

# Estudo de codificadores de áudio

RESUMO EXPANDIDO - Disciplina de TCC290009

**Luísa Machado**

Estudante do Curso de Engenharia de Telecomunicações

**Marcos Moecke**

Professor orientador

Semestre 2019-1

**Resumo-** *Uma das etapas mais importantes antes de realizar uma transmissão é a compressão do arquivo para otimizar o processo, sendo que um áudio é uma informação muito sensível, na qual a perda de parte dela compromete a qualidade do arquivo. Sabendo disso, o objetivo deste trabalho é mostrar um estudo sobre alguns compressores de áudio e as suas características, realizando testes visando identificar o melhor codificador para determinados cenários.*

**Palavras-chave:** Codificador de áudio. Codec. FLAC. Vorbis. Opus.

## 1 Introdução

No mundo das tecnologias há uma constante busca por redução de custos, por exemplo, em uma transmissão, quanto maior o tamanho de um dado a ser transmitido maior o custo, por este motivo surgiram os compressores de dados. De modo geral um compressor de dados tem como objetivo reduzir o número de bits necessários para fazer a representação dessa informação, diminuindo assim o tempo de sua transmissão e a quantidade de memória utilizada no seu armazenamento, o que implica na redução de custos.

Codificadores de áudio são compressores de dados com o objetivo de diminuir o tamanho do arquivo visando não afetar a qualidade. Os codificadores podem ser classificados em dois tipos, os sem perdas (*lossless*) e os com perdas (*lossy*).

Os codificadores *lossless*, como o próprio nome indica, não tem perdas causadas pela compressão, ou seja, o áudio comprimido é totalmente fiel ao original. Esta compressão trata as redundâncias do sinal, portanto, o tamanho do arquivo comprimido dependerá da quantidade de sinais redundantes existentes no áudio.

Enquanto que nos codificadores *lossy* existem perdas por causa da compressão, porém isso não deve alterar tanto o sinal codificado, de modo que o ouvido humano seja incapaz de detectar as diferenças entre o áudio original e o comprimido. Em razão disto,

para produzir um bom codificador deste tipo, é preciso conhecer o comportamento da audição humana, explorando fenômenos psicoacústicos como, por exemplo, o mascaramento de frequência.

Para esse estudo foram selecionados três codificadores de áudio, o FLAC, o Vorbis e o Opus. Todos os codificadores escolhidos foram implementados pela Fundação Xiph.Org, um grupo sem fins lucrativos que desenvolvem *softwares* de código aberto e gratuitos.

O codificador FLAC é sigla para *Free Lossless Audio Codec*, de acordo com a tradução do nome é um codificador livre e sem perdas. A decisão de usar este *codec* (codificador/decodificador) se deve ao fato de ser de rápido processamento e suportado por diversos equipamentos, além de ser uma boa base de comparação da qualidade, em virtude da saída codificada não sofrer alterações perceptíveis, sendo considerado idêntico ao áudio original.

O Vorbis, também conhecido como Ogg Vorbis, é um *codec* com perdas que é otimizado para ser usado para comprimir fala e música. Uma curiosidade é que o serviço de *streaming* do Spotify utiliza este compressor, além disso, o Vorbis é também utilizado em alguns jogos de *videogames*.

O último codificador a ser trabalhado é o Opus que, assim como o Vorbis, é *codec* com perdas. Este é um híbrido de outros dois *codecs*, o SILK que é do Skype e é otimizado para codificar a fala, e o CELT que é também da fundação Xiph.Org e é implementado para música. Portanto, o Opus foi desenvolvido para codificar tanto fala quanto música, obtendo boa qualidade em ambos.

Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo sobre os três codificadores citados anteriormente, procurando identificar métricas para avaliar o desempenho em cenários distintos, variando alguns parâmetros de ajustes, e por fim comparar o uso deles em cada caso.

## 2 Metodologia

Para este trabalho definiu-se a seguinte metodologia, inicialmente será realizado um estudo sobre sinais de áudio, funcionamento da audição humana e compressores. Em seguida, serão instalados e preparados os codificadores selecionados. Após isso, será buscado uma base de arquivos de áudio originais disponível para testes. Esses áudios serão comprimidos de formas diferentes, alterando o tipo do codificador e alguns parâmetros de ajustes. Por fim, os resultados serão analisados e comparados entre si.

## 3 Considerações Parciais/Finais

Ao final da realização dos experimentos, será possível identificar as diferenças entre os três codificadores escolhidos, sendo que o primeiro por ser *lossless* resultou em um arquivo maior, todavia sem perdas, e os dois últimos resultaram em arquivos bem menores, porém com perdas, e caso essas sejam insignificantes para o ouvido humano, será comprovado que os codificadores *lossy* são mais eficientes. Além disso, se as métricas usadas no processo de análise dos codificadores mostrarem eficiência, a partir dela será mais fácil comparar outros codificadores com resultados mais rápidos e objetivos.

## Referências

BARBEDO, J. G. A. *Avaliação objetiva de qualidade de sinais de áudio e voz*. Tese (Tese de Doutorado) — Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, 2004.

VORBIS. 2019. Disponível em: <<https://en.wikipedia.org/wiki/Vorbis>>. Acesso em: 12 mai 2019.

XIPH.ORG. *FLAC: Free Lossless Audio Codec*. Disponível em: <<https://xiph.org/flac/>>. Acesso em: 12 mai 2019.

XIPH.ORG. *Opus Interactive Audio Codec*. Disponível em: <<https://opus-codec.org/>>. Acesso em: 12 mai 2019.

XIPH.ORG. *Vorbis audio compression*. Disponível em: <<https://xiph.org/vorbis/>>. Acesso em: 12 mai 2019.