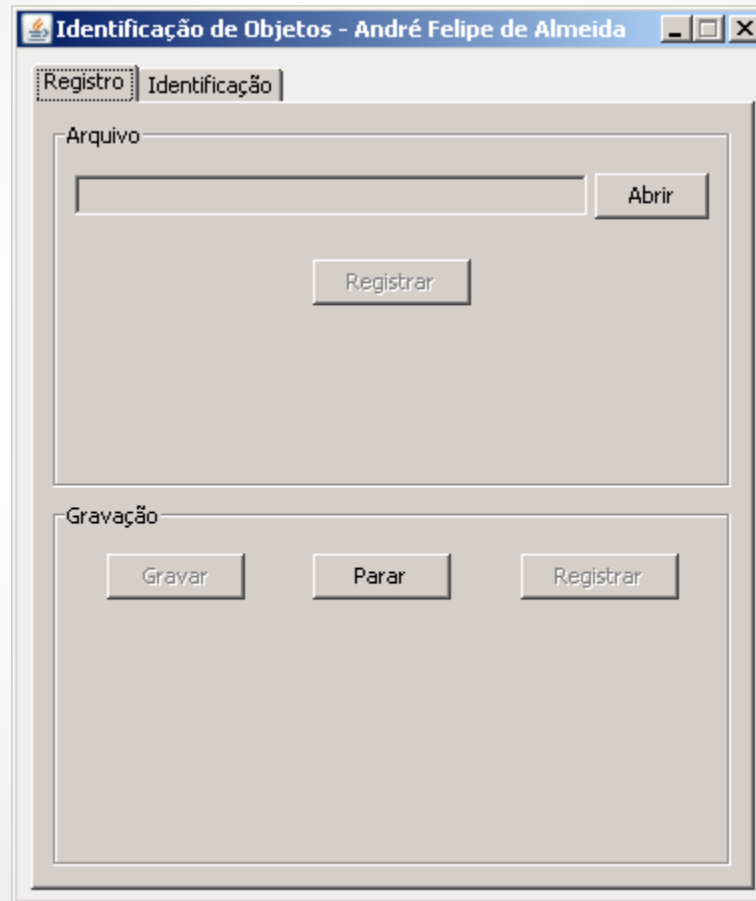
Utilização de técnicas de inteligência artificial

Reconhecer objetos informados em arquivos
de áudio

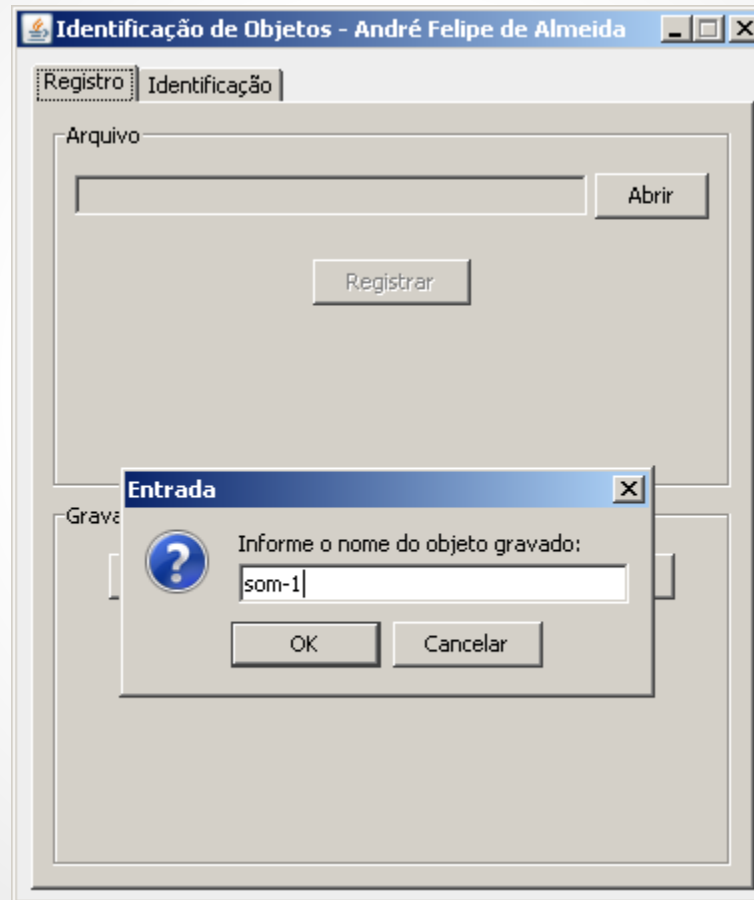
Operacionalidade



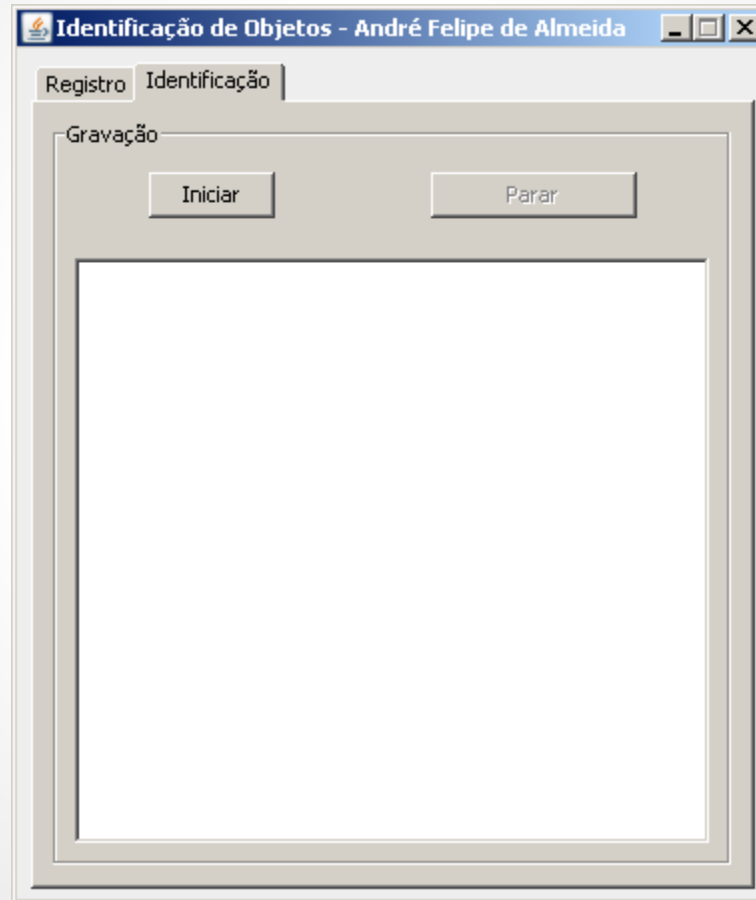
Operacionalidade



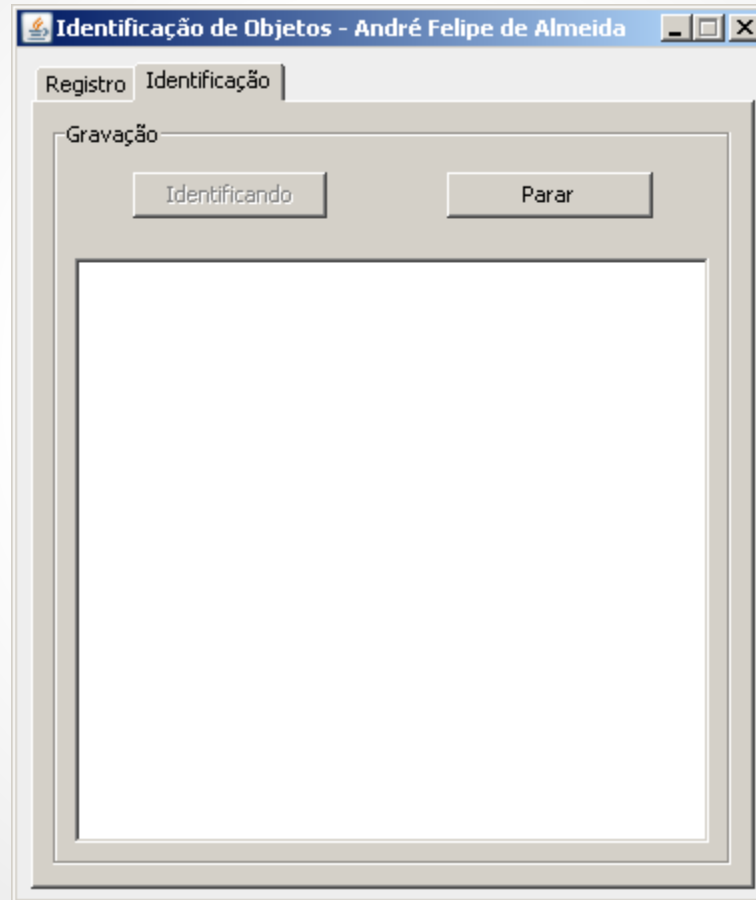
Operacionalidade



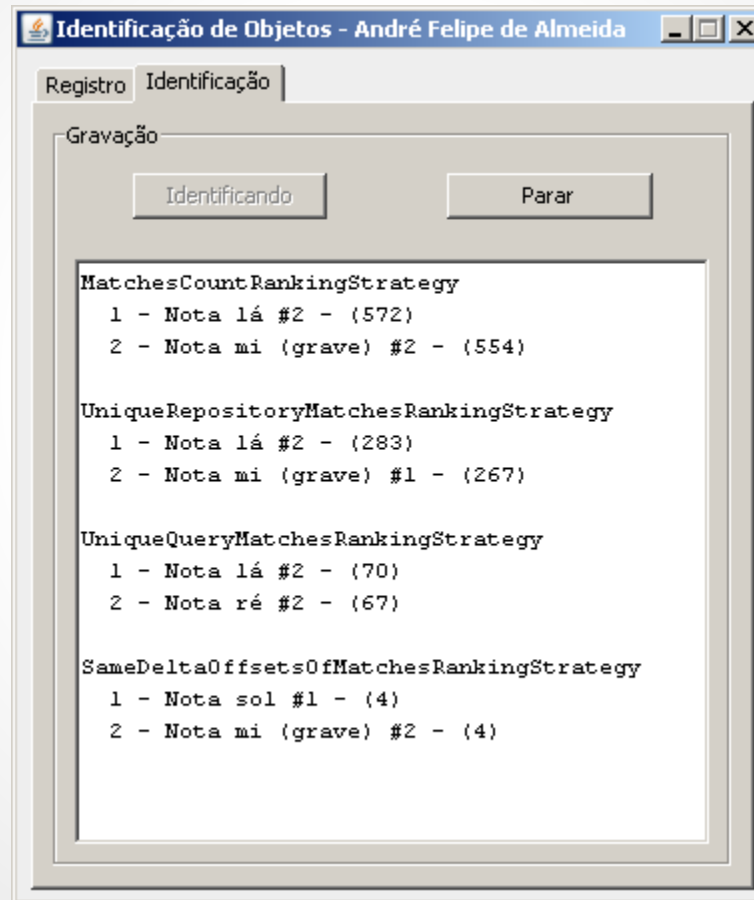
Operacionalidade



Operacionalidade



Operacionalidade



Demonstração