

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

TELEINFORMÁTICA E REDES 1

---

## **Simulador de Camada de Enlace**

---

*Autor:*

Estevam Galvão ALBUQUERQUE

16/0005663

# Simulador de Camada de Enlace

**Resumo**—Wired and wireless communication means need to be able to propagate analog signals and through these analog signals, digital information is forwarded by digital modulation which uses baseband channel and passband channel concepts.

## I. INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca ilustrar os conceitos de canal de banda base na prática. O canal recebe esse nome pois a própria frequência do canal é simétrica ao eixo de frequência 0, ou seja, a base do espectro de frequência será  $f = 0$  Hz. A base por sua vez vai desde  $f = 0$  até  $f_c$  (uma frequência de corte) (no qual todo o sinal estará contido nessa faixa de frequência).

No que diz respeito a banda base, esta é conhecida também como transmissão sem modulação, pois utiliza apenas um processo de codificação banda base (codificação de linha). A codificação de banda base é baseada na temporização (clocking), que determina o início e fim da transmissão dos bits para que possam ser decodificados, ou seja, determina o sinal e o nível do sinal (0 ou 1). Elas podem ser categorizadas em três distintivos níveis: curta distância (sensível ao sinal), médias distâncias (sensível à fase) e longas distâncias (códigos de blocos). Portanto, neste trabalho, é pretendido desenvolver o funcionamento da camada de enlace através da implementação dos protocolos de enquadramento, detecção de erros e correção de erros.

## II. IMPLEMENTAÇÃO

O algoritmo foi baseado em criação de classes, as quais cada uma representaria uma camada dentro de toda a comunicação. Assim, foram criadas 3 classes de camadas:

- ApplicationLayer, que representa a Camada de Aplicação
- LinkLayer, que representa a Camada de Enlace
- PhysicalLayer, que representa a Camada Física
- TransmissionEnvironment, que representa o Meio de Transmissão

Uma quarta classe foi criada para representar a própria aplicação a qual quer enviar ou receber a mensagem.

- Application, que representa ambas aplicações, transmissora e receptora

Dessa forma, a simulação inicia com a aplicação transmissora estabelecendo a comunicação com a mensagem do usuário, alcançando a camada de aplicação onde a mensagem em formato ASCII é transformada em bitstream, encaminhado para a camada de enlace, onde ocorre o processo de enquadramento e medidas de segurança que buscam manter a integridade da comunicação, em seguida, o mesmo bitstream é encaminhado para a camada física e codificada de acordo com a codificação selecionada e finalmente enviado a camada

de transmissão. Após é feito o caminho reverso com as decodificações necessárias até retornamos à mensagem original.

Além disso, na implementação dessa etapa, o funcionamento da aplicação foi repensada e reestruturada para se adequar a complexidade crescente do projeto, coisa que não foi exigida na primeira implementação apenas da camada física. No que diz respeito a essa alteração, o caminho de switches dentro da Aplicação foi alterado para evitar uma extensa árvore de switches em detrimento das diversas combinações de escolha do usuário entre os tipos de codificação, enquadramento, etc. Em vez disso, a antiga função Communicate foi separada em 2, Transmit e Receive, e suas estruturas "switchs", agora, seguem o seguinte modelo:

```
/*
Every switch case in that function [Transmit]
is coded following this:

initiate case layer

encode/frame/error function
print result
update aux_message

break
*/
```

Figura 1. Switch case standart

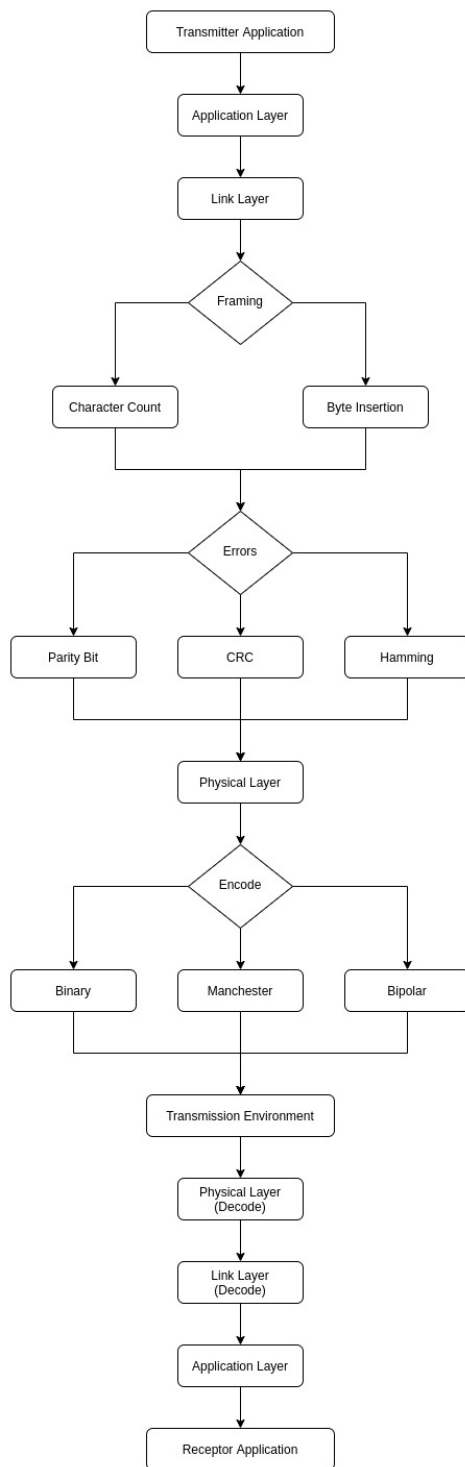


Figura 2. Fluxograma

### III. MEMBROS

Toda a implementação do projeto, desde a idealização dos conceitos de classe até o fim do relatório, foi implementada por Estevam Galvão Albuquerque.

### IV. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do projeto ajudou a exercitar conceitos relevantes sobre redes, o funcionamento da camada física, da camada de enlace de transmissão de banda base e seus respectivos métodos. Através da implementação deste, pôde-se, também, perceber na prática alguns conceitos e dificuldades da transmissão e implementação de um enlace de camada utilizando de "bitstreams". Além disso, também foi ressaltada a importância da codificação sincronizada entre o transmissor e o receptor para não haver incoerências entre as mensagens de origem e destino.

O projeto foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação C++ orientada a objetos. O style guide adotado foi inspirado no Google Style Guide com algumas alterações em nomenclaturas de arquivos e comportamento de funções.

### V. ALGORITMO

O desenvolvimento do projeto e sua implementação, de fato, podem ser encontradas no GitHub através do link a seguir [estevamgalvao - projectTR1](#).