

## Introdução

Dentre os componentes de sistemas ópticos mais úteis, devemos citar as lentes. Se você tiver oportunidade de olhar detalhadamente a estrutura de uma máquina fotográfica moderna ou uma lente zoom ou ainda um telescópio, você entenderá rapidamente a relevância das lentes esféricas. Estes instrumentos úteis são construídos utilizando lentes esféricas. Os óculos são constituídos de duas lentes esféricas.

Na figura abaixo temos um esquema de uma lente zoom de uma máquina fotográfica moderna. Nesse caso ela é composta de três lentes.

A utilidade de uma lente é que com elas podemos aumentar (ou reduzir) o tamanho de um objeto. E esse aumento pode chegar a milhares de vezes. Esse é o caso dos microscópios e telescópios.

Nesse capítulo vamos entender como funcionam as lentes esféricas. As lentes de uso mais amplo são aquelas constituídas de vidro ou de acrílico (óculos, por exemplo)



Denominamos de lentes esféricas a um arranjo no quais estão dispostos dois dioptrios. Um dos dioptrios deve ser um dioptro esférico e o outro poderá ser outro dioptro esférico ou um dioptro plano. A lente esférica e o objeto transparente limitado pelas superfícies  $S_1$  e  $S_2$  dos dois dioptrios. Denominaremos de  $n_1$  o índice de refração do meio no qual a lente está imerso (em geral o ar) e de  $n_2$  o índice de refração do meio do qual a lente é constituída

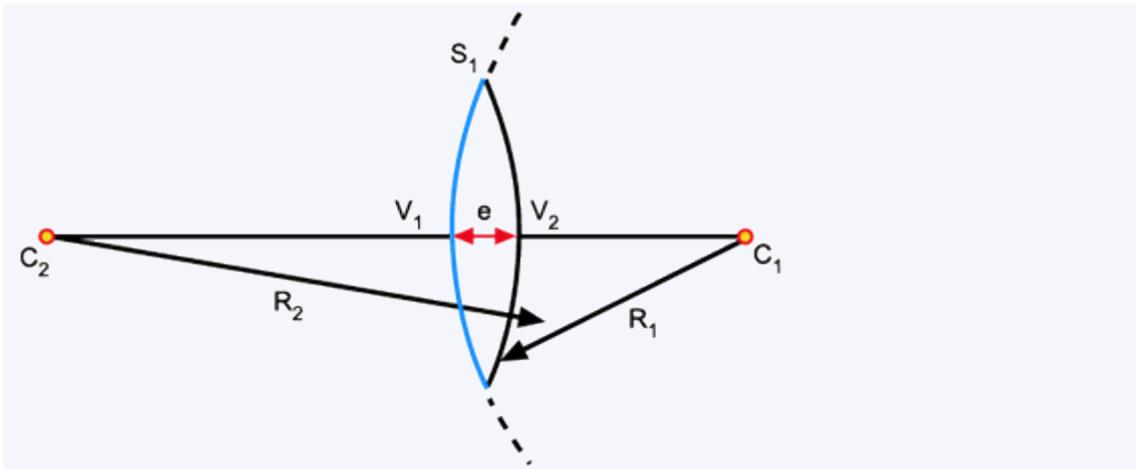
### Centro de curvatura e raio de curvatura

Para o que segue adotaremos ainda as seguintes definições.

Cada fase é constituída de uma superfície esférica de raio  $R$ . Temos, portanto, numa lente esférica, em geral, dois raios de curvatura  $R_1$  e  $R_2$ . Consequentemente, teremos também dois centros de curvatura  $C_1$  e  $C_2$ .

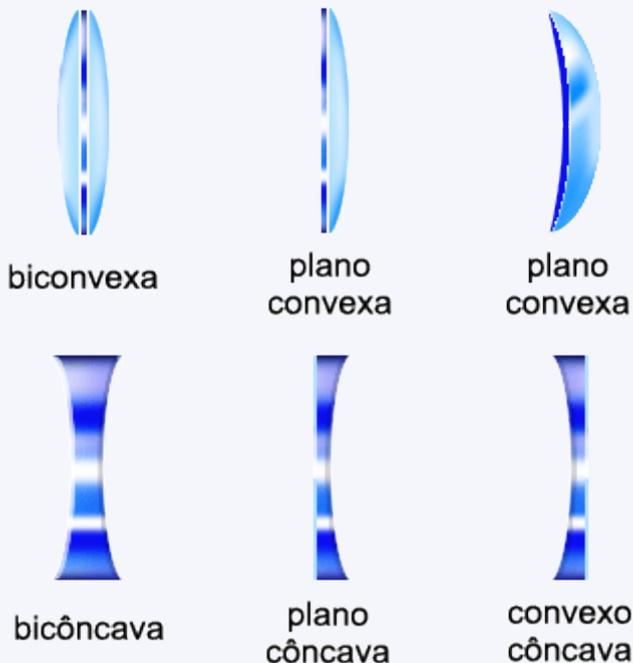
## Óptica – Lentes

Autores: Prof. Gil da Costa Marques e Profa. Nobuko Ueta



O eixo passando por  $C_1$  e  $C_2$  é o eixo principal. Ele cruza a primeira face no ponto  $V_1$  (um vértice da lente) e a segunda face no ponto  $V_2$  (o segundo vértice da lente). A distância entre  $V_1$  e  $V_2$  será adotada como a espessura ( $e$ ) da lente.

Finalmente, vamos introduzir a nomenclatura comumente utilizada ao nos referirmos às lentes esféricas. Podemos ter seis tipos de lentes esféricas (formada por diopros esféricos ou esférico e plano). Se olharmos para o perfil dessas lentes, veremos que três delas têm bordas finas e três delas têm bordas espessas.



Os nomes das lentes são, usualmente, associados às faces. Existem duas faces a nomear. Se a primeira face for plana, o nome plano vem em primeiro lugar (plano-côncavo e plano-convexo). Se as faces tiverem nomes iguais fazemos uso do prefixo bi (bicôncava, biconvexa). Nos demais casos citamos a

## *Óptica – Lentes*

*Autores: Prof. Gil da Costa Marques e Profa. Nobuko Ueta*

face que tiver o maior raio de curvatura em primeiro lugar e em seguida a de menor curvatura. Temos assim, de acordo com essa convenção os nomes das diversas lentes esféricas na figura acima.

Denominamos de lente delgada a uma lente tal que sua espessura seja muito menor do que os raios da curvatura de qualquer uma das faces (espessura desprezível)