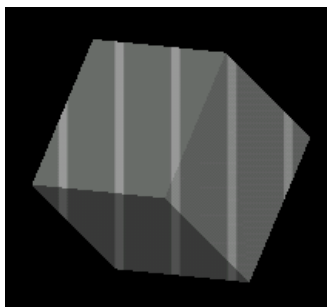




Função Cilíndrica : obtém-se um ponto do espaço de textura definido no domínio $s \in [0, 2\pi]$ e $t \in [0, 1]$ através da relação

$$s = \arctg\left(\frac{y}{x}\right)$$

$$t = z$$

$$r = 0$$

$$q = 1$$

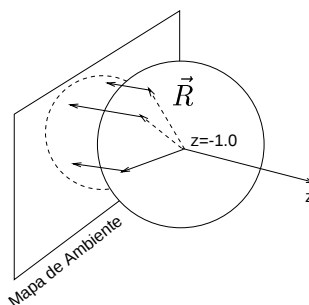
Função de mapeamento (de textura) de ambiente : relaciona a direção de reflexão de um raio luminoso normalizada no ponto $[x \ y \ z]^t$ com um ponto do espaço de textura $[s \ t]^t$ definido no domínio $s, t \in [0, 1]$ através da relação

$$s = \frac{x}{2\sqrt{x^2 + y^2 + (z+1)^2}} + \frac{1}{2}$$

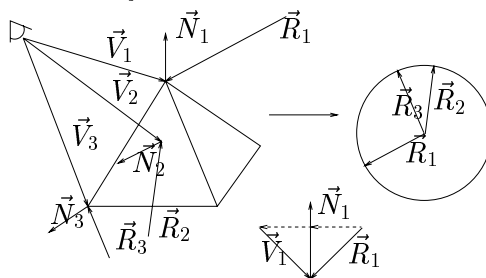
$$t = \frac{y}{2\sqrt{x^2 + y^2 + (z+1)^2}} + \frac{1}{2}$$

$$r = 0$$

$$q = 1$$



Esta relação é derivada aplicando as direções (normalizadas) dos raios refletores sobre uma esfera unitária centrada em $[0\ 0\ -1]^t$, de forma que a origem do raio esteja no centro da esfera.



Exercício 11.5 O vetor normal em $[x\ y\ z\ 1]^t$ sobre uma esfera centrada na origem é $[x\ y\ z\ 0]^t$. Qual é o vetor normal em cada ponto sobre uma esfera centrada em $[0\ 0\ -1]^t$?

A função de mapeamento de ambiente é muito utilizada para o conhecido *environment mapping* que aplica uma textura de ambiente sobre um objeto (ver <http://www.opengl.org/developers/code/sig99/advanced99/notes/node174.tml>). Neste caso, as coordenadas (x, y, z) definem o vetor do raio incidente que é especularmente refletido, $\vec{R}$. Tal vetor pode ser obtido através da seguinte relação

$$\vec{R} = \vec{V} - 2(\vec{N} \cdot \vec{V})\vec{N},$$

onde $\vec{V}$ e $\vec{N}$ são vetores normalizados da direção do observador em relação ao ponto da superfície e do vetor normal no ponto, respectivamente.

Observação 11.9 Determine as coordenadas dos pontos do espaço de textura de ambiente correspondentes aos vértices de um cubo unitário com as faces paralelas aos planos xy , yz e xz entrado em $z = -5$ com o observador na origem e o eixo óptico coincidente com o eixo z .

Exercício 11.6 A textura de ambiente para *environment mapping* é dependente do observador? Justifique.

Observação 11.10 Há outras funções para emular os efeitos luminosos sobre superfícies altamente espaciais.