

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of several overlapping, angled lines in shades of blue and grey, resembling the structure of fiber optic cables.

Sistemas Ópticos

Características das Fibras

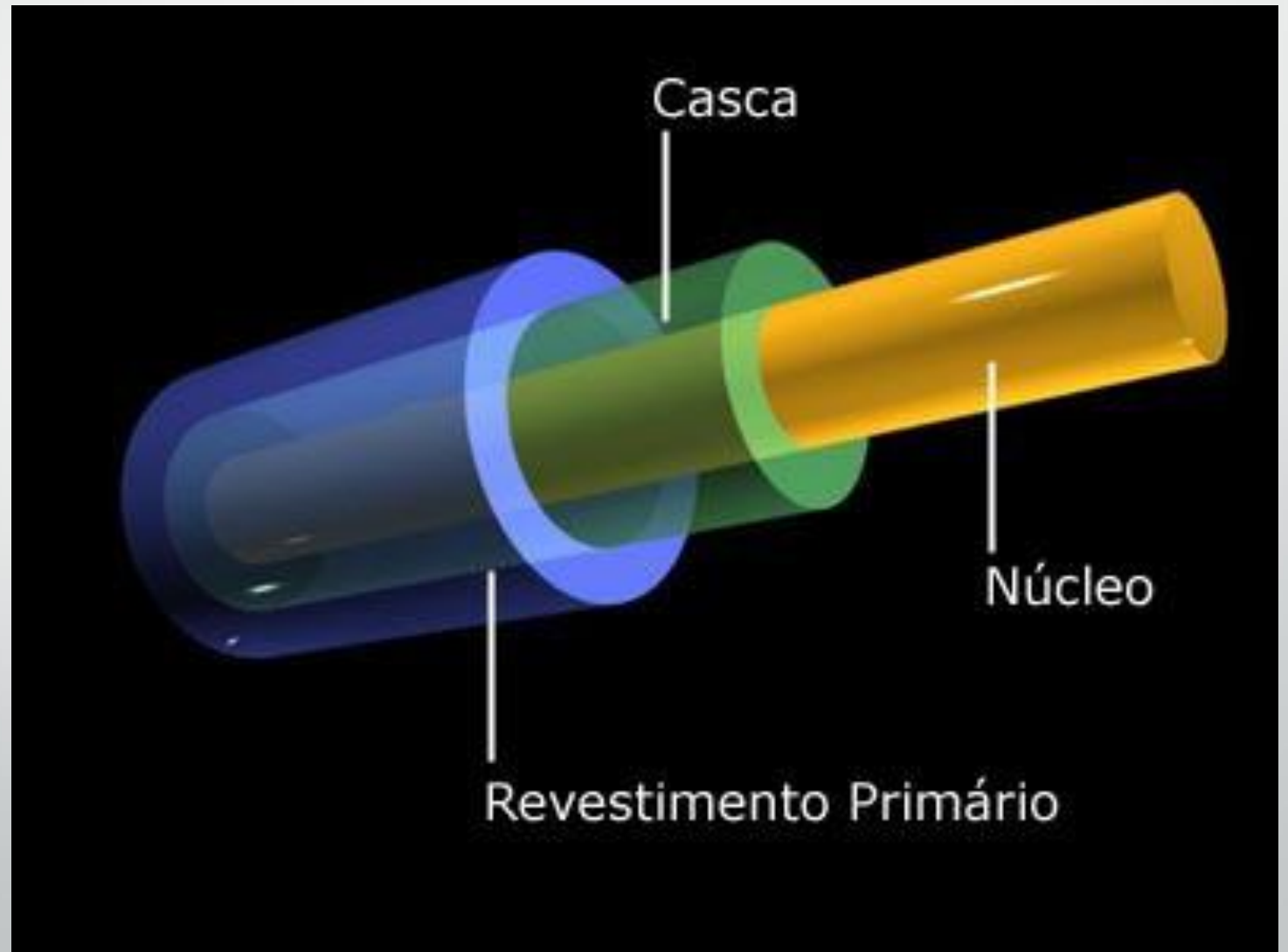
Introdução

A fibra óptica é:

- Uma estrutura cilíndrica;
- Visivelmente transparente;
- Fabricado com materiais dielétricos e vítreos
- E de material flexível;
- Composta por duas regiões: núcleo e casca.
- Revestidas por duas camadas poliméricas (proteção)

Introdução

Fibra Óptica:

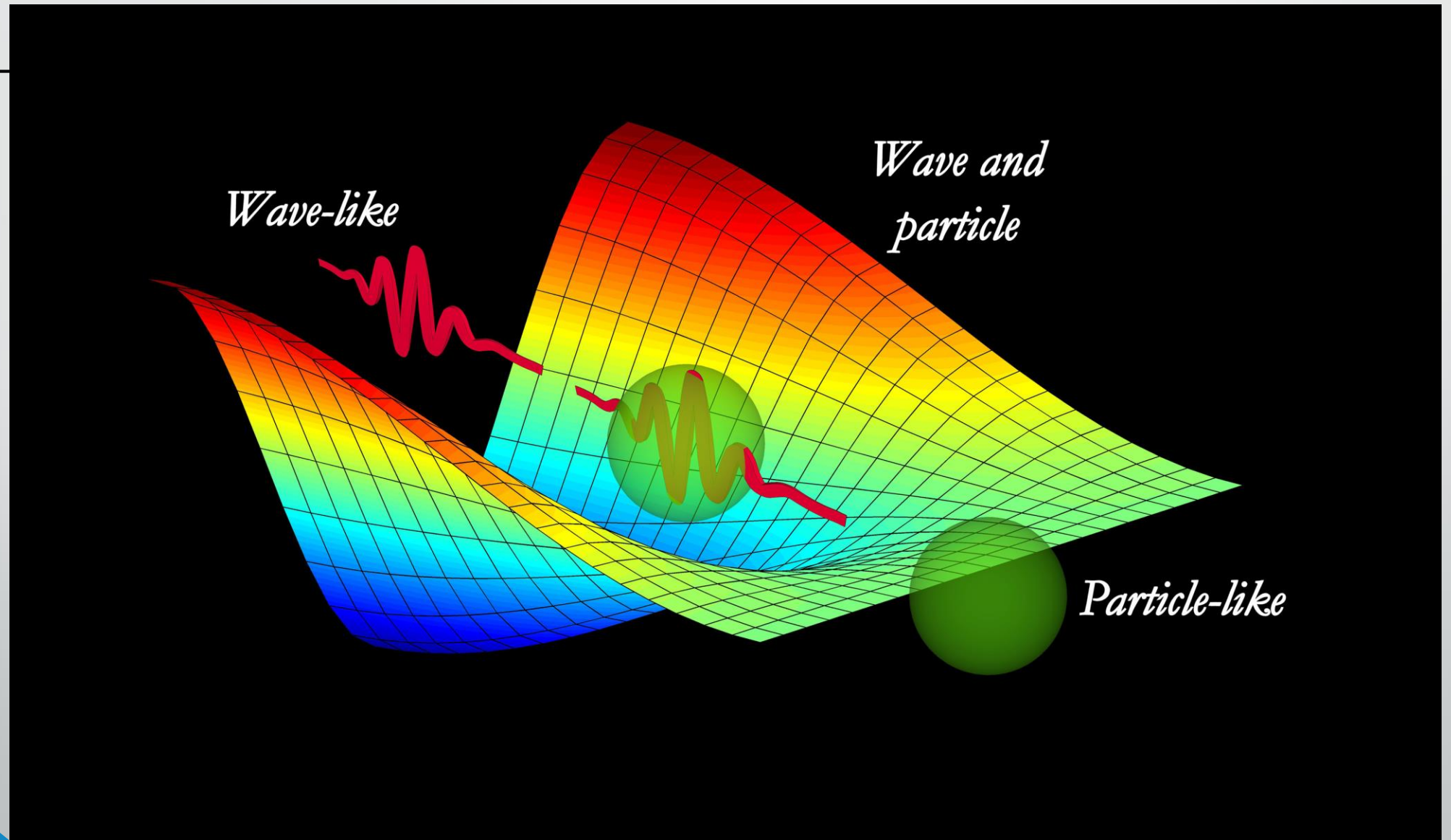


Princípio de Funcionamento

Propagação

O conceito de propagação da luz em fibras ópticas pode ser discutido através de duas aproximações distintas devido à natureza dual da luz, uma vez que esta pode ser descrita tanto como uma partícula discreta ou como uma onda eletromagnética.

Princípio de Funcionamento



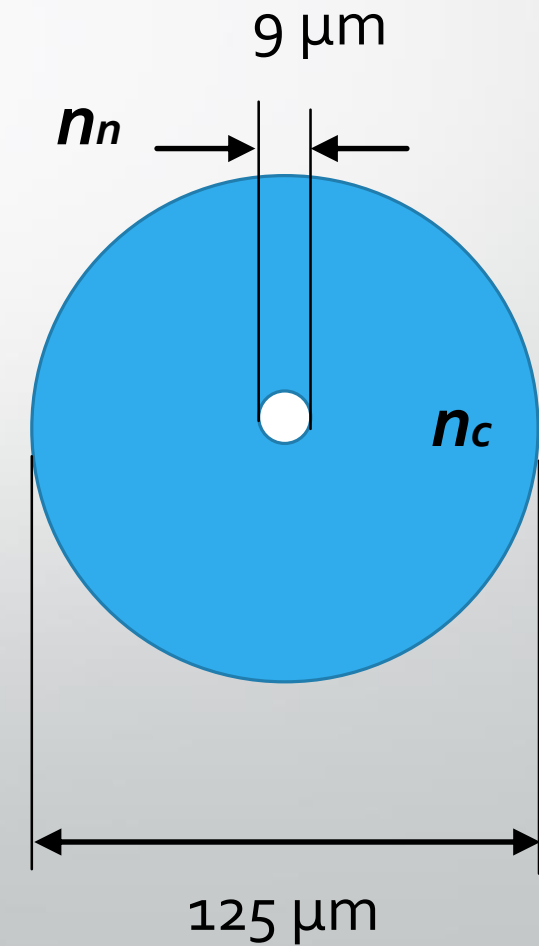
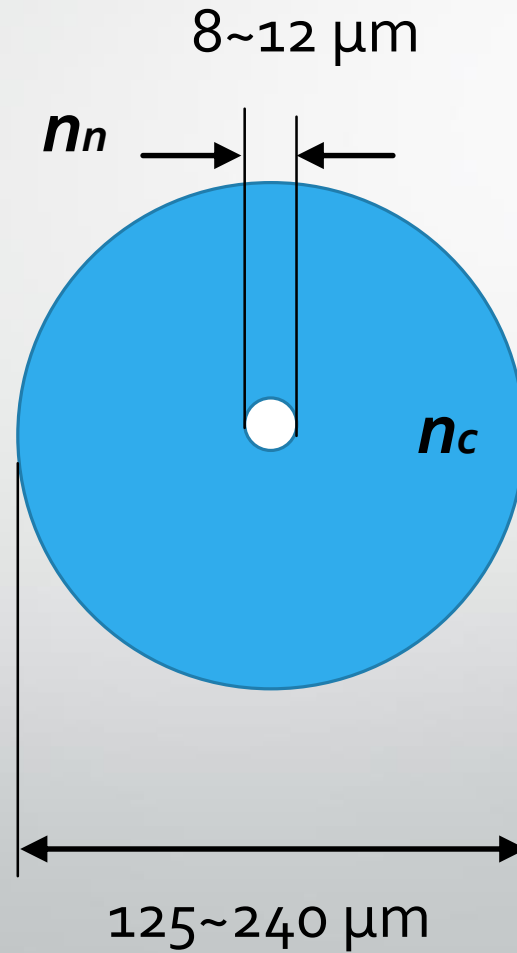
Tipos de Fibra

MONOMODO (SM)

São tipos de fibras ópticas com dimensões de núcleo consideradas pequenas em relação ao diâmetro da casca, permitindo incidência de raios de luz em um único ângulo, fazendo os raios luminosos percorrem o núcleo da fibra em apenas um modo e se propagarem simultaneamente em seu interior.

Tipos de Fibra

MUNOMODO



Tipos de Fibra

MONOMODO

A fibra monomodo é construída de forma que apenas o modo fundamental de distribuição magnética, ou radio axial, seja guiado evitando os vários caminhos de propagação da luz dentro do núcleo, o que diminui a dispersão do impulso luminoso. Para isso é preciso que o diâmetro do núcleo seja poucas vezes maior que o comprimento de onda da luz que será usada para a transmissão.

Perfis do Núcleo

MONOMODO

Pode-se dizer que as fibras SM são do tipo índice degrau, logo suas principais características são:

- Possuem capacidade de transmissão superior as fibras MM;
- Apenas é guiado o modo fundamental da (raio axial) da onda eletromagnética;
- O núcleo possui dimensões **MUITO** inferiores as fibras MM;
- São mais caras;

Perfis do Núcleo

MONOMODO

- O núcleo possui dimensões inferiores as fibras MM;
- Utilizadas em sistemas com comprimento de onda típico: 1310 nm e 1550 nm;
- Distancias típicas de aplicação: ate dezenas ou centenas de Km sem repetidores;
- Diâmetro do núcleo típico: 2000 a 10.000 nm (poucas vezes superior ao comprimento de onda de transmissão)

Perfis do Núcleo

NÚCLEO

Com relação ao núcleo, existem dois tipos básicos:

- Núcleo com índice de grau;
- Núcleo com índice gradual;

Perfis do Núcleo

ÍNDICE DE GRAU

Apresenta apenas um nível de reflexão entre o núcleo e a casca, sendo o núcleo composto por um material homogêneo de índice de refração constante e sempre superior ao da casca ($n_n > n_c$). Este tipo de perfil por suas dimensões relativamente grandes, permite maior simplicidade de fabricação e operação, além de permitir grande capacidade de captação da luz (NA).

Perfis do Núcleo

ÍNDICE DEGRAU

Este tipo básico de fibra óptica caracteriza-se por:

- Variação abrupta do índice de refração do núcleo em relação à casca, dando origem ao perfil de índice do tipo degrau.
- Dimensões e diferenças relativas de índice de refração resultando na existência de múltiplos modos de propagação.