

Projeto de Circuitos Fotônicos em Silício

Atividade - Anel ressonante

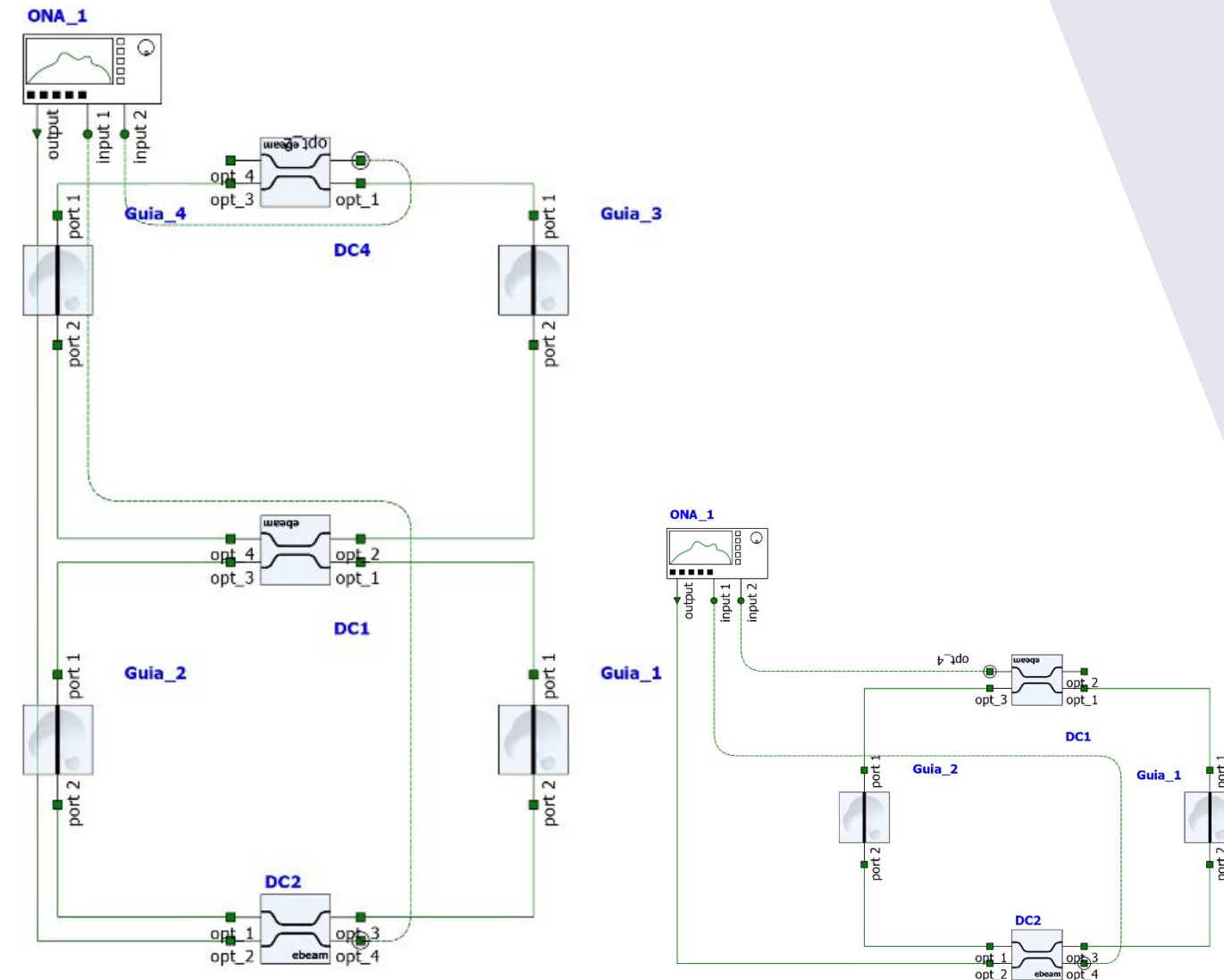
Erick Cândido Sousa

E-mail: erick.sousa@ee.ufcg.edu.br

GitHub: <https://github.com/EriCand-Ss>



Centro de Competência Embrapii em
Hardware Inteligente para a Indústria

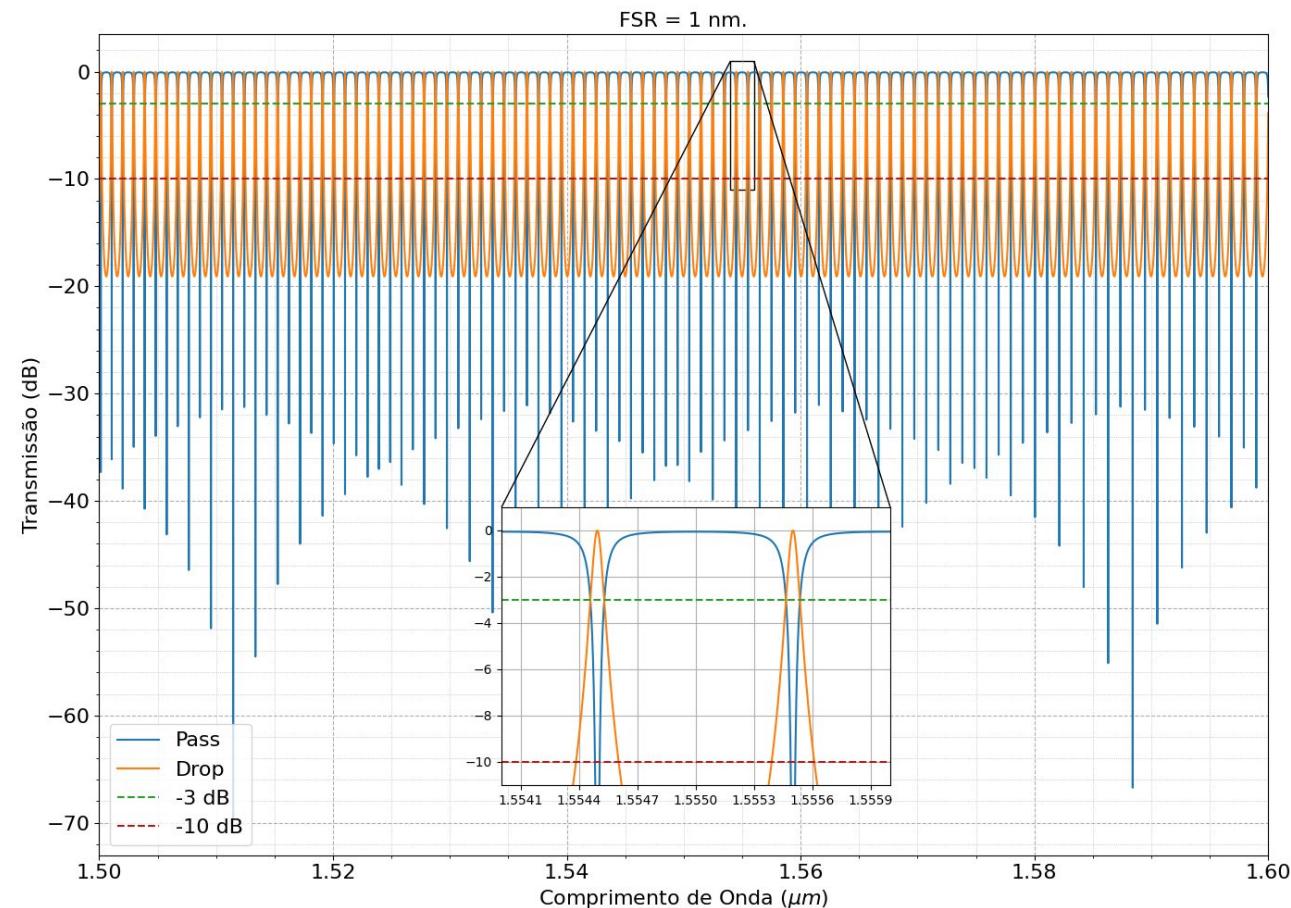


Primeira etapa – Cálculo de L_r teórico.

- Nesta etapa é utilizado o *solver* FDE, visto a facilidade para se obter o índice de grupo e índice efetivo para um dado comprimento de onda específico;
- n_{eff} obtido é igual a 2.35370 e n_g obtido é 4.33629, para $\lambda = 1550$ nm;
- Obtém-se L_r igual a 554.045 μm , 55.404 μm e 27.702 μm ;

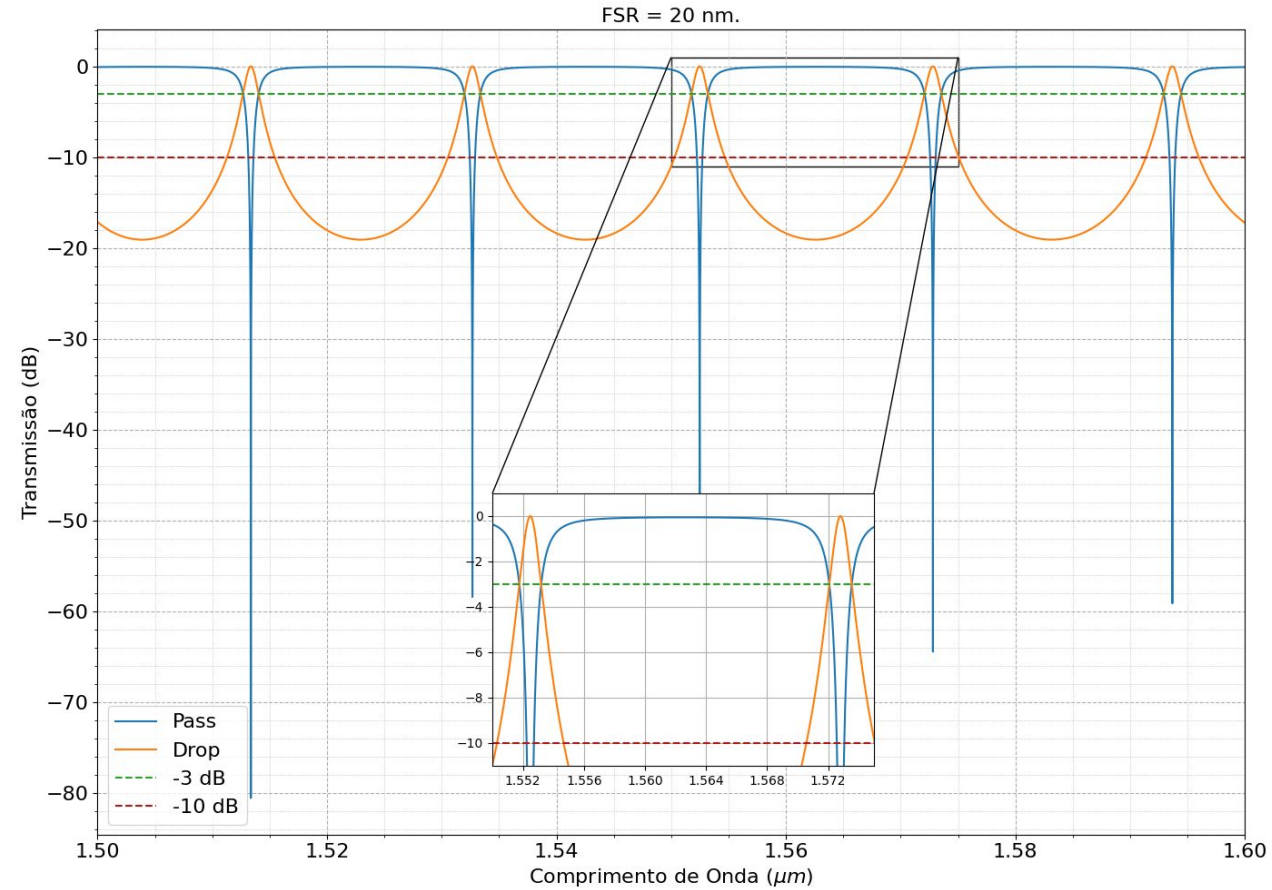
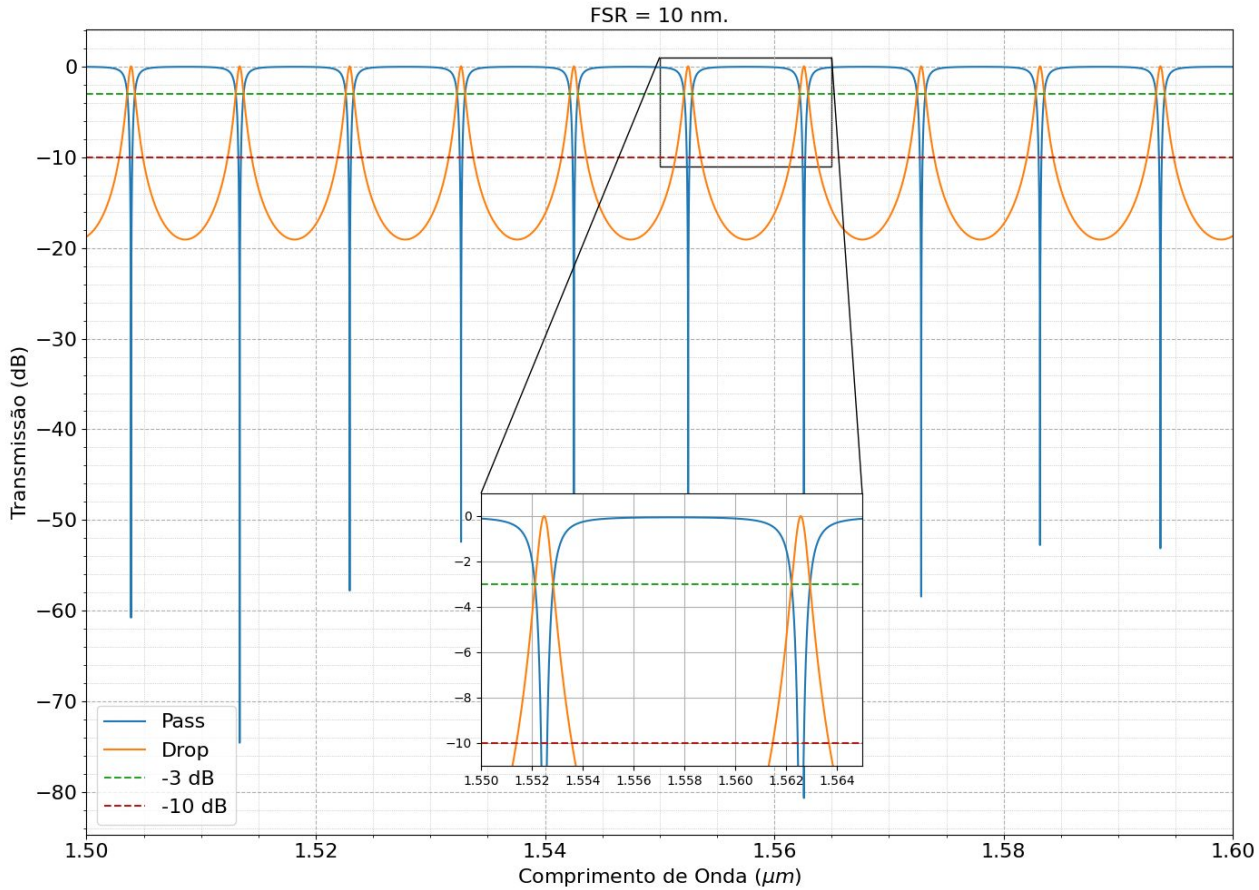
Segunda etapa – Caso Ideal.

- O acoplador direcional fornecido por padrão, não possui dimensão, servindo apenas para provocar a diferença de acoplamento entre as saídas, logo, cada guia retangular possui $L_r/2$ de comprimento.



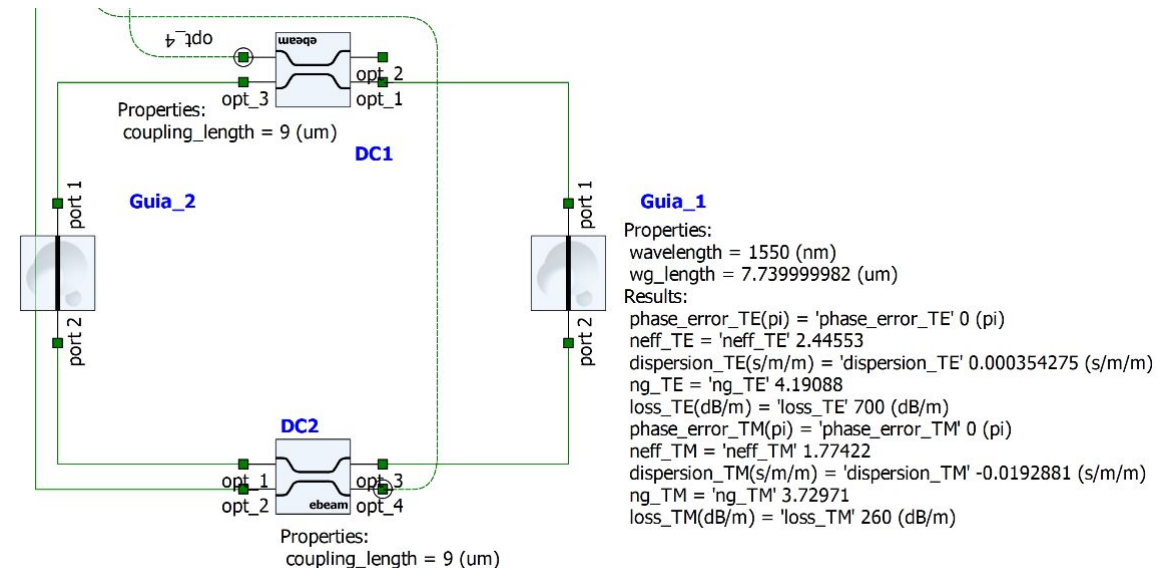
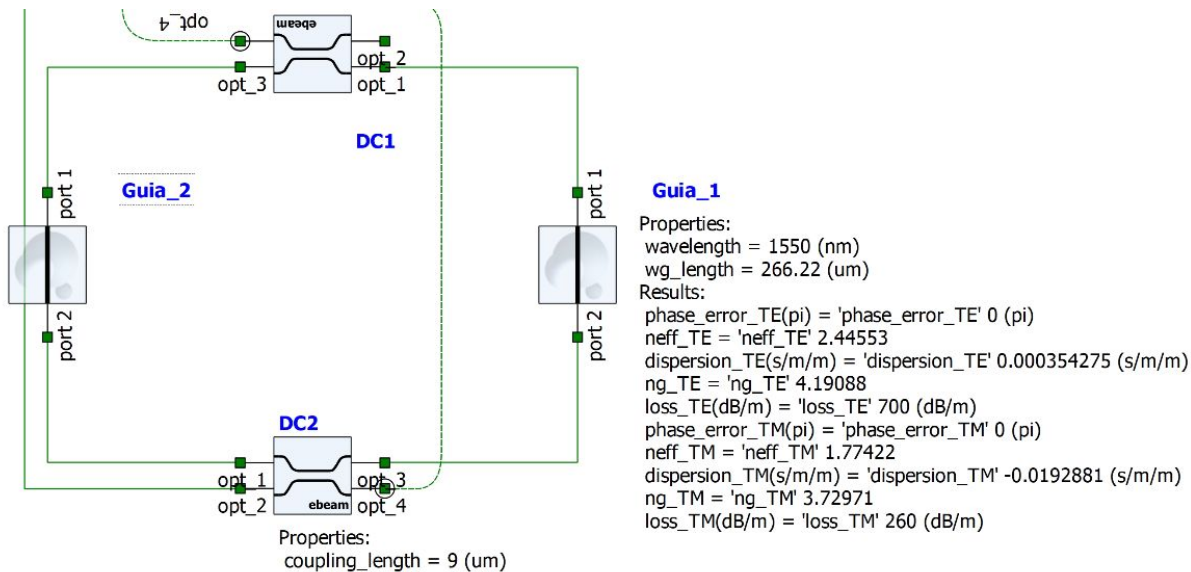
Anel Ressonante

Segunda etapa – Caso Ideal.



Terceira etapa – PDK SciPIC para 1nm e 10 nm.

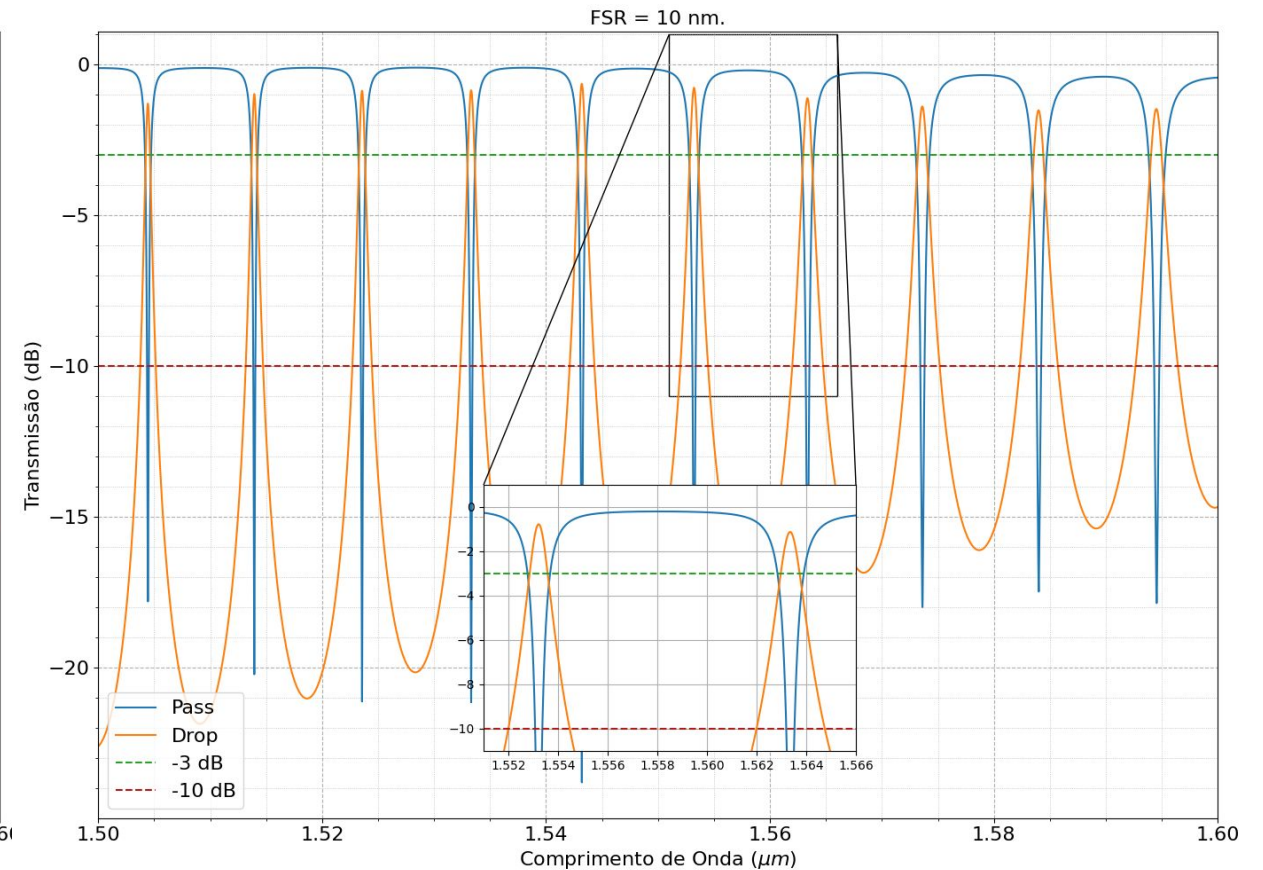
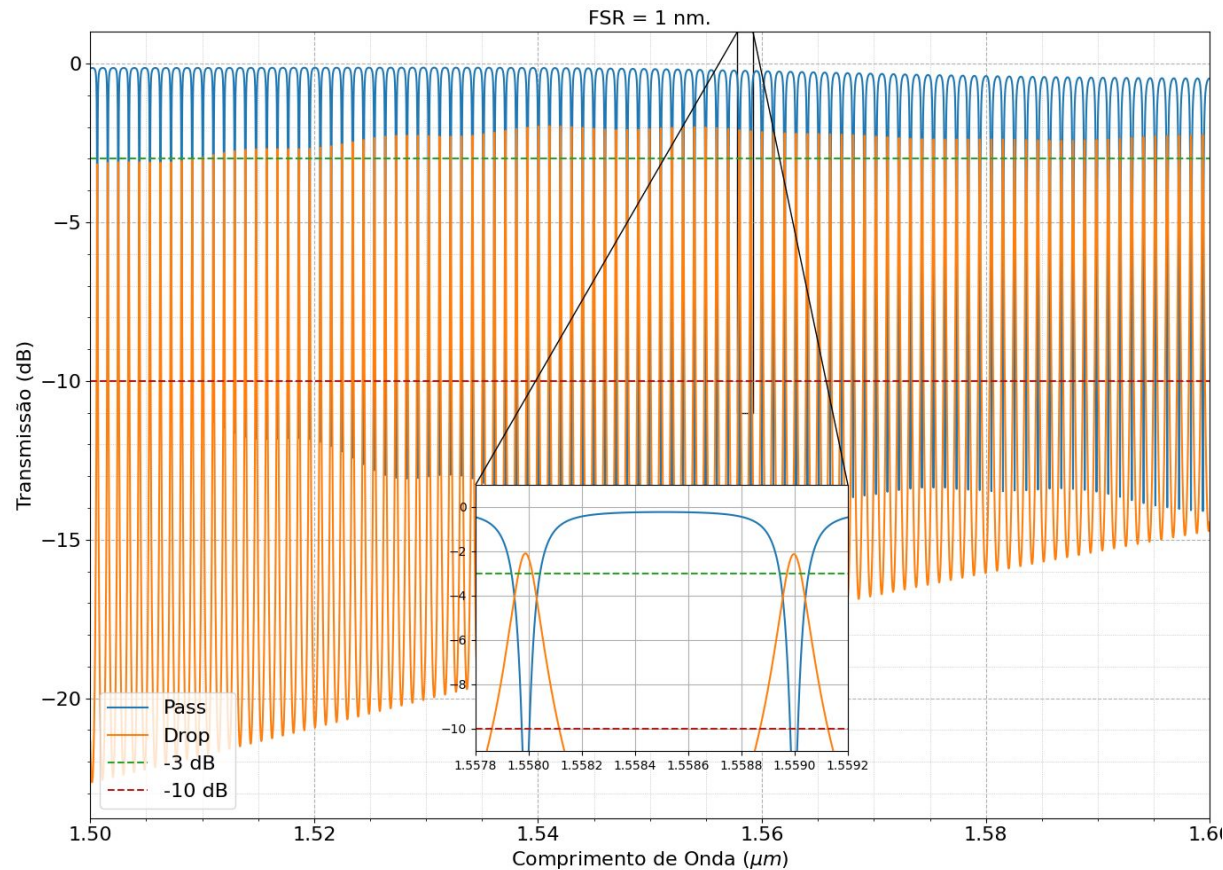
- A topologia utilizada é mostrada na Figura abaixo, onde o raio do DC é fixo em 5 μm e o comprimento de acoplamento foi fixo em 9 μm .
- Diferente do que foi observado no dispositivo ideal, o comprimento do acoplador direcional será considerado para realizar o cálculo da dimensão dos guias retangulares. Além disso, para atingir a FSR de 1 nm e 10 nm, foi necessário um **Lr** total igual a 581.856 μm e 64.896 μm ;



Anel Ressonante

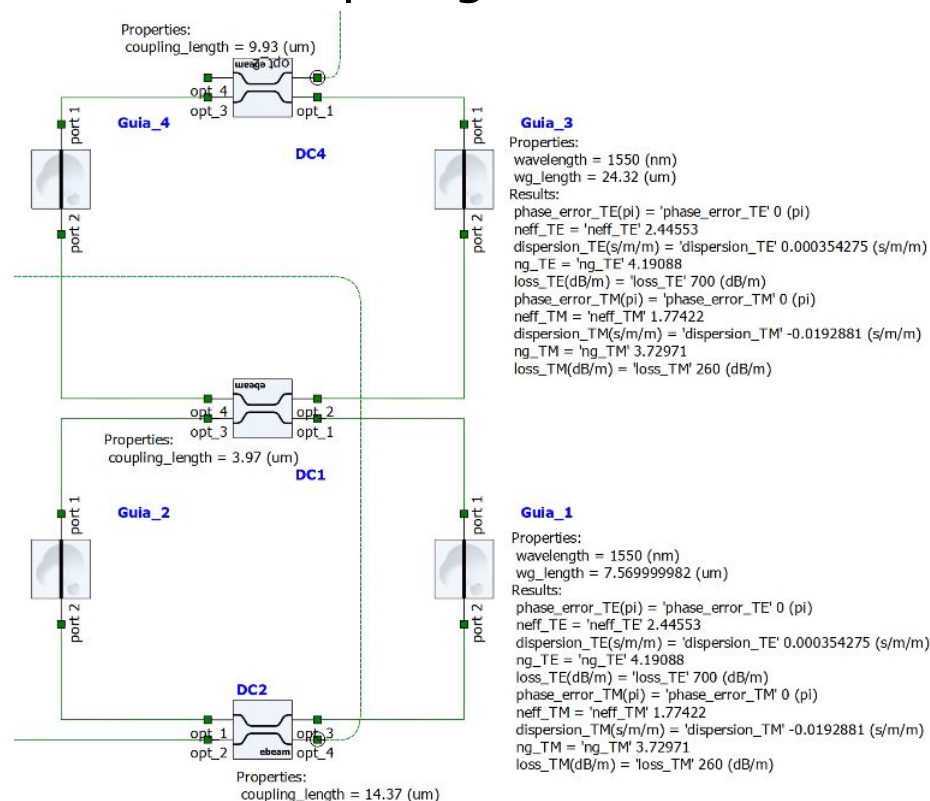
Terceira etapa – PDK SciPIC para 1nm e 10 nm.

- As transmissões são ilustradas abaixo, para cada projeto.



Quarta etapa – PDK SciPIC para 20 nm.

- O comprimento teórico, **L_r**, deveria ser 27.702 μm para atingir a FSR de 20nm, porém, mesmo considerando um comprimento de acoplamento nulo, e fixando o raio DC em 5 μm , **L_r** já ultrapassa o comprimento estipulado. Assim sendo, é feito dois anéis ressoantes, um com FSR 10 nm e outro com FSR igual a 6.67 nm. A topologia é mostrada abaixo.

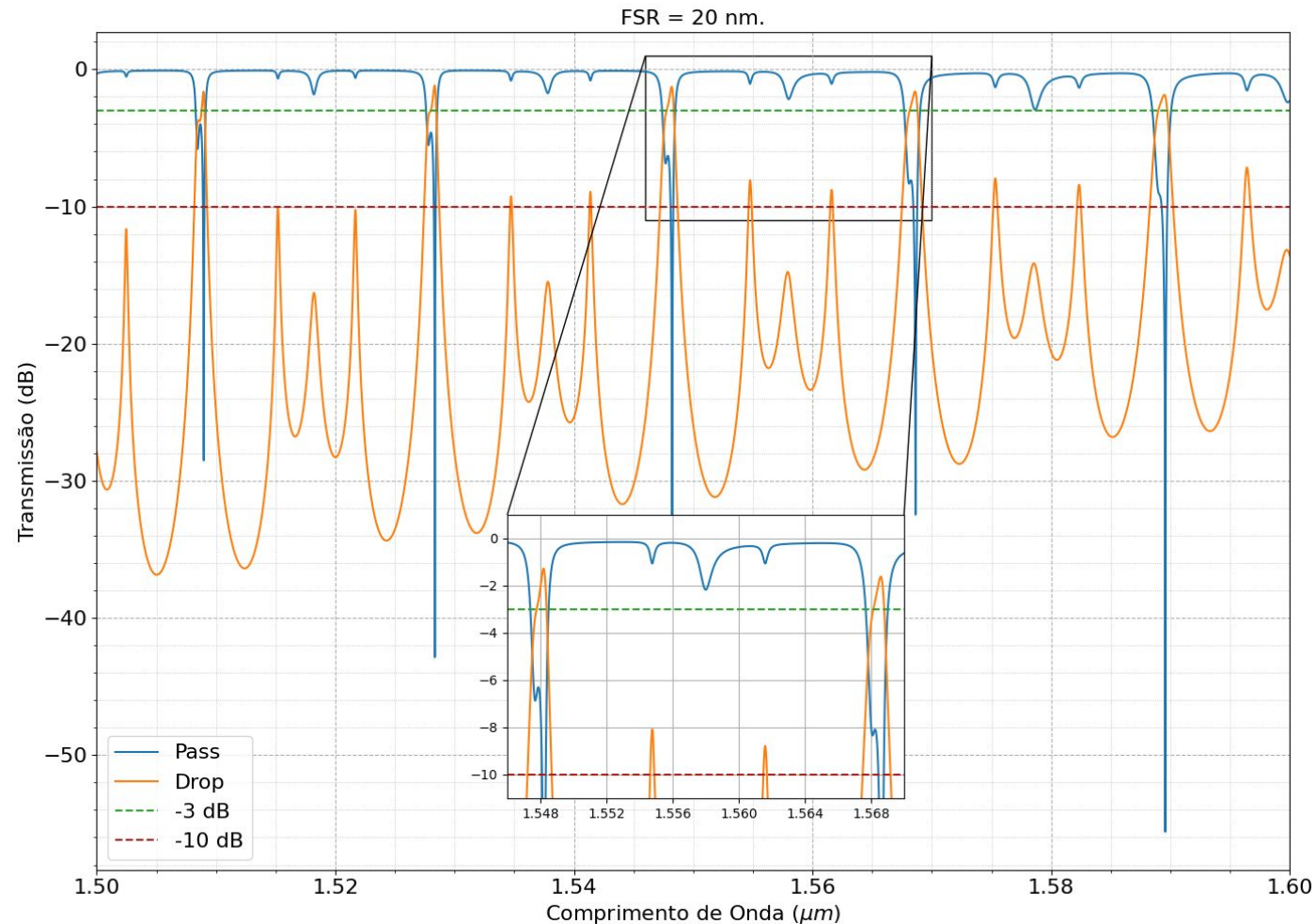


- O **L_r** para FSR de 10 nm, como visto, é igual a 64.896 μm . Já para FSR de 6.67 nm, **L_r** é igual a 93.956 μm .
- O anel superior é para FSR de 6.67 nm e o inferior é para FSR de 10 nm. Note que os três DC's possuem comprimentos de acoplamento distintos e iguais a 9.93 μm , 3.97 μm e 14.37 μm .

Anel Ressonante

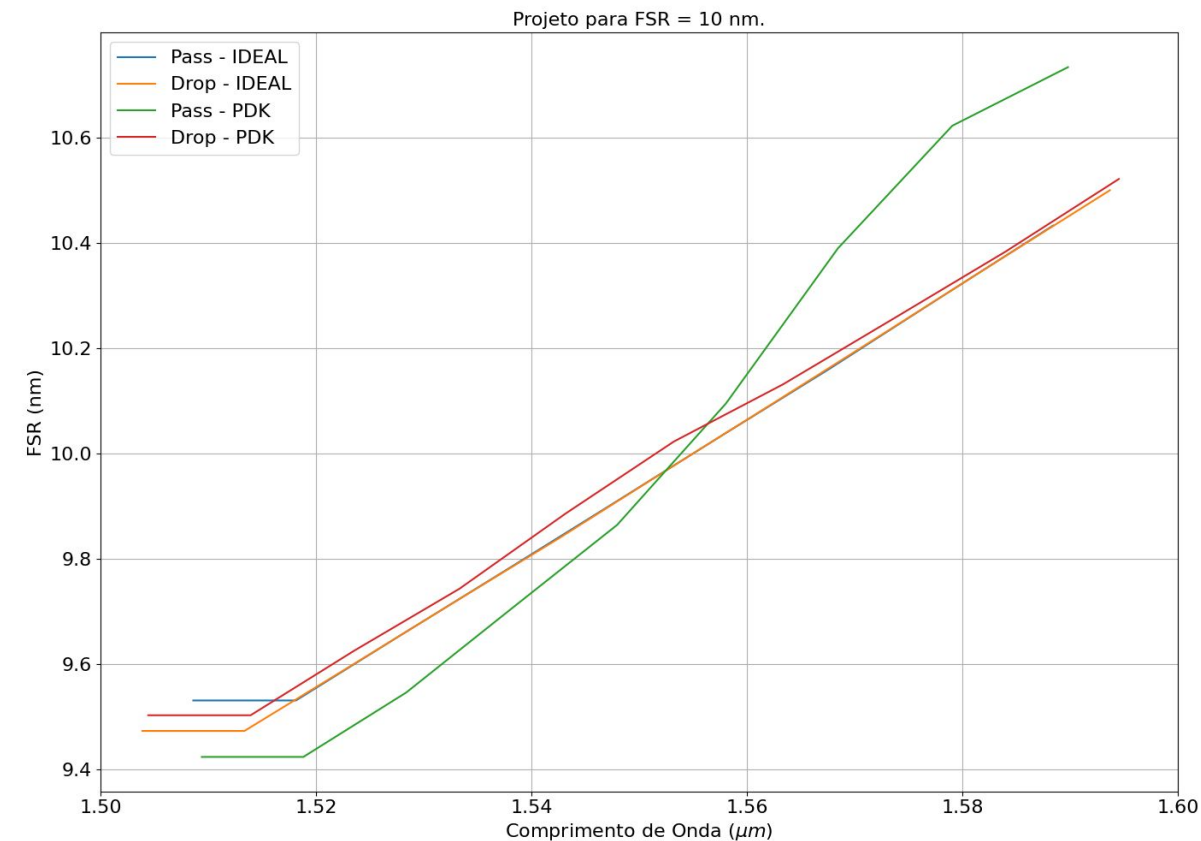
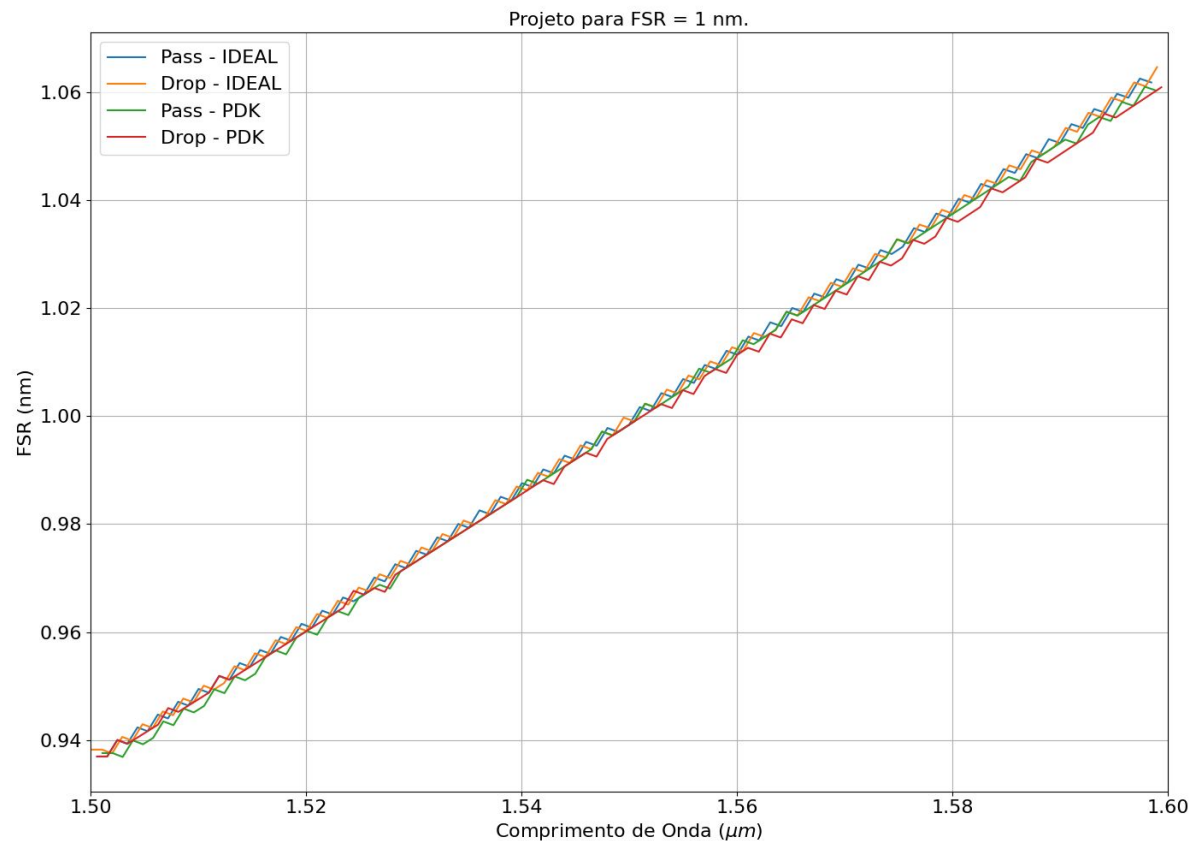
Quinta etapa – Comparação de FSR's.

- A transmissão é ilustrada abaixo.

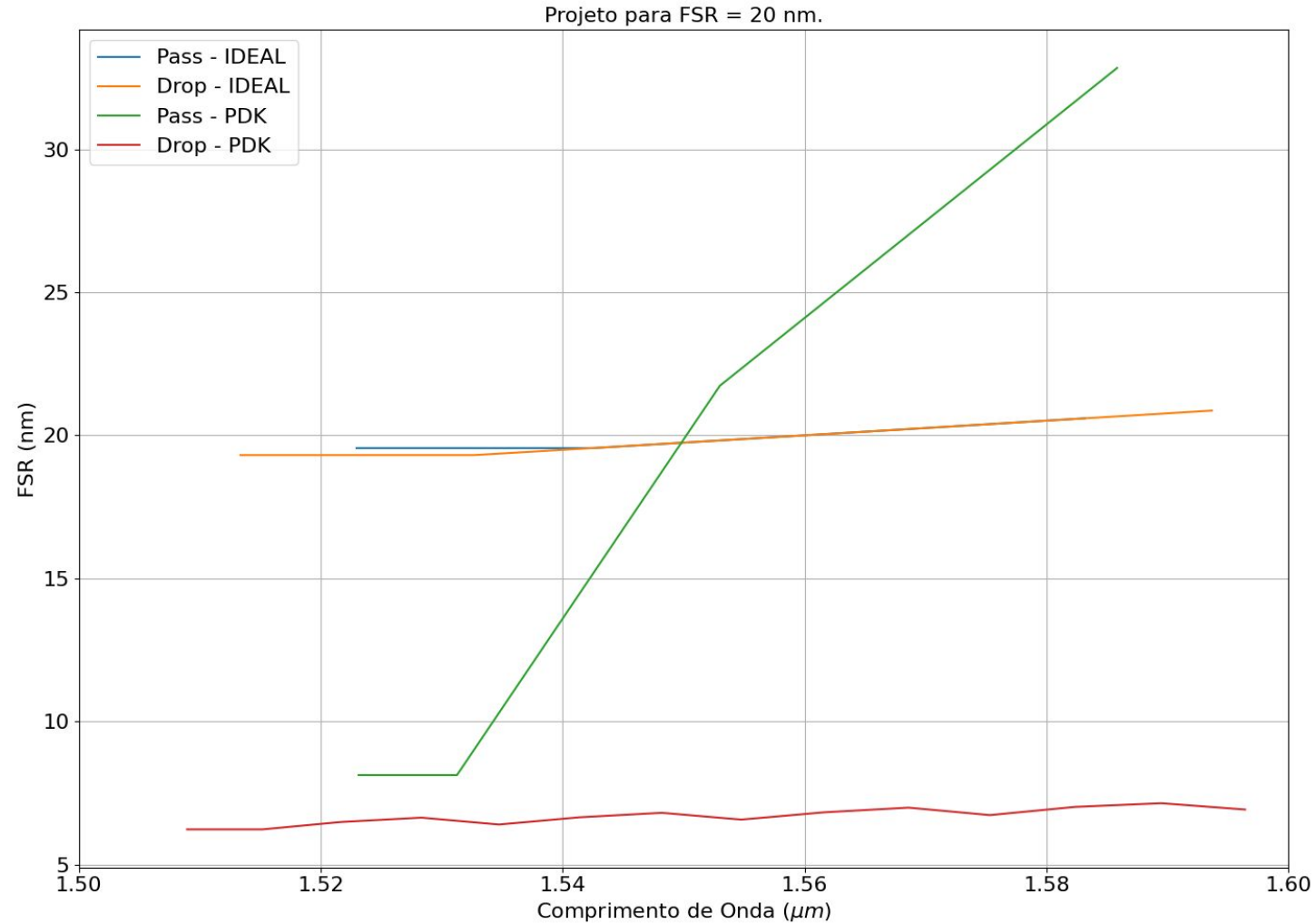


Quinta etapa – Comparação de FSR's.

- A comparação entre as FSR's considerando os dispositivos ideais fornecidos e os dispositivos PDK fornecidos é ilustrada nas Figuras abaixo.



Quinta etapa – Comparação de FSR's.



Anel Ressonante

Sexta etapa – KLayout.

