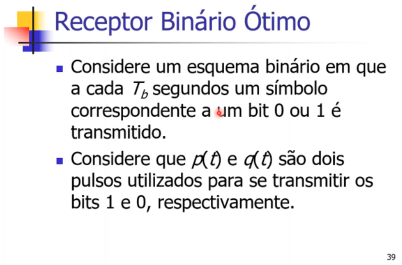
Aula 15 - Resumo

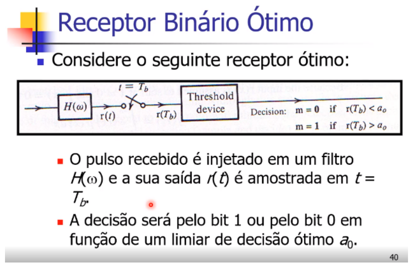
Conteúdo	Filtros
Data	@September 8, 2021
Tags	FIltragem-otima, binário-geral, exercicios

Receptor Ótimo no caso binário

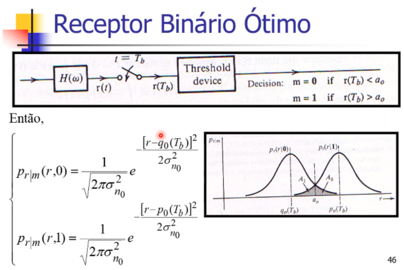
Relembrando a aula passada...

- Estamos buscando generalizar o máximo este receptor e em seguida seguir para outros tipos de modulação.
- Como estamos transmitindo um bit por um símbolo, logo a taxa de transmissão e o tempo da janela de transmissão são iguais para o caso binário.
- Estamos buscando também que o filtro casado seja causal para que possa ser devidamente implementado.



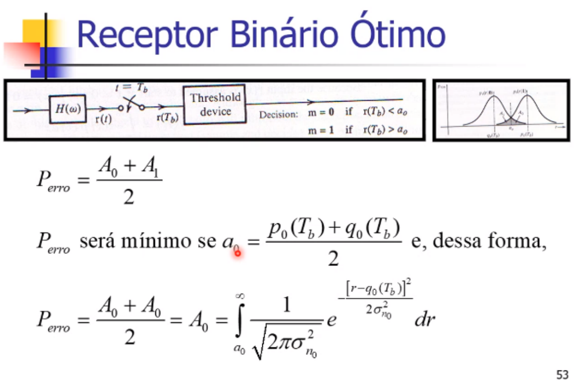


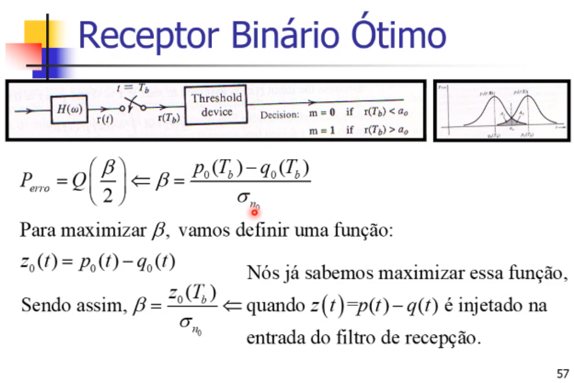
- O p(t) e q(t) é para generalizar ainda mais para a transmissão, em que podem ser diferentes.
- Modelando a V.A que define r(Tb):



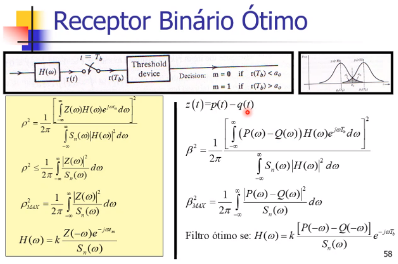
- O limiar de decisão está localizado como no gráfico definido por a_0 para que possamos minimizar a probabilidade de erro. Note como é definido que erraremos e já conhecemos o problema de aulas passadas, agora conseguimos ver graficamente aonde estará a probabilidade de se errar.

- Para que a probabilidade de se errar seja mínimal, ela se da quando A0=A1, o que acontece quando a0 está equidistante de $p_0(T_b)$ e $q_0(T_b)$.
- Seguindo:

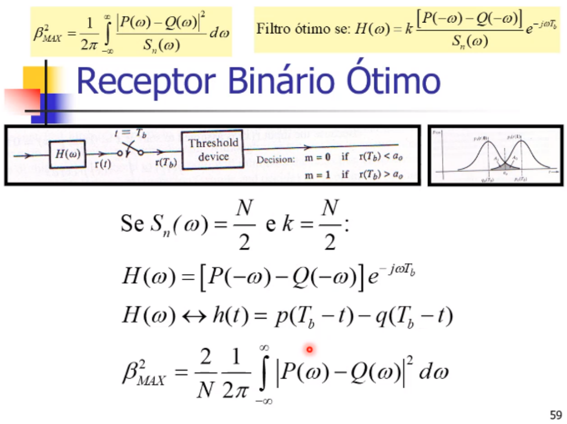




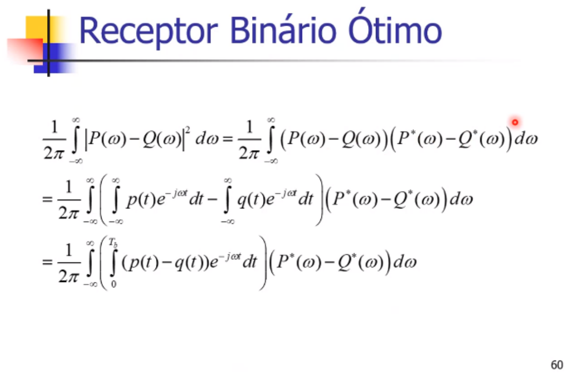
- Note que fazendo essa substituição podemos usar a manipulação para o caso binário polar em que conseguimos maximizar o β para que o filtro $H(\omega)$ seja o melhor possível - filtro ótimo.
- Então, usando o desenvolvimento que tivemos para o caso binário polar(apenas trocando variáveis para não confundirmos):



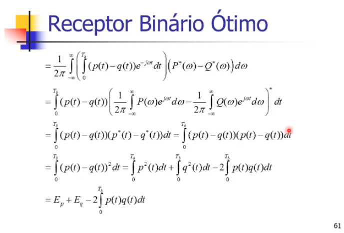
- Lembre que o T_b deve ser ajustado para que tenhamos um filtro causal, que não tenha atraso em excesso e que proporcione um bom momento para tomada de decisão da amostra.
- Temos como entender melhor o que o B^2_{MAX} nos diz com a integral, então podemos continuar desevolvendo na esquerda:



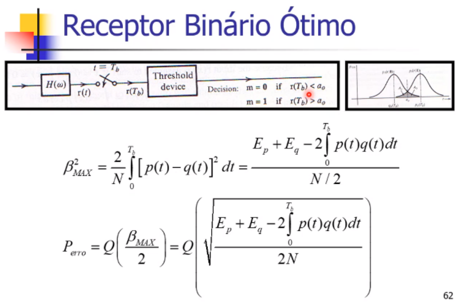
- Continuando abrindo a integral:



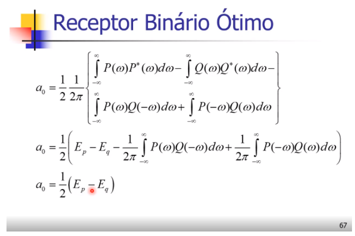
- Isto nos mostrou que o filtro continua sendo um filtro casado.



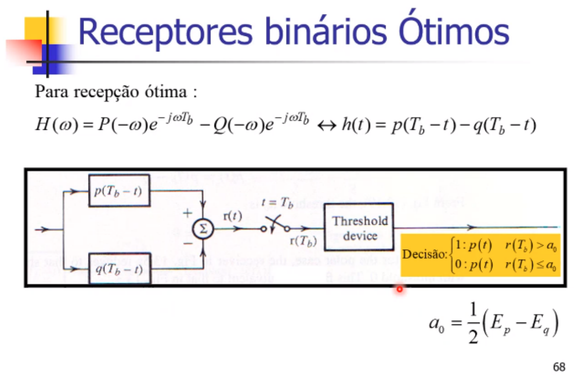
- Note que a equação final nos define que o B_{MAX} é definido por valores de energia, com uma medida de correlação cruzada(medida de semelhança) que pode ser vista como ortogonalidade se quisermos.
- Voltando para o receptor e a sua probabilidade de erro:

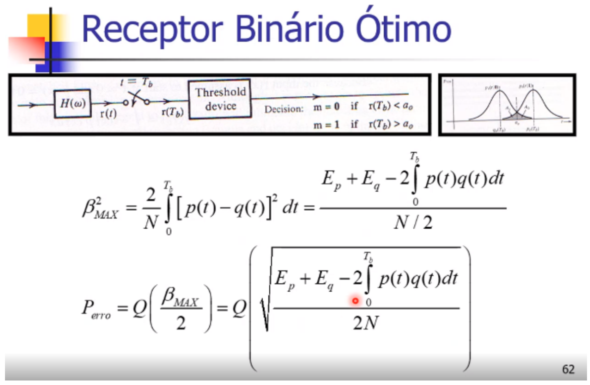


- Vamos trabalhar agora com o a_0 com uma forma parecida com a probabilidade de erro acima. Então podemos achar um a_0 assim:

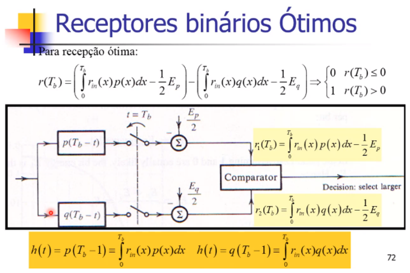


- Neste momento podemos definir o receptor ótimo como o seguinte, com sua devida probabilidade de erro:

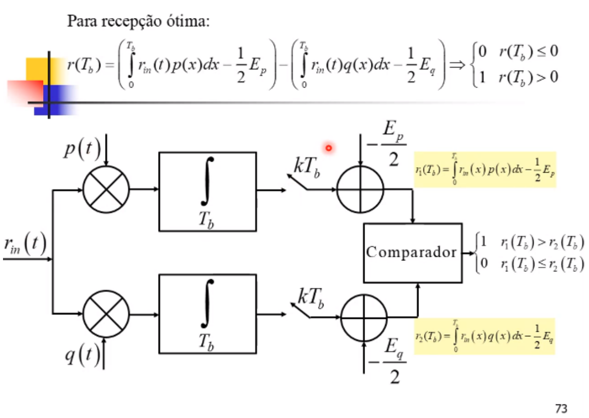




- Agora vamos tentar entrar mais a fundo no diagramas de bloco na foto acima, para interpretar o que o $r(T_b)$ - amostra, está nos dizendo por meio da correlação, e verificar que o filtro está implementando uma medida de semelhança.
- Manipulando devidamente, podemos chegar na equação com o seguinte diagrama de blocos:



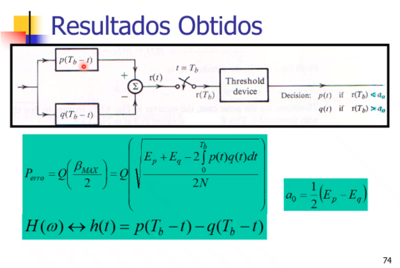
- Agora, com esta equação, pode-se tentar implementar outro diagrama de blocos para o sistema, da seguinte maneira:



Note da figura ao lado que a subtração que fazemos com a medida de energia serve para normalizarmos o sistema, pois pode ser que a energia de p(t) seja bem maior que q(t), e vice-versa também.

Isto garante uma boa comparação.

- Note que podemos pensar que o receptor ótimo para o caso m-ário, pode ser parecido com este sistema.
- Resumindo o nosso receptor ótimo:



Em seguida foram feitos alguns exercícios comparando diferentes tipo de modulação em que usam sinalização binária como estudamos acima.