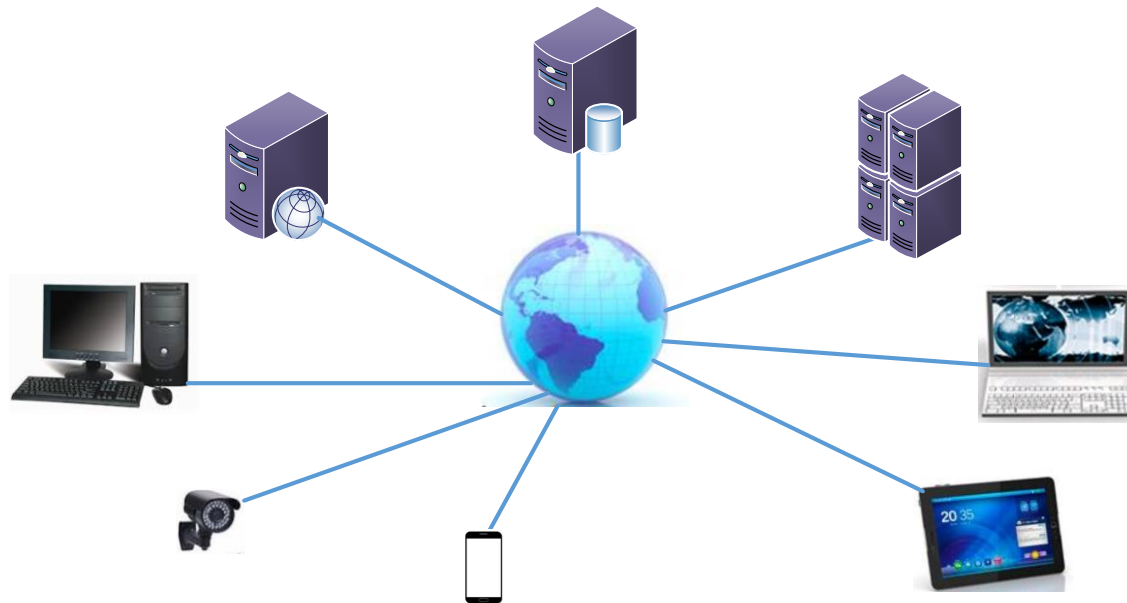


Aspectos de redes sem fio

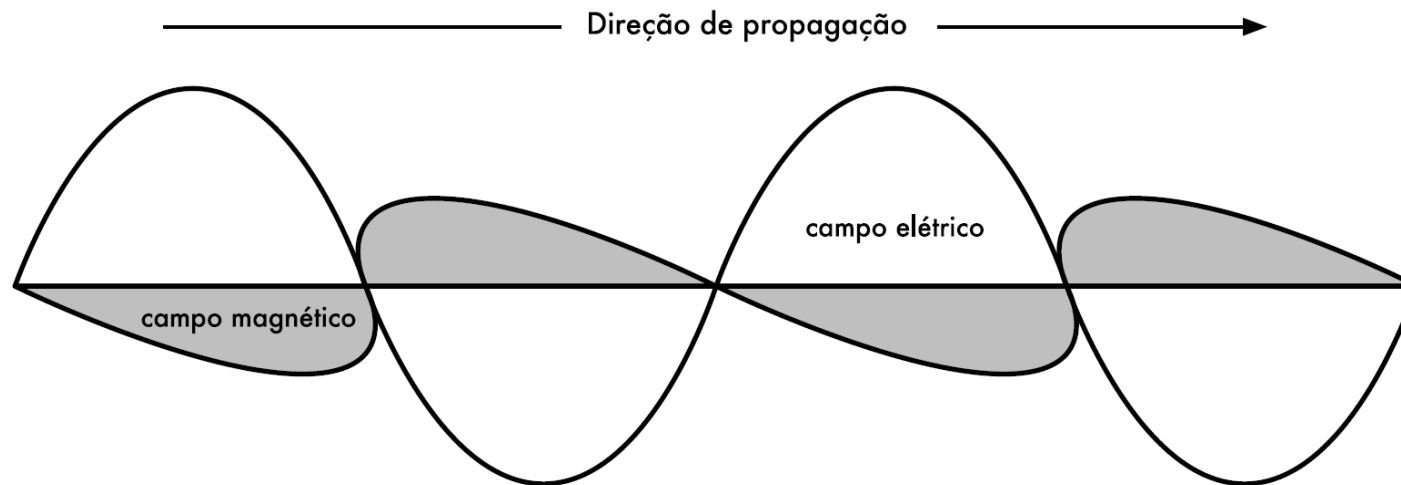


Prof. Dr. Márcio Andrey Teixeira
Instituto Federal de São Paulo – Campus Catanduva
Catanduva, SP
Membro Sênior do IEEE
marcio.andrey@ifsp.edu.br

Aspectos de redes sem fio

Polarização

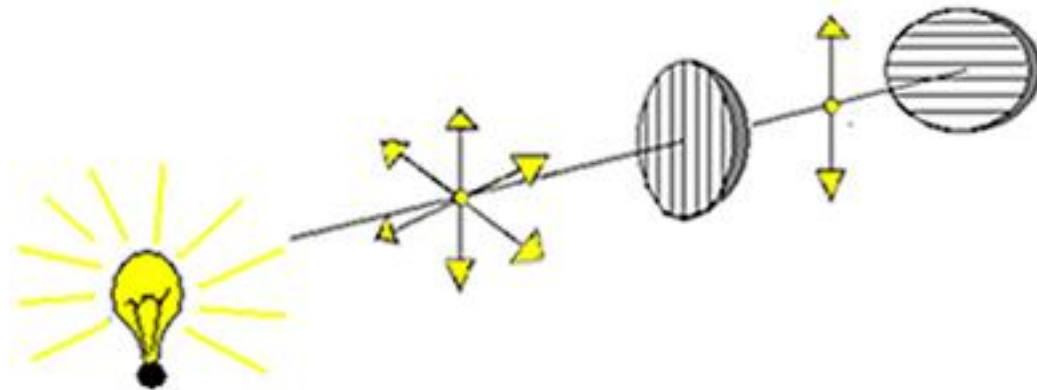
Um parâmetro muito importante de ondas magnéticas é a polarização. A polarização descreve a direção do vetor das ondas magnéticas.



A polarização torna-se importante quando necessitamos alinhar antenas. Se você ignorar a polarização é possível que tenha um sinal muito fraco, mesmo usando as antenas mais potentes. Chamamos isto de *descasamento de polarização*.

Aspectos de redes sem fio

Polarização



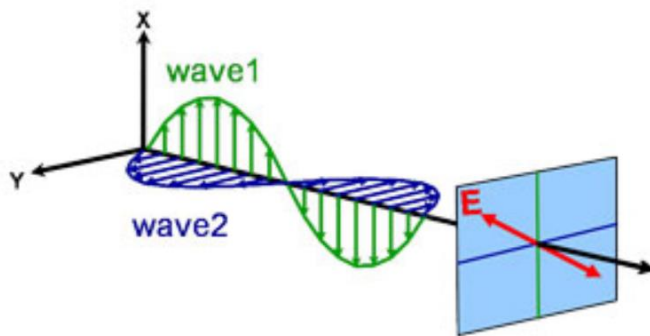
Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/polarizacao-ondas.htm>

Aspectos de redes sem fio

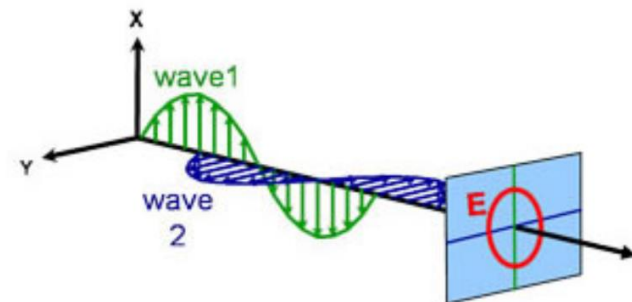
Polarização

Exemplos de polarização:

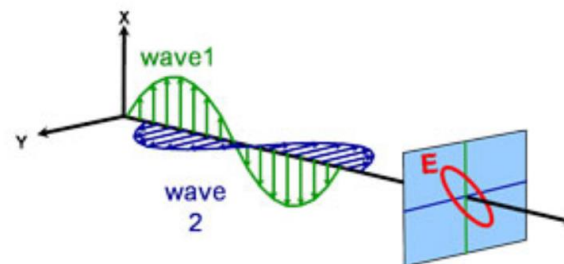
Linear



Circular



Elliptical

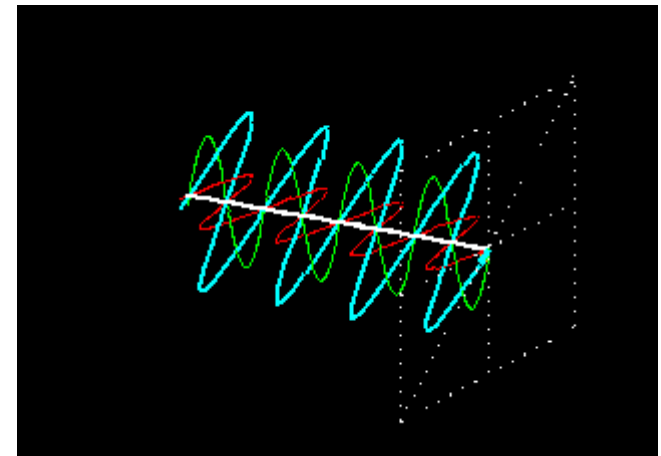
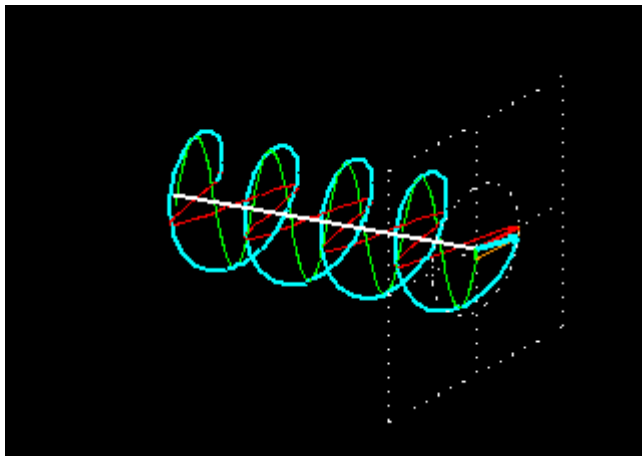
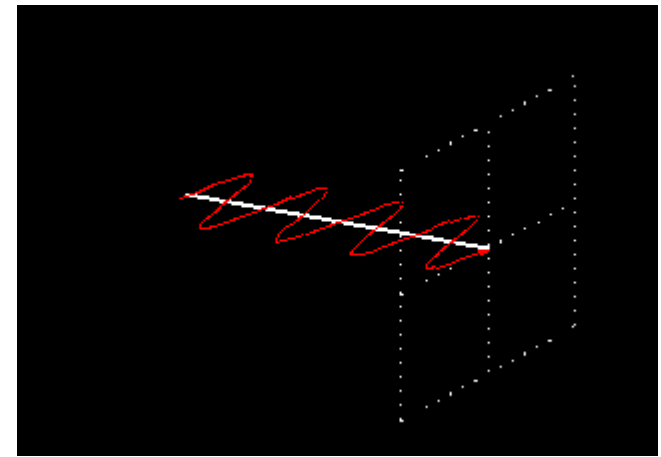
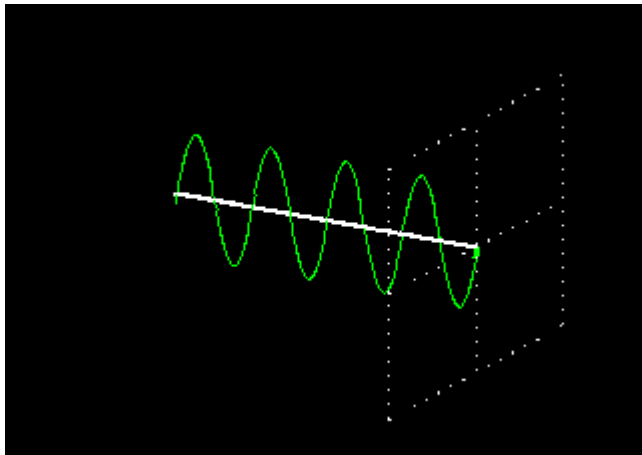


Fonte: <https://www.jawoollam.com/resources/ellipsometry-tutorial/polarized-light>

Aspectos de redes sem fio

Polarização

Exemplos de polarização:



<https://www.qsl.net/py4zbx/antenas/polarizacao.htm>

O que são ondas?

Comportamento das ondas de rádio

Ondas são frutos de perturbações causadas em um sistema qualquer, que se propaga no espaço.

•Tipos de ondas

Mecanicas: Precisam de um meio de propagação: Ex: ondas sonoras, ondas do mar, ondas em cordas.

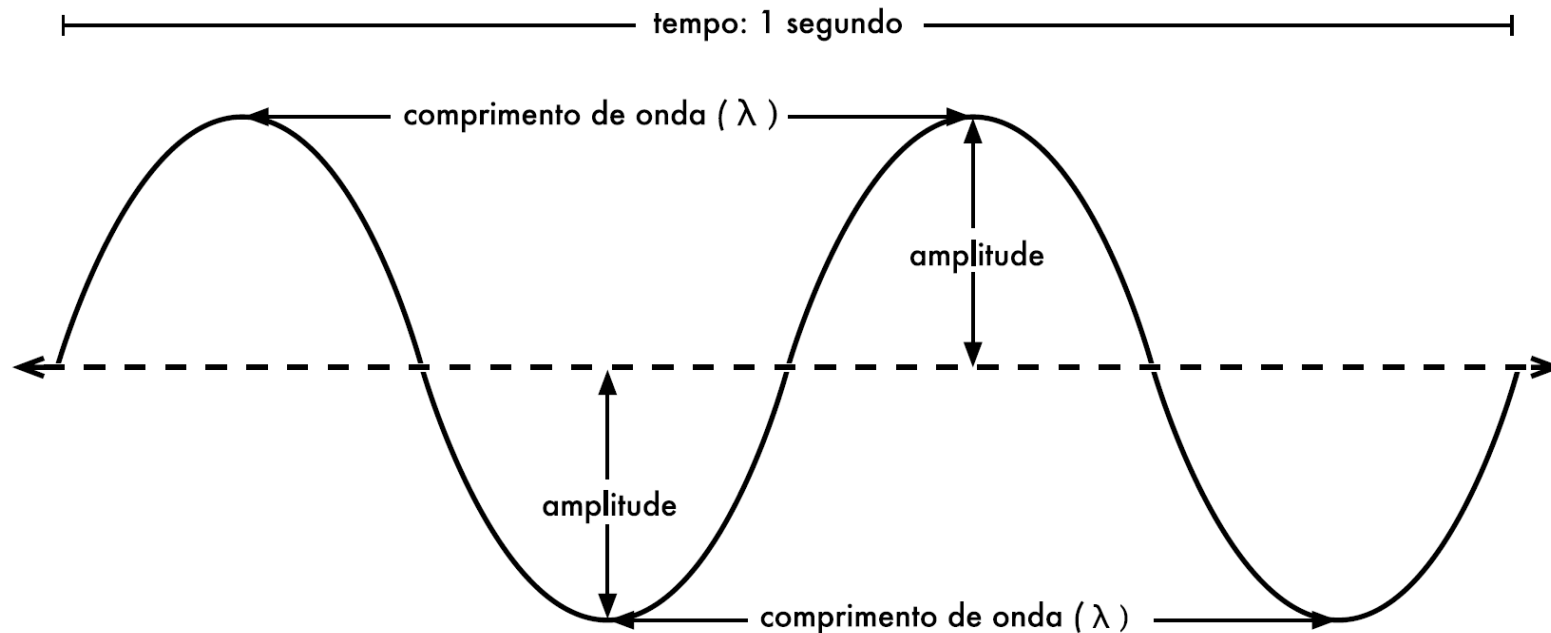
Eletromagnéticas: Não precisam de um meio de propagação. Elas se propagam inclusive no vácuo. Ex.: ondas de rádio e TV, Luz, Raio X.

<https://www.qsl.net/py4zbz/antenas/polarizacao.htm>

Propriedades de Ondas

Propriedades de uma onda

Ondas são frutos de perturbações causadas em um sistema qualquer, que se propaga no espaço.

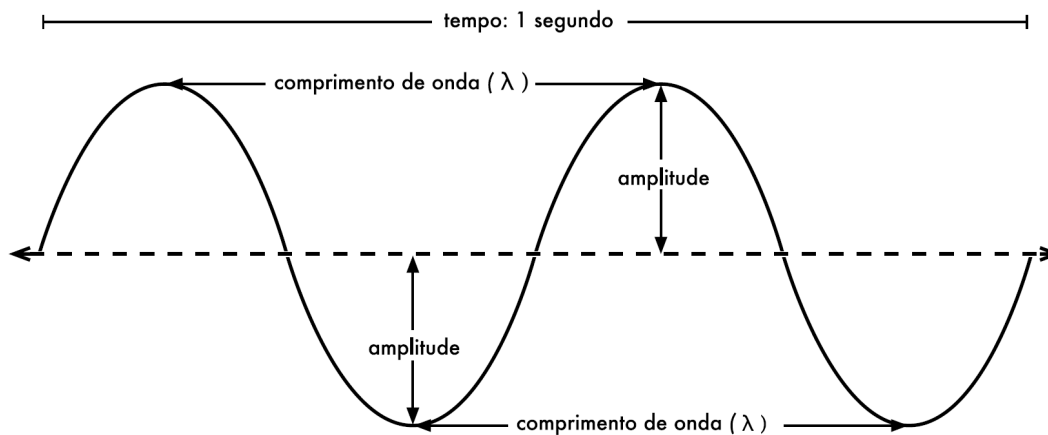


Fonte: <https://www.qsl.net/py4zbz/antenas/polarizacao.htm>

Propriedades de Ondas

Propriedades de uma onda

Ondas são frutos de perturbações causadas em um sistema qualquer, que se propaga no espaço.



Fonte: <https://www.qsl.net/py4zbx/antenas/polarizacao.htm>

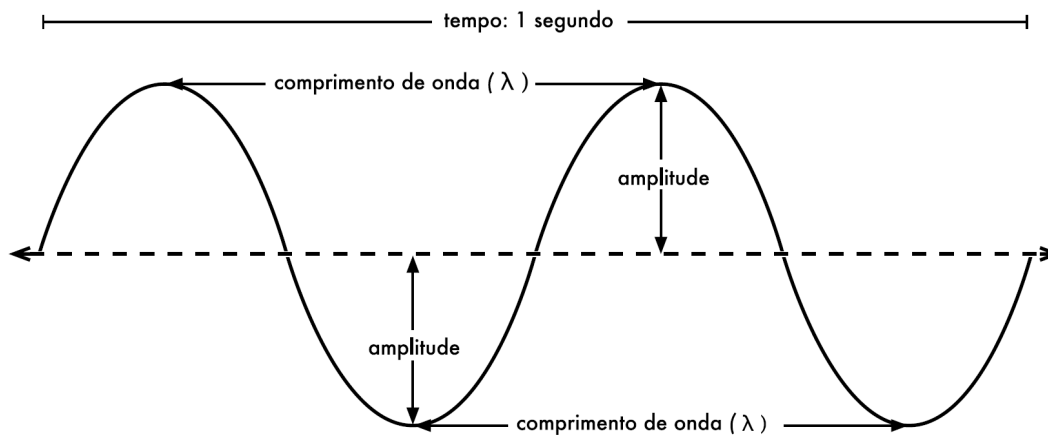
Frequência: Quantidade de ondas produzidas dentro de um intervalo de tempo.

$$\text{Frequência} = \text{No Ondas} / \text{Tempo}$$

Propriedades de Ondas

Propriedades de uma onda

Ondas são frutos de perturbações causadas em um sistema qualquer, que se propaga no espaço.



Fonte: <https://www.qsl.net/py4zbx/antenas/polarizacao.htm>

Período: Tempo necessário para a produção de uma única onda.

$$T = 1 / F$$

$$F = 1 / T$$

Aspectos de redes sem fio

Comportamento das ondas de rádio

Há uma série de regras básicas e simples que têm se provado extremamente úteis no planejamento inicial de uma rede sem fio:

- Quanto maior o comprimento de onda, maior é o alcance;
- Quanto maior o comprimento de onda, maior a facilidade com que ela atravessa e contorna as coisas;
- Quanto menor o comprimento de onda, mais dados ela pode transportar

$$\text{Velocidade} = \text{Frequência} * \text{Comprimento de Onda}$$

<https://www.qsl.net/py4zbz/antenas/polarizacao.htm>

Aspectos de redes sem fio

Exemplos:

Se uma onda na água viaja a um metro por segundo e oscila cinco vezes por segundo, então cada onda terá o comprimento de:

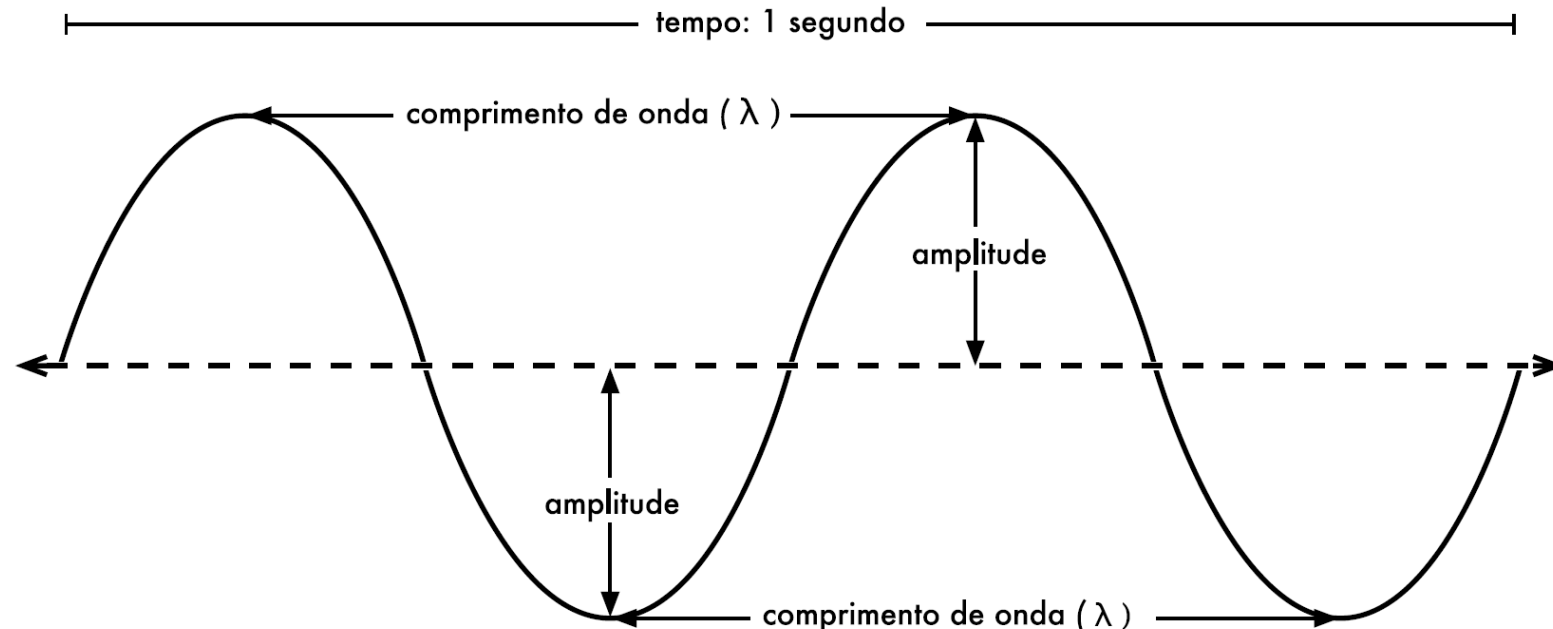
$$\text{Comprimento de Onda} = \frac{\text{Velocidade}}{\text{Frequência}}$$

Aspectos de redes sem fio

Exemplos:

$$\text{Comprimento de Onda} = \frac{1 \text{ metro / segundo}}{5 \text{ ciclos / segundo}}$$

Comprimento de Onda = 20 centímetros (0,2 metros.):



Aspectos de redes sem fio

Absorção:

Quando ondas eletromagnéticas penetram alguma coisa, elas geralmente enfraquecem ou deixam de existir.

O quanto elas perdem de potência irá depender de sua frequência e, claro, do material que penetram.

Freqüentemente, o coeficiente de absorção é usado para descrever o impacto do material na radiação. Para microondas, os dois principais materiais absorventes são:

Metal: Elétrons podem mover-se livremente em metais, sendo prontamente capazes de oscilar e absorver a energia de uma onda que passe por eles.

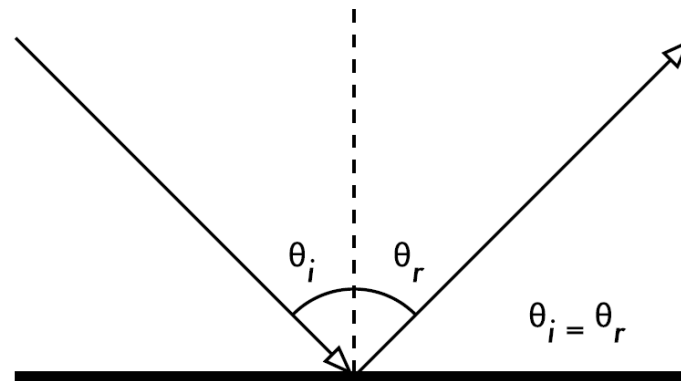
Água: Microondas fazem com que as moléculas de água agitem-se, tomando parte da energia da onda.

Aspectos de redes sem fio

Reflexão:

As rádio-frequências são refletidas quando entram em contato com materiais apropriados para isto: para ondas de rádio, as principais fontes de material refletor são metais e superfícies de água.

As regras de reflexão são bastante simples: o ângulo em que uma onda atinge a superfície é o mesmo ângulo em que ela é refletida.



Aspectos de redes sem fio

Linha de visão:

O termo linha de visão, freqüentemente abreviado por LOS (do inglês, *line of sight*), é bastante fácil de se entender quando falamos de luz visível:

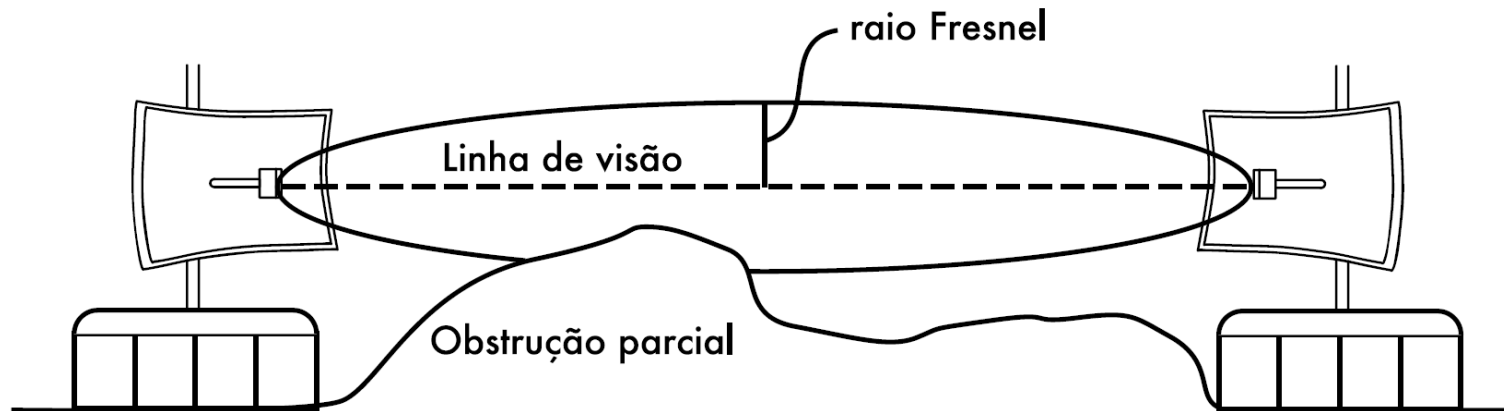
Se conseguimos ver o ponto B a partir do ponto A, onde estamos, temos uma linha de visão. Simplesmente trace uma linha de A até B e, caso não exista nada no caminho, temos linha de visão.

Aspectos de redes sem fio

Zona de Fresnel:

Algumas ondas viajam diretamente do ponto A até o B, enquanto outras viajam em um caminho ao redor do eixo.

Conseqüentemente, passa a existir um deslocamento de fase entre as ondas que trafegam em linha direta e as que se desviam do caminho.



Aspectos de redes sem fio

Potência

Qualquer onda eletromagnética transporta energia - nós podemos sentir isto quando aproveitamos (ou sofremos com) o calor do sol. A quantidade de energia recebida em uma determinada quantidade de tempo é chamada de potência.

A potência **P** é de fundamental importância para que *links* sem fio funcionem: você precisa de uma quantidade mínima de potência para que o receptor reconheça o sinal.

O campo elétrico é medido em V/m (diferença de potencial por metro). A potência contida nele é proporcional ao quadrado da intensidade do campo elétrico:

$$P \sim E^2$$

Aspectos de redes sem fio

Tipos de Antenas Wi-Fi : Antenas Omni, Antena Setorial ou Antena Grade para Wireless.

Antena Setorial ou Painei Setorial:

É um tipo de antena direcional porém moldada para ser usada por setores, normalmente em estações base como aquelas antenas de celular que você vê espalhadas por ai.



Fonte: <https://www.gestortecnico.net/2016/03/tipos-de-antenas-wireless-ou-wi-fi.html>

Aspectos de redes sem fio

Antena de Grade

Esta antena é a mais comum utilizada para obter sinal de uma Antena Omni que irradia seu sinal em 360 graus ou uma antena setorial que irradia seu sinal em até 90 graus, ou até mesmo um link básico ponto a ponto.



Fonte: <https://www.gestortecnico.net/2016/03/tipos-de-antenas-wireless-ou-wi-fi.html>

Aspectos de redes sem fio

Atena Omni direcional:

Esta antena possui uma abrangência de sinal de 360 graus e normalmente são usadas em estações base para distribuir sinal dentro de um determinada área ou perímetro.



Fonte: <https://www.gestortecnico.net/2016/03/tipos-de-antenas-wireless-ou-wi-fi.html>

Introdução a Redes sem Fio

Exercícios:

- 1 – O que é o espectro de frequência. Quais são suas propriedades?
- 2 – Como é definido o comprimento de onda dos espectros de frequência?
- 3 – Qual é o órgão no Brasil que regulamenta a comunicação sem fio?
- 4 – Procure o significado das seguintes sigas: VHF, UHF, SHF, EHF, THF. Explique cada uma delas.
- 5 – O que significa banda de frequência ISM?

Introdução a Redes sem Fio

Exercícios:

- 6 – Quais são as frequências ISM utilizadas em comunicação sem fio. Cite pelo menos dois exemplos de aplicação para cada frequência.
- 7 – O que são os canais de comunicação. O que significa ter canais sobrepostos?
- 8 – Os rádios de comunicação WiFi trabalham em qual frequência?
- 9 – Se você for instalar um roteador wireless em sua casa, qual canal de comunicação você utilizaria. Justifique sua resposta.

Introdução a Redes sem Fio

Exercícios:

10 – O que é polarização? Explique.

11 – Explique o que é Linha de Visão.

12 – Porque é necessário se preocupar com a Zona de Fresnel?

14 – Faça uma classificação dos tipos de antenas existentes para redes wireless.



Prof. Dr. Marcio Andrey Teixeira

marcio.andrey@ifsp.edu.br

<http://marcioandrey.pro.br>

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

RAPPAPORT, T. S.. Wireless communications: principles and practice.2. ed. Prentice-Hall, 2002. 736p.

Hacker Friendly LLC. Redes sem fio no Mundo em Desenvolvimento: um guia prático para o planejamento e a construção de uma infra-estrutura de telecomunicações. 1. ed. Hacker Friendly, 2007 (Tradução da 2. ed. Americana. Obra em CC-SA, disponível em <http://wndw.net>).

HAYKIN, S.; MOHER, M.. Sistemas modernos de comunicação wireless. Porto Alegre. Bookman, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ENGST, A. E.. Kit do iniciante em redes sem fio: o guia prático sobre redes wi-fi. 2. ed. São Paulo. Pearson, 2005.

SANCHES, C. A.. Projetando Redes WLAN - Conceitos e Práticas. São Paulo: Érica, 2005.

MISHRA, A. R.. Advanced Cellular Network Planning and Optimisation: 2g/2.5g/3g...evolution to 4g. Wiley; 1 edition, 2006.

DAHLMAN, E., PARKVALL, S., SKOLD, J.. 4G: LTE/LTE-Advanced for Mobile Broadband. Academic Press, 2011.