

# Camada Física - APS 8 - Modem - Modulação/Demodulação BPSK

Rafael Corsi - rafael.corsi@insper.edu.br

Outubro - 2017

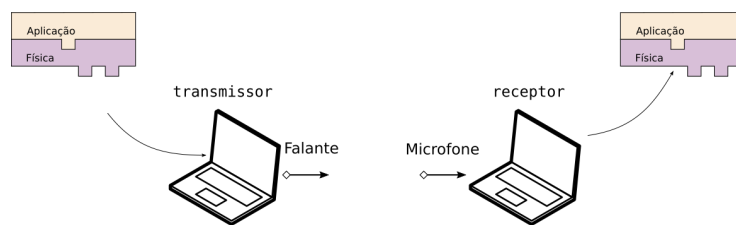


Figure 1: Interface entre módulos

## APS 8 : Modulação/DeModulação BPSK

Esse projeto tem como objetivo o envio de mensagens de texto entre dois computadores via modulação digital em :

### Requisitos

A modulação/demodulação deve ser implementada no GNU Radio, um software em python deve emular um “chat” de uma única via, onde em um computador a mensagem é enviada e em outro a mensagem é recebida e exibida na tela.

### Software

O software a ser disponível deverá utilizar como interface física um rádio criado a partir do GNURadio, a interface da aplicação com o GNURadio será via socket TCP/IP (tanto para transmissão dos dados quanto para recepção) conforme diagrama a seguir :

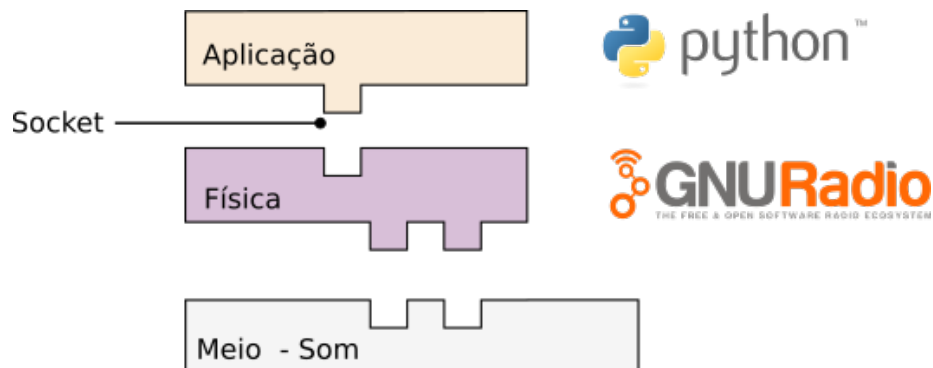


Figure 2: Interface entre módulos

### Pré requisitos:

- Linux como sistema operacional, o GNURadio não opera corretamente no MAC e Windows.
- Instalar o GNURadio :
  - apt-get install gnuradio
- Instalar o netcat
  - apt-get install netcat

### Exemplo

O exemplo fornecido na pasta : `./materiais/bpsk-audio.grc` fornece um exemplo de como configurar o **GNURadio** para acessar um arquivo texto Drummond-residos.txt, modular e demodular os dados do arquivo texto em Binary Phase Shift Keying (BPSK).

### Descrição

1. Transmissor.
  - Camada Física (.gnr)
    - Deve modular o sinal de áudio em BPSK
    - Deve abrir um “socket” e modular as mensagens digitais recebidas em BPSK via GNURadio
    - O sinal deve ser enviado via áudio
    - Deve possuir ajustes gráfico via GNURadio :
      - \* Símbolo por Sample (sps)

- \* Frequência de transmissão
- \* Volume
- Camada Aplicação (.py)
  - Interface gráfica para envio de strings ao gnuradio via socket.

## 2. Receptor

- Camada Física (.gnr)
  - Deve demodular o sinal de áudio recebido em BPSK
  - Deve-se conectar a um socket e transmitir as mensagens digitais
- Aplicação
  - Interface gráfica para recepção de dados do gnuradio via socket.

## 3. Documentação

- Explicar a frequência de transmissão utilizada e a banda que o sinal ocupa.
- Explicar o funcionamento geral do projeto.
- Explicar a modulação BPSK
- GNURadio
  - TX (todos os gráficos devem vir acompanhados de uma explicação)
    - \* Exibir o gráfico no tempo e em frequência do sinal não codificado
    - \* Exibir o gráfico no tempo e em frequência do sinal codificado (após o *constellation modulator*)
    - \* Exibir o gráfico no tempo e em frequência do sinal modulado
      - explicar o gráfico resultante
    - \* Exibir o diagrama de constelação.
  - RX (todos os gráficos devem vir acompanhados de uma explicação)
    - \* Exibir o sinal de áudio recebido no tempo e em frequência
    - \* Exibir o sinal de áudio demodulado no tempo e em frequência
    - \* Exibir o diagrama de constelação. ## Itens extras

O desenvolvimento de somente um dos itens extras será considerado como A.

- Fazer uma transmissão fullduplex (permitir os dois computadores enviar mensagens simultaneamente)

Ou

- Implementar uma transmissão com mais de um símbolo (QPSK)

Ou

- Implementar algum tipo de correção de erro na mensagem enviada (CRC, ACK/NACK/ Paridade...)

## Validação

- Em sala de aula, abrir as duas aplicações em computadores distintos e transmitir uma frase entre eles via o pipeline desenvolvido anteriormente.

## Rubricas

Nota	Descritivo
A	- Entregue no prazo - Implementado um item do extras
B	- Entregue no prazo - Implementado requisitos necessários
C	- Entregue fora do prazo - Implementando requisitos necessários
D	- Nem todos os requisitos necessários foram implementados
I	- Não entregue