

# Manipulação da variável independente em um sinal de áudio

Samuel Armbrust, *Estudante, Engenharia da Computação*  
E-mail: armbrust.samuel@gmail.com

**Resumo**—A televisão como meio de comunicação em massa tem impacto significativo na vida de toda a sociedade devido a seu poder difundidor e formador de opinião. Devido ao alcance obtido com esse instrumento, a procura de grandes empresas e do próprio governo para difundir opiniões e alertas é cada vez mais constante. Entretanto devido ao alto custo da propaganda no Brasil, algumas informações são transferidas de forma rápida e muitas vezes falham em sua clareza para com a população. Dessa forma o presente trabalho buscou uma abordagem matemática para tornar audível um trecho muito difundido de propagandas farmacêuticas que visa a prevenção de doenças e corretos procedimento em caso de dúvidas.

## I. INTRODUÇÃO

Com informações muitas vezes transmitidas de forma fragmentada ou ainda quase imperceptíveis, visto a imensidão de informações que cada gerador de conteúdo pretende apresentar. Visto essa problemática de informações de difícil entendimento apresentadas em propagandas cotidianas no escopo de televisão, escolheu-se um pronunciamento de alerta para o cuidado com a saúde, que aliás, deveria ser o elemento principal de propagandas farmacêuticas, como objeto de estudo para o aperfeiçoamento de técnicas de compressão e expansão de sinais de áudio a fim de permitir que o áudio seja manipulado para padrões aceitáveis que possibilitem o completo entendimento da informação que busca-se transmitir.

## II. DESENVOLVIMENTO

Durante a disciplina de Sinais e Sistemas foi apresentada uma proposta para a aplicação prática de técnicas de manipulação de sinais estudada no escopo da disciplina e que possibilitam uma nova abordagem para sinais já existentes bem como para sinais específicos criados em seu âmbito.

Para o presente trabalho foi apresentado o pronunciamento de alerta ao cuidado com a saúde transmitido ao final de propagandas que apresentam fármacos: “*Ao persistirem os sintomas, um médico deverá ser consultado*”. E a partir desse trecho de áudio, expandi-lo a fim de tornar seu entendimento de mais fácil acesso.

Para tanto, foi apresentada uma ferramenta de desenvolvimento chamada MATLAB®. Essa ferramenta possui diversas funcionalidades e juntamente com aplicativos como Octave® disponibilizam as ferramentas ideais para o exercício prático dessas técnicas.

### A. MATLAB

O MATLAB® é uma ferramenta multifuncional utilizada na disciplina de Sinais e Sistemas que possibilita a manipulação

de qualquer sinal ou função a fim de aplicar um infinidade de funcionalidades. Dentre essas funcionalidades destacam-se: a compressão e a expansão de sinais. Além disso, a ferramenta possibilita a geração de gráficos a partir destes sinais permitindo ao usuário a visualização do comportamento destes em função de uma variável independente, tal como o tempo.

### B. Compressão e Expansão

De acordo com [1], a Compressão e a Expansão de um sinal em função do tempo dizem respeito a um escalonamento do sinal em função do tempo. A diferença entre as duas operações está apenas no fator “a” pelo qual o sinal é multiplicado.

A compressão é visualizada quando um sinal é multiplicado por um fator  $a > 1$ . Considerando  $a = 1,2$ , temos:

$$\phi(t) = x * (1,2 * t) \quad (1)$$

Por outro lado, a expansão acontece quando um sinal é multiplicado por um fator  $a < 1$ . Considerando  $a = 0,8$ , temos:

$$\phi(t) = x * (0,8 * t) \quad (2)$$

E dessa forma é possível perceber que o sinal é escalonado a fim de que menos pontos e mais pontos, respectivamente, sejam gerados e a extensão do som seja alterada.

Com essas informações, foi possível a expansão do sinal de áudio da propaganda utilizando um fator de  $\phi = 0,886$ , que permite que o som esteja em uma forma audível.

```
clear all
clf
clc

a = 0.886;

info = audioinfo('audio.mp3')

[y, Fs] = audioread('audio.mp3');

sound(y, a*Fs)

for i = 1 : length(y)
    t(i) = (i - 1)/(a*Fs);
end

plot(t, y)
xlabel('Time')
ylabel('Audio_Signal')
```

Com o script apresentado acima é possível perceber que inicialmente as informações do audio são apresentadas na tela, juntamente com a leitura do arquivo de áudio e depois sua reprodução.

Em seguida, é possível identificar que os pontos do gráfico são gerados a fim de apresentá-los ao usuário, nomeando os eixos de tempo e de sinal de áudio.

Como saída, o sinal gerado pelo arquivo de audio pode ser visto na figura 1 que, em comparação com o sinal original da figura 2 permite a visualização de um sinal mais extenso em função do tempo.

Fig. 1. Sinal expandido

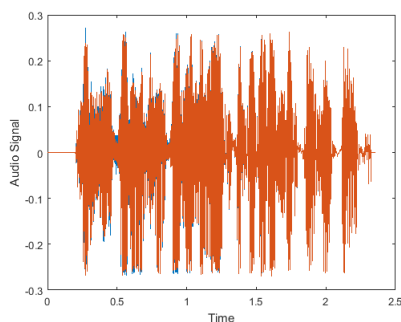
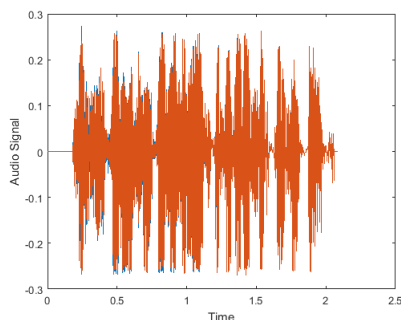


Fig. 2. Sinal original



### III. CONCLUSÃO

Com a utilização do mecanismo de expansão disponibilizado pelo [2], foi possível expandir o trecho de audio extraído das propagandas farmacêuticas e apresentá-lo de forma audível com seu entedimento altamente melhorado.

### REFERÊNCIAS

- [1] E. J. do Nascimento, "Análise de sinais e sistemas," [http://www.univasf.edu.br/~edmar.nascimento/analise/analise\\_aula03.pdf](http://www.univasf.edu.br/~edmar.nascimento/analise/analise_aula03.pdf), 2016, acessado em 01/04/2017.
- [2] MathWorks, "Read and write audio files," [https://www.mathworks.com/help/matlab/import\\_export/read-and-get-information-about-audio-files.html](https://www.mathworks.com/help/matlab/import_export/read-and-get-information-about-audio-files.html), 2017, acessado em 01/04/2017.