

Projeto de Circuitos Fotônicos Integrados

Circuitos fotônicos básicos

Atividade – Design de um acoplador direcional utilizando a ferramenta *CML compiler*

Lucivaldo Barbosa de Aguiar Junior



Centro de Competência Embrapii em
Hardware Inteligente para a Indústria

CURSOS, CAPACITAÇÃO E TREINAMENTOS



Sumário



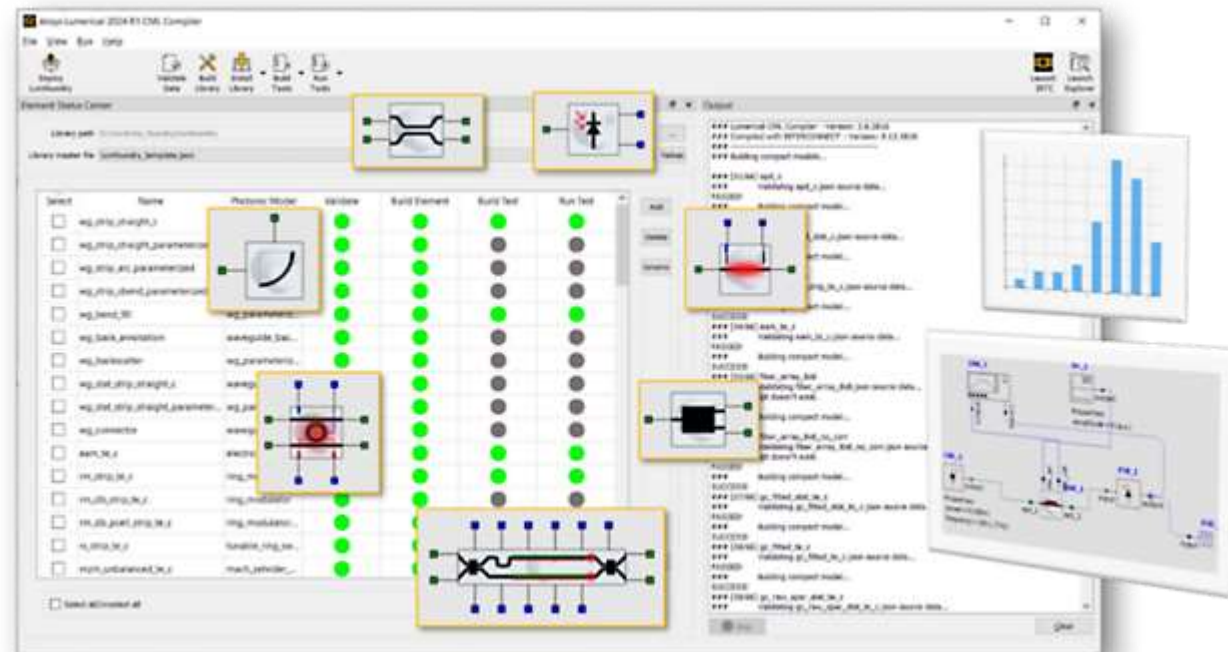
- Introdução;
- Geometria;
- Solver;
- Criação do dispositivo parametrizado;
- Transmissão da *cross port* variando o comprimento de acoplamento;
- Teste com MZI;
- Teste com *Lattice filter*;
- Referências.

Introdução

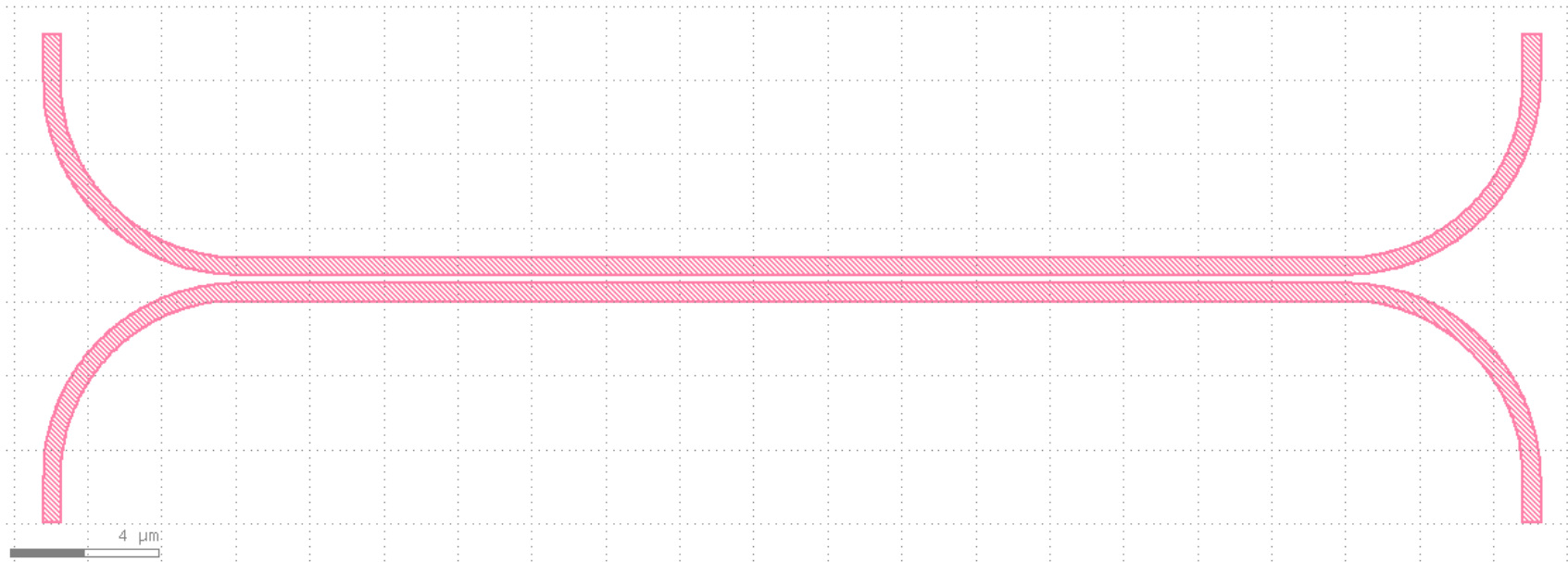


O CML compiler é utilizado para construção, manutenção e QA de bibliotecas de modelos de dispositivos fotônicos compactos.

- Modelos matemáticos;
- Modelos estatísticos;
- Modelos fixos.



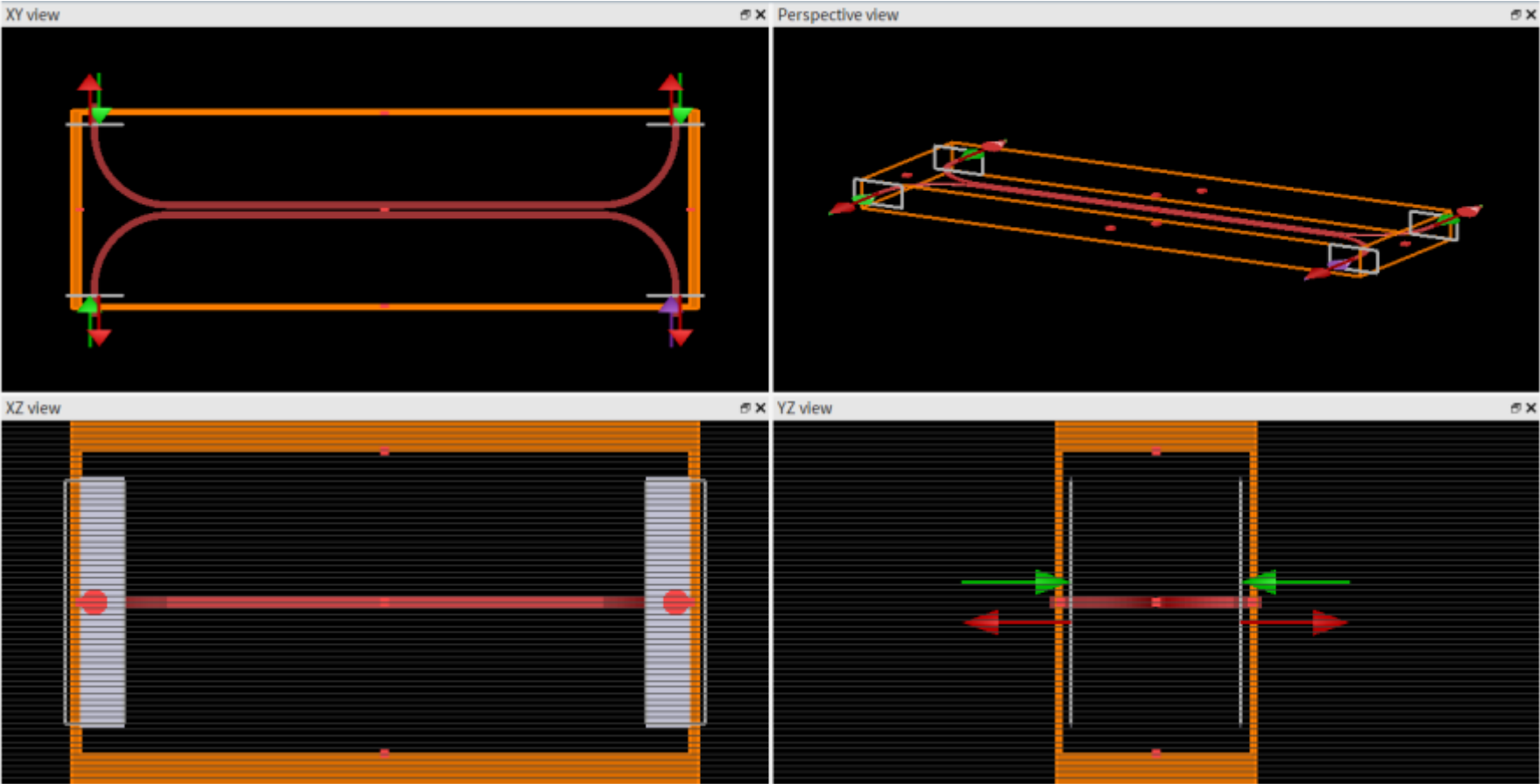
Geometria



Informações	
Área da seção transversal	500x220 [nm]
gap	200 nm
Material	Si
Banda de operação	1500~1600 [nm]
Variação dos braços ¹	0~45 [μm]

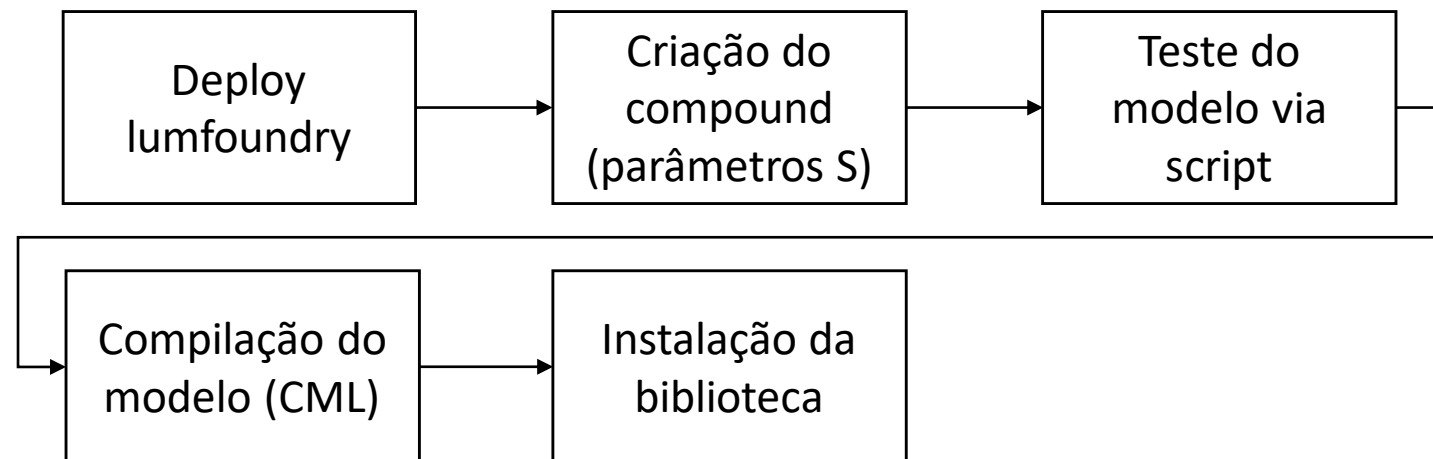
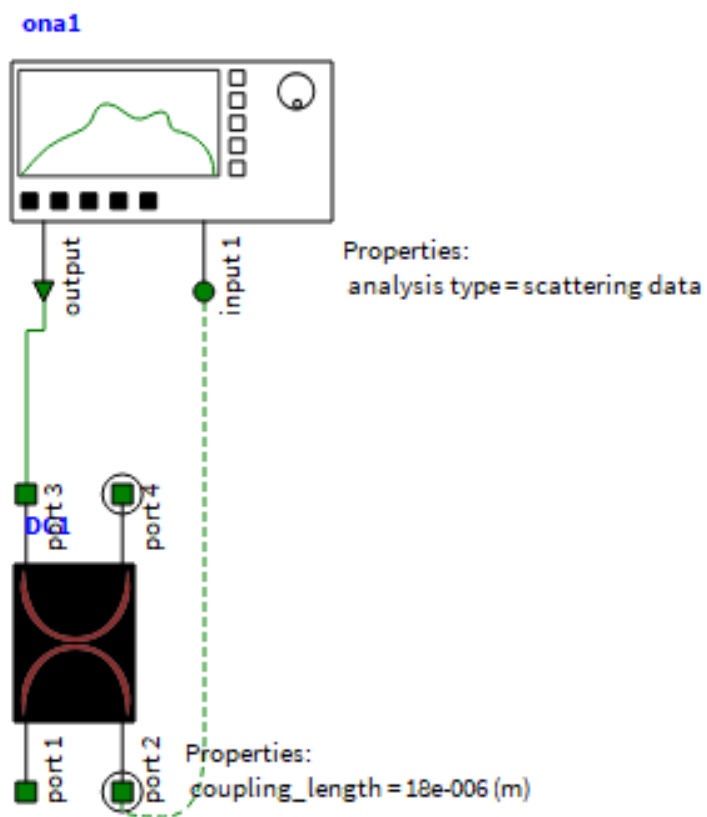
¹ A variação do comprimento dos braços foi realizada com um espaçamento de 3 μm, ou seja: 0, 3, 6... 45μm

Solver - FDTD

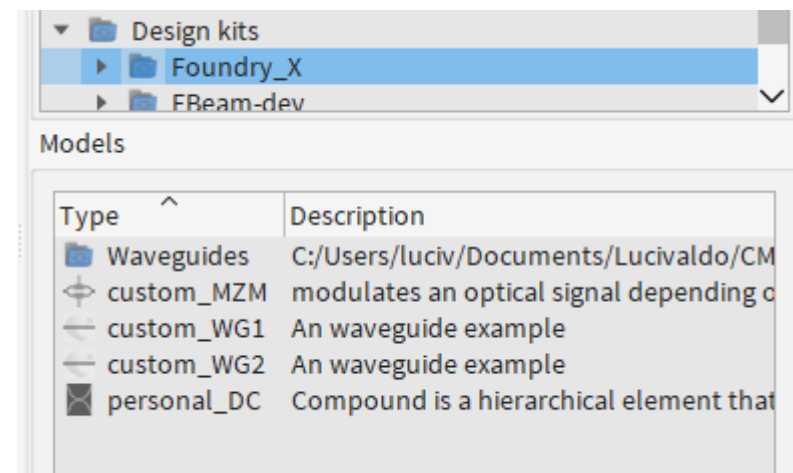


Informações	
Dimensão	3D
Precisão do mesh	3
<i>frequency points</i>	21
Fronteiras	PML
<i>Background material</i>	SiO2 (glass) - Palik

Criação do dispositivo parametrizado



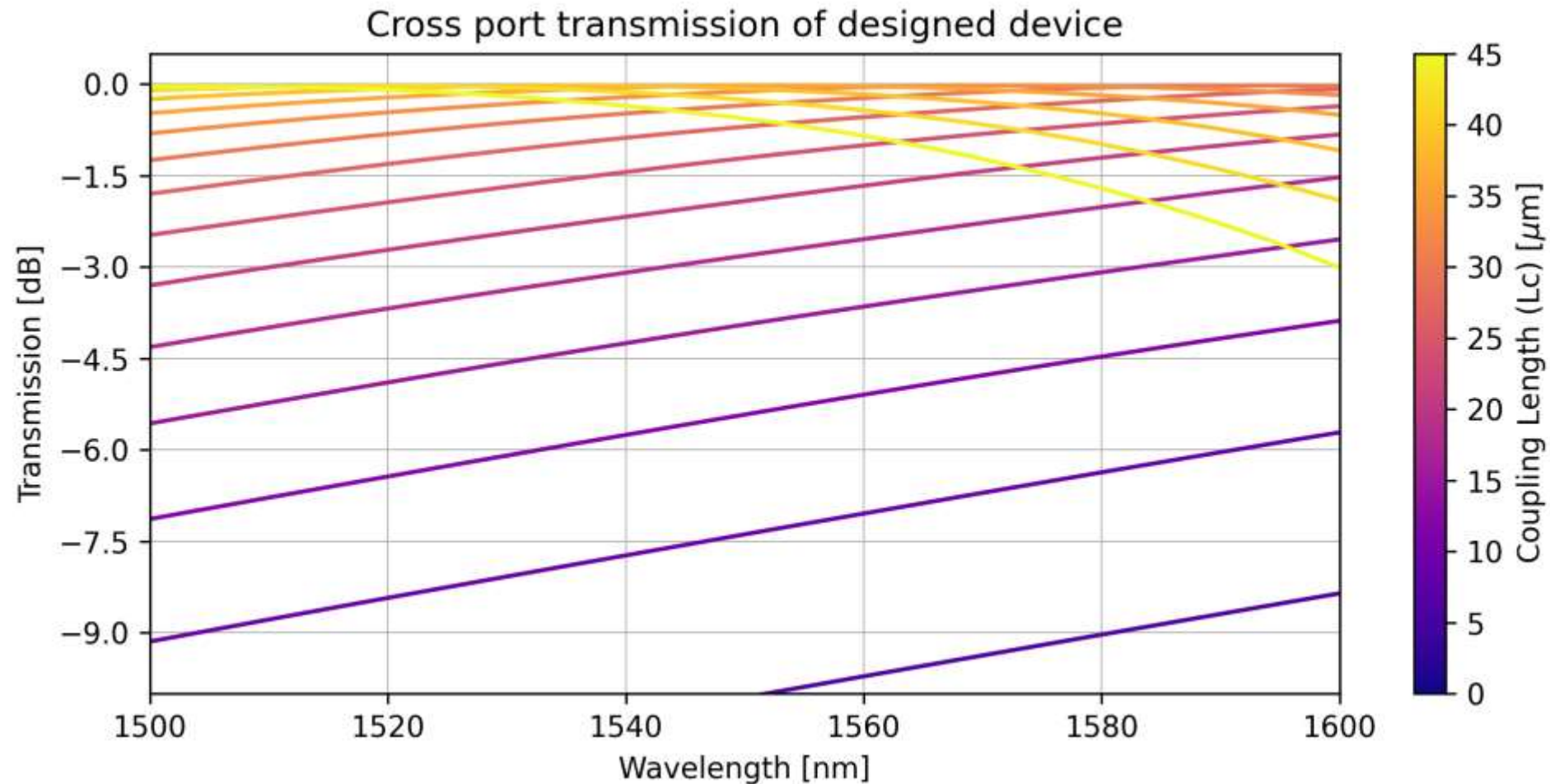
Resultado:



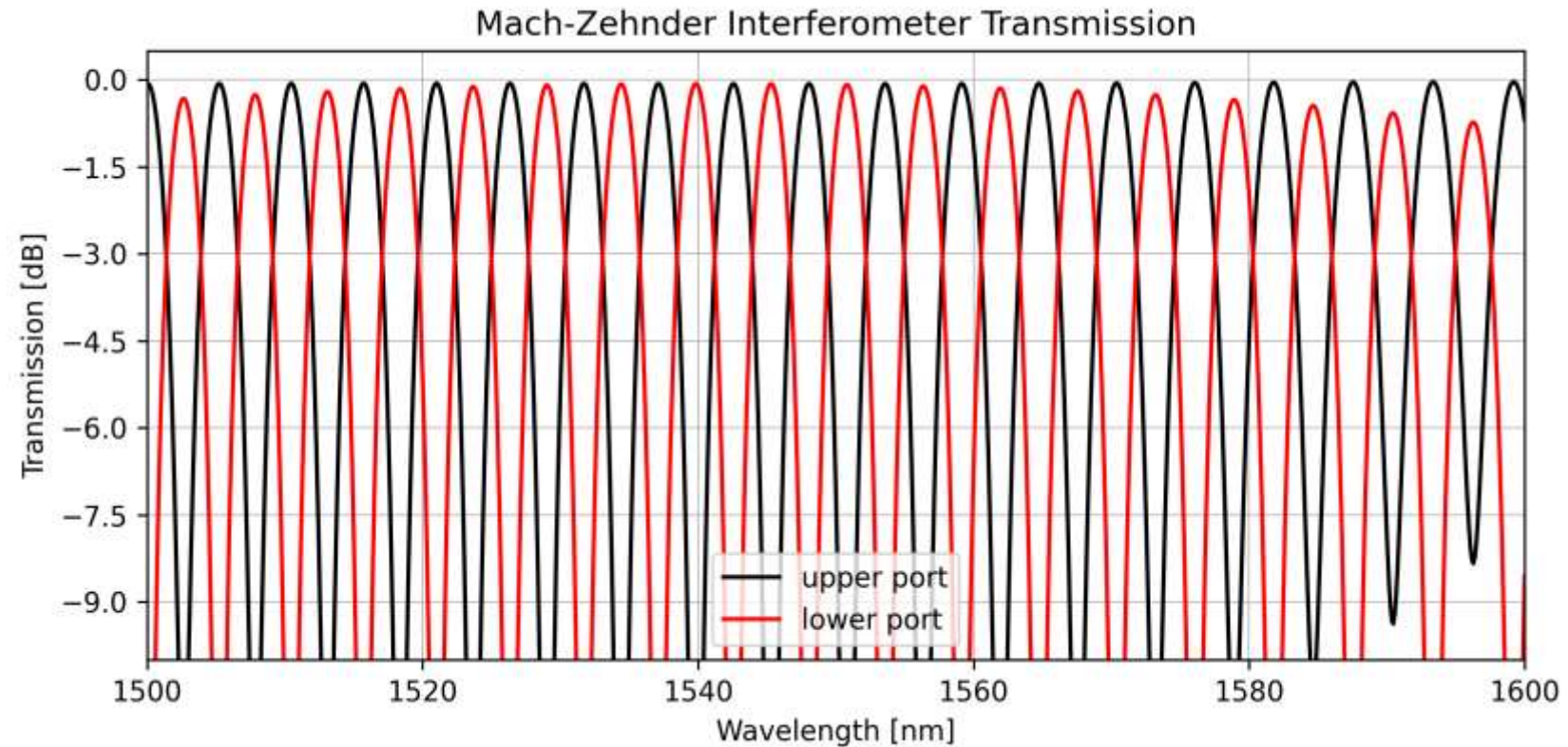
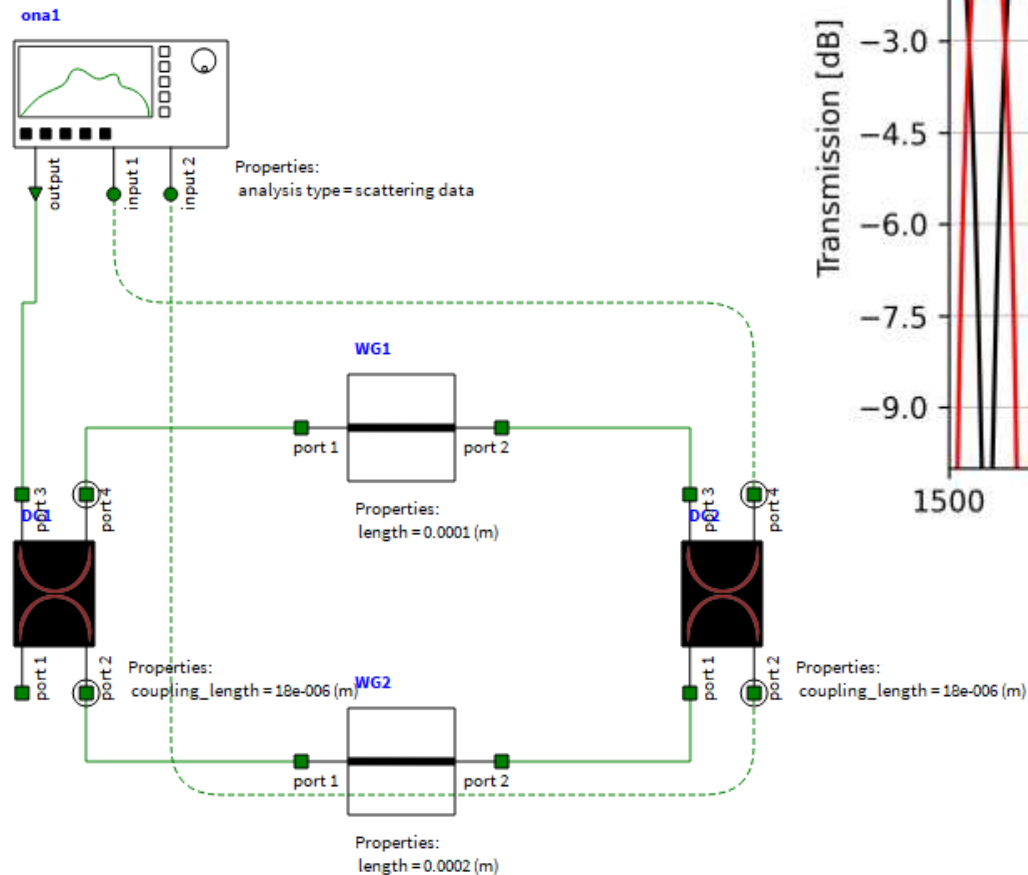


Transmissão da *cross port* variando o comprimento de acoplamento

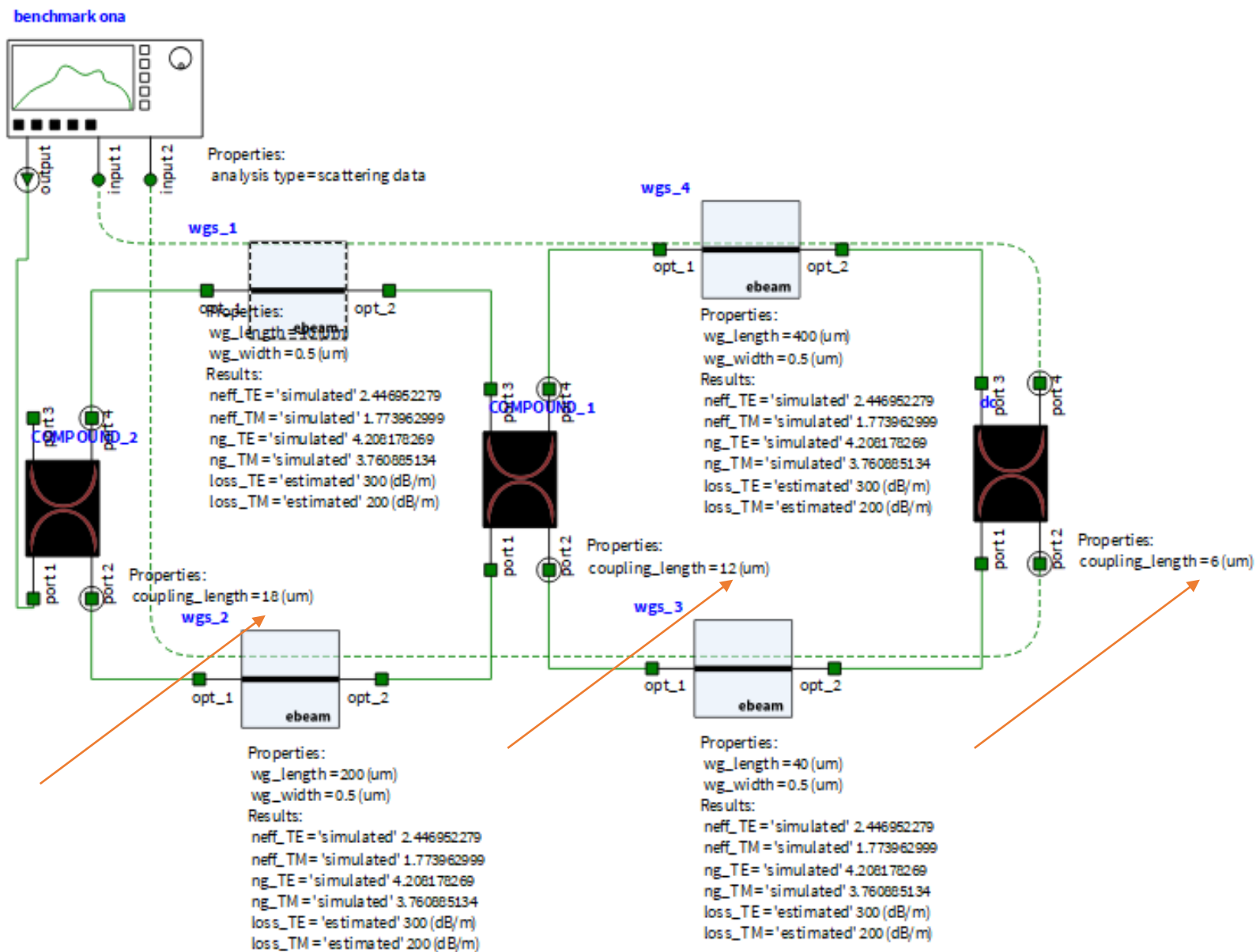
Conforme o esperado, quanto maior for L_c , maior será a potência transmitida na porta cruzada.



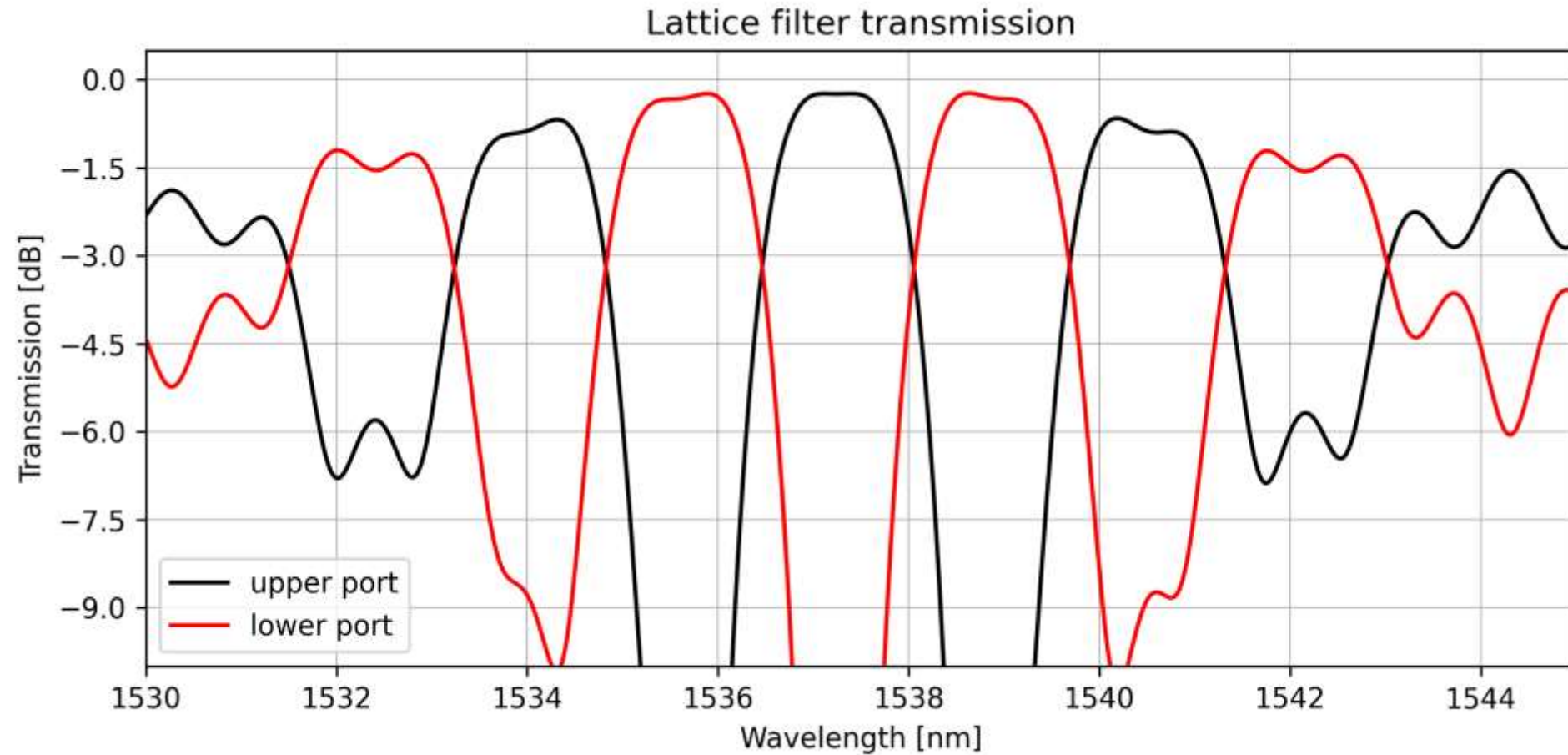
Testando o dispositivo com um MZI



Testando o dispositivo com um *Lattice filter* (circuito)



Testando o dispositivo com um *Lattice filter* (transmissão)



Referências



1. ANSYS. *Creating a custom CML (tutorial)*. Disponível em: <https://optics.ansys.com/hc/en-us/articles/360037141714-Creating-a-Custom-CML-tutorial>. Acesso em: 7 jun. 2025.
2. SVGCONVERTER. *Free SVG converter*. Disponível em: <https://svgconverter.app/free>. Acesso em: 7 jun. 2025.
3. Notas de aula do orientador.

Projeto de Circuitos Fotônicos Integrados



Centro de Competência Embrapii em
Hardware Inteligente para a Indústria



virtus.ufcg.edu.br/cc

Circuitos fotônicos básicos

Atividade 2 – filtros passa-banda MZI SOI
aplicados a WDM e (de-)multiplexadores

Lucivaldo Barbosa de Aguiar Junior